

Collegamento tra l'A4 (Torino–Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri–Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO

COD.

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

ing. Vincenzo Marzi
Ordine Ing. di Bari n.3594
ing. Achille Devitofranceschi
Ordine Ing. di Roma n.19116

IL GEOLOGO:

geol. Serena Majetta
Ordine Geol. del Lazio n.928

RESPONSABILE DEL SIA

arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO

DATA

DOCUMENTAZIONE PROVE DI LABORATORIO

Tomo 2 di 2

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPT007 D 1701

NOME FILE

T00GE00GE0RE07.PDF

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00GE00GE0RE07

B

C

B

emissione a seguito richieste iter approvativo

Settembre 2019

A

emissione

Maggio 2018

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1. *Premessa* 2

2. *Prove di laboratorio* 3

3. *Allegati* 7

- *Certificati prove di laboratorio*

1. Premessa

Nell presente elaborato, realizzato nell'ambito del progetto definitivo del "Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1", vengono riportate le risultanze delle **prove di laboratorio** eseguite sui campioni prelevati all'interno di sondaggi geognostici a carotaggio continuo realizzati negli anni 2017 e 2018.

La prima tranches delle attività di cantiere si è svolta dal 27/05/2017, con l'inizio esecuzione del sondaggio S1-DH, al 13/11/2017 con l'esecuzione dell'ultimo sondaggio geognostico S17-DH.

L'esecuzione delle suddette indagini sono state effettuate rispettando tutte le disposizioni delle specifiche tecniche come da CSA fornito da ANAS. Il programma delle indagini è stato soggetto ad alcune modifiche in accordo con la Direzioni Lavori. Le modifiche sostanziali hanno riguardato principalmente lo spostamento dei sondaggi geognostici S17-DH e S18-pz e di alcuni pozzetti geognostici, sempre nelle immediate vicinanze della originaria ubicazione, e l'esecuzione di un ulteriore sondaggio S15bis-pz eseguito a distruzione di nucleo.

Successivamente, dal 25/09/2018 al 19/10/2018, sono stati eseguiti ulteriori 4 sondaggi, spinti fino ad una profondità di 40 m, ubicati in corrispondenza dell'alveo del fiume Sesia, per la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni in corrispondenza del viadotto in progetto.

L'ubicazione delle indagini è visualizzata nella tavola "Planimetria ubicazione indagini" alla scala 1.2.000.

Durante l'esecuzione dei pozzetti esplorativi della campagna del 2017, sono stati prelevati campioni geotecnici rimaneggiati, successivamente sottoposti ad analisi di laboratorio.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei punti di campionamento e delle prove di laboratorio eseguite sui campioni di terreno prelevati.

In allegato vengono riportati i certificati originali relativi alle prove svolte.

Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO ₃ e sost. org.	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Prova di permeabilità	Prova taglio diretto	Prova taglio residuo	Prova triassiale CID	Prova triassiale CIU	Prova ELL	Colonna risonante
PZ1_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ2_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ3_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ4_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ5_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ6_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ7_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ8_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ9_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ10_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ11_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ12_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ13_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ14_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ15_D	CR1	X	X		X		X									
PZ16_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ17_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ18_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ19_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ20_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ21_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ22_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ23_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ24_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ25_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ26_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ27_D	CR1	X	X		X		X									
PZ28_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ29_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ30_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ31_D	CR1	X	X		X	X	X									
PZ32_D	CR1	X	X		X	X	X									

	Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO ₃ e sost. org.	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Prova di permeabilità	Prova taglio diretto	Prova triassiale residuo	Prova triassiale CID	Prova triassiale CIU	Prova ELL	Colonna risonante
PZ33_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ34_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ35_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ36_D	CR1	X	X			X		X									
PZ37_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ38_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ39_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ40_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ41_D	CR1	X	X			X		X									
PZ42_D	CR1	X	X			X		X									
PZ43_D	CR1	X	X			X		X									
PZ44_D	CR1	X	X			X		X									
PZ45_D	CR1	X	X			X		X									
PZ46_D	CR1	X	X			X		X									
PZ47_D	CR1	X	X			X		X									
PZ48_D	CR1	X	X			X		X									
PZ49_D	CR1	X	X			X		X									
PZ50_D	CR1	X	X			X		X									
PZ51_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ52_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ53_D	CR1	X	X			X		X									
PZ54_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ55_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ56_D	CR1	X	X			X		X									
PZ57_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ58_D	CR1	X	X			X	X	X									

Durante l'esecuzione dei sondaggi della campagna del 2018, eseguiti in corrispondenza dell'alveo del Fiume Sesia, sono stati prelevati ulteriori campioni geotecnici indisturbati, successivamente sottoposti ad analisi di laboratorio.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei punti di campionamento e delle prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati.

In allegato vengono riportati i certificati originali relativi alle prove svolte.

	ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI	ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA UMIDA	DETERMINAZIONE DELL'UMIDITÀ DEL CAMPIONE	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANI	DETERMIN. DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANI	DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
Si1DH_Ci1	-	-	-	-	-	-	-
Si1DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci3	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci4	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci5	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci3	-	-	-	-	-	-	-
Si2DH_Ci4	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci5	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci3	x	x	x	x	x	x	x
Si4DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x

3. Allegati



DIMMS
CONTROL

PROVE DI LABORATORIO

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Autorizzazione Ministero Infrastrutture



Laboratorio Terre, Rocce, Prove in Sito art. 59 - D.P.R. 380/01 - Laboratorio Materiali art. 20 - L.1086/71
Indagini geognostiche - OS20b - art.61 c.3 D.P.R. 207/2010 Allegato A



La DIMMS CONTROL (Centro Geotecnico Ingegneristico di Intervento e di Controllo sulle Strutture e sul Territorio), per offrire un servizio puntuale e specialistico, e per garantire la qualità dei certificati di prova emessi, si serve per l'esecuzione delle prove di un sistema di acquisizione automatico direttamente connesso ai terminali che elaborano i dati acquisiti in tempo reale fornendo oltre alla rappresentazione grafica dei processi di carico, anche un'interpretazione geotecnica dei risultati avvalendosi nella sua struttura della competenza di Ingegneri Geotecnici e Geologi.

Il laboratorio è attrezzato con apparecchiature normalizzate ASTM e/o AASHTO testate e tarate ogni 6 mesi presso da Laboratori Universitari.

Di seguito sono elencate le principali procedure per la esecuzione delle prove eseguite dalla DIMMS CONTROL.

APERTURA CAMPIONE

Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica mediante estrusore a circuito idraulico, ad avanzamento controllato con regolazione della pressione di spinta del pistone, per evitare disturbi sul campione. Per ogni campione verrà indicato su un tabulato chiamato (Apertura campione) : Committente, cantiere, località, impresa sondaggi, quadro di insieme di tutte le prove condotte sul campione, denominazione sondaggio con relativa profondità e data di perforazione, denominazione campione con relativa profondità e data di prelievo, modalità di perforazione, modalità di campionamento e qualità del campione, diametro e lunghezza del campione, identificazione visiva con indicazione di colore campione, struttura, consistenza, denominazione. Fotografia delle sezioni più significative e stampa su carta kodak.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI ED INDICI

Determinazione del contenuto di acqua allo stato naturale (3 determinazioni), determinazione del peso di volume allo stato naturale (3 determinazioni), determinazione del peso secco (3 determinazioni), determinazione del peso specifico dei grani (2 determinazioni), determinazione del peso di volume saturo e del peso di volume immerso, determinazione dell'indice dei vuoti della porosità e del grado di saturazione.

ANALISI GRANULOMETRICA ED AEROMETRIA

L'analisi granulometrica verrà condotta per via umida. Effettuata la quartatura del campione, per garantirne la significatività, dopo la fase di essiccazione in forno per 16h a 110 °C e successivo bagno in soluzione 2g/l in esametafosfato di sodio, per sciogliere tutte le particelle, il campione verrà lavato con il setaccio ASTM 200 (0.075 mm di maglia) e verrà essiccato ancora in forno per 16h a 110 °C. L'analisi granulometrica verrà condotta sul materiale secco mediante vibrosetacciatura elettrica con almeno 13 setacci UNI. In questa fase è possibile ricostruire la curva granulometrica fino al passante 0.075 mm e quindi al confine tra sabbie e limi; la parte terminale della curva si determinerà con l'analisi aerometrica condotta in bagno termostatico per un tempo non inferiore a 16h elaborando i dati con l'ausilio della legge di Stokes. L'elaborato sarà completo di curva granulometrica, classificazione del campione secondo le norme AGI e restituzione di coefficienti granulometrici: coefficiente di granulometria e coefficiente di curvatura.

LIMITI DI ATTERBERG

Determinazione del limite di liquidità, di plasticità, e di ritiro. Il limite di liquidità sarà determinato con interpolazione lineare di tre determinazioni di coppie w-n°colpi, fornendo l'equazione della retta interpolatrice e del coefficiente di correlazione della interpolazione. Dalla determinazione del limite di plasticità si può determinare l'indice di plasticità che verrà rappresentato sulla carta di Casagrande fornendo la classificazione del campione in funzione dei limiti e quindi in termini di : bassa, media o alta compressibilità, materiale organico o inorganico, materiale di media, bassa, o alta plasticità, materiale limoso o argilloso. Usufruento dei dati della curva granulometrica e delle caratteristiche fisiche generali, congiuntamente ai limiti, è possibile determinare l'indice di plasticità, l'indice di consistenza, e l'indice di attività del materiale. Queste ultime tre determinazioni sono conformi alle dizioni AGI.

Determinato il limite di ritiro del materiale verrà diagrammato con un istogramma il contenuto di acqua naturale, il limite

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

liquido, plastico, di ritiro e l'umidità iniziale del campione, fornendo un quadro di insieme di tali caratteristiche e quindi valutando in maniera immediata come il contenuto di acqua naturale si interponga tra le altre grandezze.

PROVA DI TAGLIO CD

La prova di taglio diretto consolidata drenata, condotta su tre provini di sezione quadrata, sarà preceduta da una fase di consolidazione primaria a tre pressioni diverse: alla tensione efficace in sito, ad una tensione efficace doppia e ad una tensione efficace dimezzata rispetto a quella di campionamento. La fase di consolidazione seguirà questi step di carico = 0.125-0.250-0.500-1.000-2.000-4.000-8.000 kg/cm² ed ogni step di carico durerà fino a quando non finirà la fase di consolidazione primaria e cioè fino a quando tutto il carico applicato ad ogni step di carico si è trasferito dalla pressione neutra a quella efficace. Il processo di consolidazione durerà almeno 2 gg. Finita la fase di consolidazione si passerà alla prova di taglio vera e propria imponendo una velocità di avanzamento che verrà desunta dai parametri di consolidazione e comunque non inferiore a 0.04 mm/min. I risultati verranno diagrammati in funzione dell'abbassamento verticale, dell'avanzamento orizzontale e dello sforzo di taglio che si oppone all'avanzamento. Nel quadro di sintesi dei risultati verrà diagrammata la retta interpolatrice dei tre punti rappresentativi della rottura a taglio dei campioni e verrà fornito il valore della coesione efficace e dell'angolo di attrito interno del materiale.

PROVA EDOMETRICA IL

La prova edometrica IL sarà condotta con 13 step di cui 9 di carico e 4 di scarico e più precisamente: 0.125-0.250-0.500-1.000-2.000-4.000-8.000 -16.000 -32.000 -8.000-2.000-0.500 - 0.125 kg/cm² ed i tempi di lettura per ogni step di carico/scarico saranno : 6-15-30-60-120-240-480-900-1800-3600-7200-14400-28800-86400 secondi. Verrà fornito oltre al valore del modulo edometrico nelle fasi di carico, il valore della variazione dell'altezza del campione e dell'indice dei vuoti rispetto ai valori iniziali di prova. I diagrammi saranno restituiti pertanto in funzione dell'indice dei vuoti e della variazione di altezza fornendo ai progettisti gli stessi parametri ma in due forme analitiche diverse prestando anche attenzione al calcolo dei cedimenti che potrà essere effettuato una volta conosciuti gli scarichi di fondazione. Verrà inoltre anche fornito il valore della permeabilità e del coefficiente di consolidazione primaria per lo step di carico prossimo alla tensione verticale efficace alla profondità di campionamento. Per completezza di prova sarà fornito il valore della pendenza della retta di scarico e della retta vergine e dalla costruzione di Taylor o di Casagrande, in relazione al carico di preconsolidazione, sarà fornito il valore di OCR del litotipo.

PROVA UU

Un provino cilindrico, protetto da una sottile membrana di lattice e sistemato fra due basi rigide prive di dischi porosi, è sottoposto ad una pressione idraulica isotropa e successivamente ad un carico assiale che viene incrementato fino a rottura. La compressione viene realizzata a velocità di deformazione costante tra 0.3-1mm/min. e le dimensioni del provino possono variare da 35 a 100 mm di diametro, mentre il rapporto altezza-diametro deve risultare tra 2 e 3.

Generalmente, la prova viene effettuata su un numero di tre provini appartenenti allo stesso campione, ciascuno con un valore diverso della pressione di cella. Per ciascuna prova viene tracciato il cerchio di Mohr in termini di tensioni totali, in corrispondenza del carico massimo, e l'involuppo di rottura, tangente ai tre cerchi.

Da un punto di vista teorico, nell'ipotesi che il terreno sia saturo, la variazione delle tensioni totali per effetto della variazione della pressione in cella non influenza le tensioni efficaci, che rimangono costanti per i tre provini. Il carico massimo è pertanto indipendente dalla pressione di cella, l'involuppo di rottura tracciato in termini di tensioni totali risulta orizzontale, l'angolo di resistenza al taglio, indicato con ϕ_u , si assume pari a zero, la resistenza al taglio in condizioni non drenate risulta costante e viene indicata con c_u .

Per ciascun provino diagrammare le curve sforzi-deformazioni e determinare la resistenza a rottura (in corrispondenza dello sforzo deviatorico massimo) o quella finale (in corrispondenza della deformazione del 20%).



STAFF TECNICO

Lo Staff Tecnico della DIMMS opera secondo gli standard internazionali previsti dall'attuale ISO 9001:2008 dal 2003.

Dal 2010 la DIMMS ha raggiunto altri due grandi obiettivi che coinvolgono il sistema di lavoro: la certificazione ambientale ISO 14001:2004, obiettivo che conferma la sensibilità che l'azienda, fin dalle sue origini, ha sviluppato per il territorio e l'ecosistema, obiettivo di grande prestigio, perseguito con estrema lungimiranza e determinazione, nella consapevolezza che un'azienda leader non può prescindere dal territorio e dall'ambiente in cui opera; e la certificazione OHSAS 18001:2007, in materia di Salute e Sicurezza sul luogo di lavoro, che attesta la conformità del sistema di gestione per la salute e la sicurezza adottato dall'azienda allo standard internazionale OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series). Si tratta di uno standard al quale le organizzazioni aderiscono su base volontaria, che definisce i requisiti di un sistema di gestione della sicurezza completo ed efficace e che permette di garantire un adeguato controllo riguardo la Sicurezza e la Salute dei Lavoratori secondo quanto previsto dalle normative vigenti e in base ai pericoli ed ai rischi potenzialmente presenti sul posto di lavoro, oltre al rispetto delle norme cogenti.

Lo Staff Tecnico della DIMMS per l'esecuzione delle prove sopra descritte e per la successiva elaborazione è così costituito:

Dott. Merola Lorenzo	:Direttore
Dott. Puzella Alessandro	:Sperimentatore
Dott. Bellocchio Francesco	:Sperimentatore
Dott.ssa Paola Venezia	:Sperimentatore
Dott. Spaziani Alessandro	:Sperimentatore
Nazzaro Ester	:Sperimentatore
Festa Rita	:Sperimentatore
De Luca Alessandro	:Sperimentatore

Montefredane, lì 06/12/2017

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,50-3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="380"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,50-3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm)	<input type="text" value="."/>
	carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,20
2	0,30
3	0,20
MEDIA	0,23

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,30
2	1,00
3	1,80
MEDIA	1,37

Sabbia con limo, di colore marrone scuro giallastro, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C1 **Profondità (m):** 2,50-3,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5771 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	54,35	54,95	55,34
Peso fustella + campione umido (g)	123,19	124,02	124,44
Peso campione umido (g)	68,8	69,1	69,1
Volume fustella (cm ³)	40,00	40,00	40,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	16,877	16,934	16,941
	MEDIA		
	16,92		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,24	0,10	0,14

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,02	21,01
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,78	157,52
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,04	24,93
	MEDIA	
	24,98	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,22	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,71	10,64	10,20
Peso cont.+ peso campione umido (g)	65,13	65,21	65,82
Peso cont. + peso camp. secco (g)	51,61	51,91	52,33
Peso campione secco (g)	41,90	41,27	42,13
Contenuto di acqua w (%)	32,27	32,23	32,02
	MEDIA		
	32,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,30	0,17	0,47

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	12,8
Indice dei vuoti e	0,95
Porosità n (%)	48,8
Grado di saturazione (Sr) %	86

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	7,78
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	17,58

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C1 **Profondità:** 2,50-3,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5772 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	3,61	0,62	0,62	99,38
4	4,750	3,97	0,68	1,30	98,70
8	2,360	1,73	0,30	1,60	98,40
10	2,000	0,93	0,16	1,76	98,24
16	1,180	3,85	0,66	2,42	97,58
20	0,850	6,07	1,04	3,47	96,53
30	0,600	13,10	2,25	5,72	94,28
40	0,425	24,72	4,25	9,97	90,03
60	0,250	56,82	9,77	19,74	80,26
80	0,180	55,16	9,48	29,22	70,78
100	0,150	17,05	2,93	32,15	67,85
200	0,075	65,81	11,31	43,46	56,54
FONDO	//	328,72	56,51	99,97	//
TOTALI		581,54	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	129,81
Peso umido campione (g)	765,0
Peso secco campione (g)	581,69
Peso secco campione lavato (g)	252,97
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	328,72
Riscontro pesi (g)	0,15

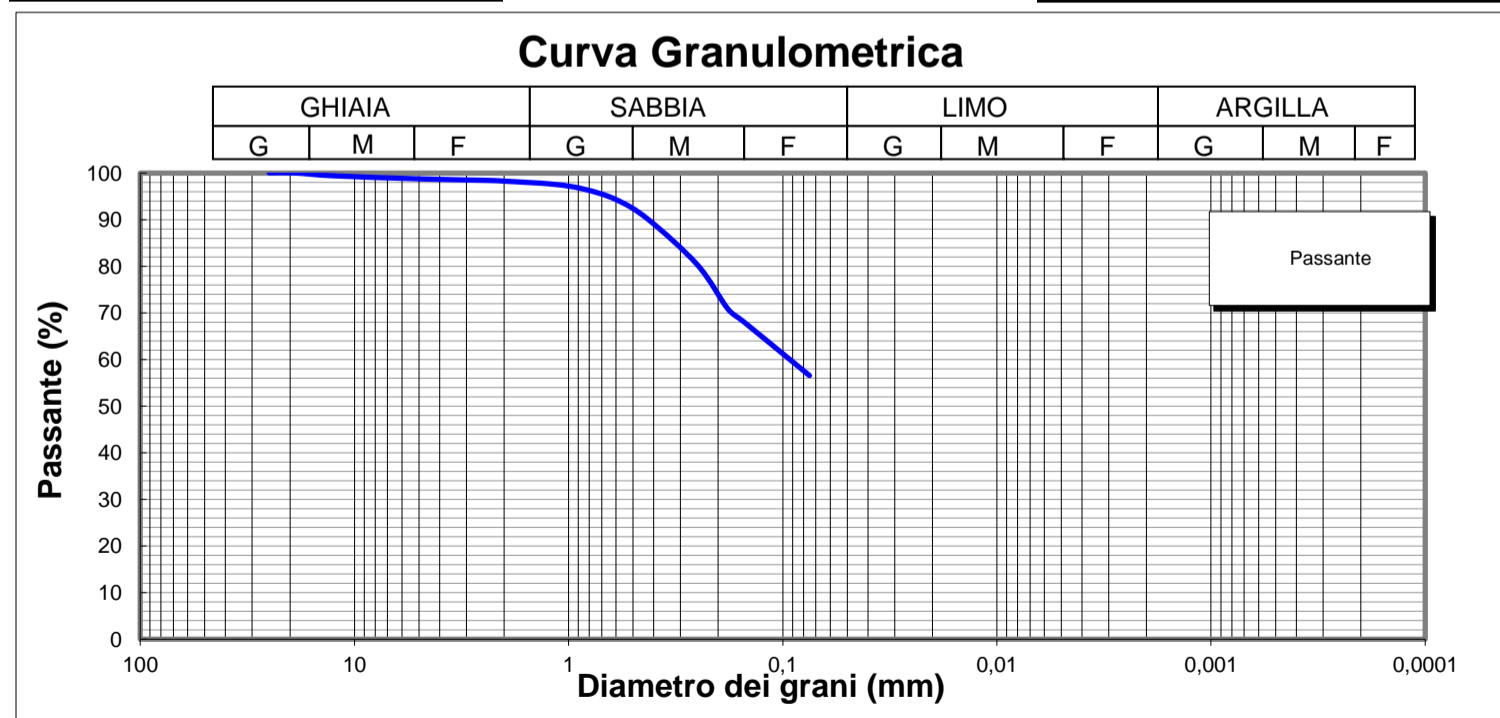
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
SABBIE	Grosse	4
	Medie	21
	Fini	19
44		
LIMO/ARGILLA		54

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C1 **Profondità:** 2,50-3,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5773 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	581,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	328,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	24,98

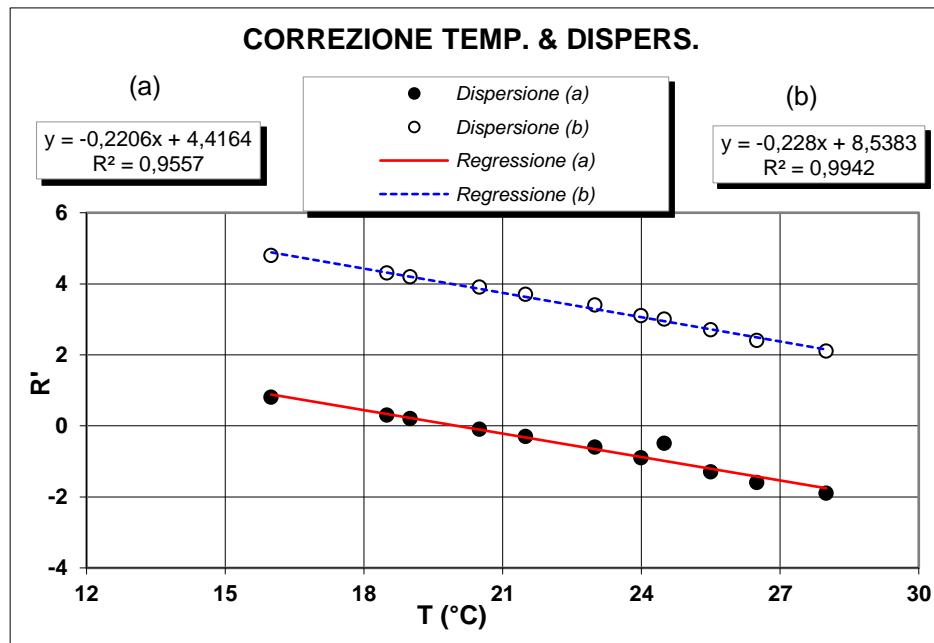
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

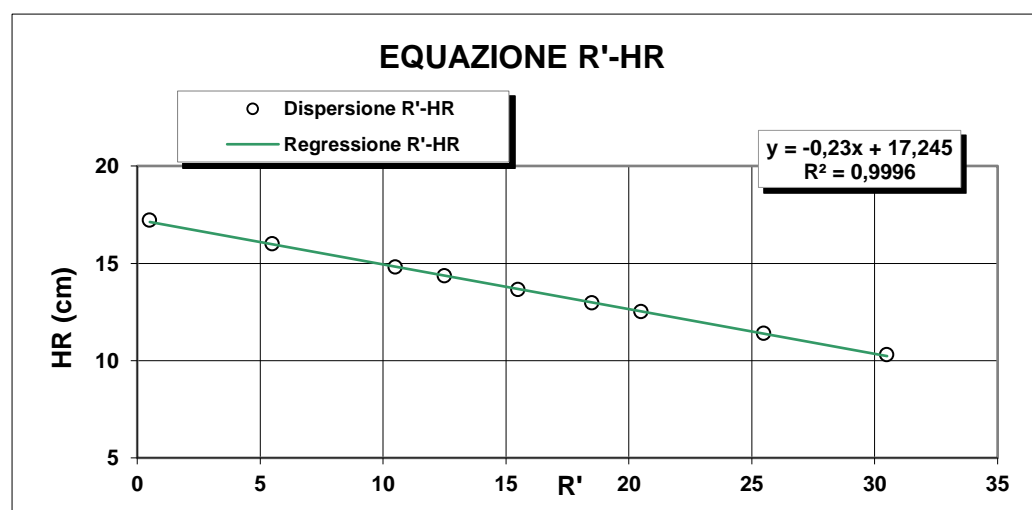
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0540	28,40	52,8
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0394	26,40	49,1
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0287	24,40	45,3
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0208	22,40	41,6
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0151	20,40	37,9
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0112	18,90	35,1
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0082	16,40	30,5
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0059	14,40	26,8
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0043	12,40	23,0
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0028	10,40	19,3
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0020	8,40	15,6
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	11,9

N° Certificato:	5773 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,4
4	4,750	98,7
8	2,360	98,4
10	2,000	98,2
16	1,180	97,6
20	0,850	96,5
30	0,600	94,3
40	0,425	90,0
60	0,250	80,3
80	0,180	70,8
100	0,150	67,9
200	0,075	56,5
S	0,0540	52,8
S	0,0394	49,1
S	0,0287	45,3
S	0,0208	41,6
S	0,0151	37,9
S	0,0112	35,1
S	0,0082	30,5
S	0,0059	26,8
S	0,0043	23,0
S	0,0028	19,3
S	0,0020	15,6
S	0,0013	11,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1000
D30 (mm)	0,0081
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	44
LIMO (%)	38
ARGILLA (%)	16

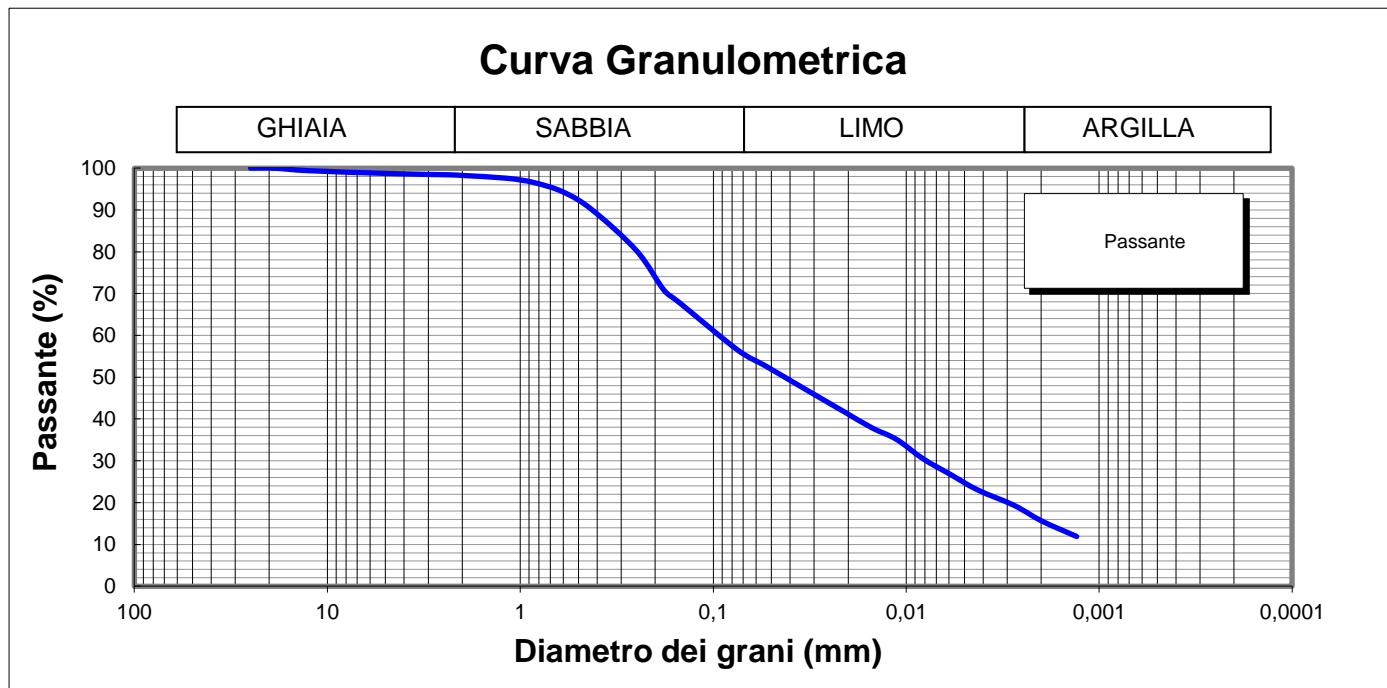
Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, argilloso

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

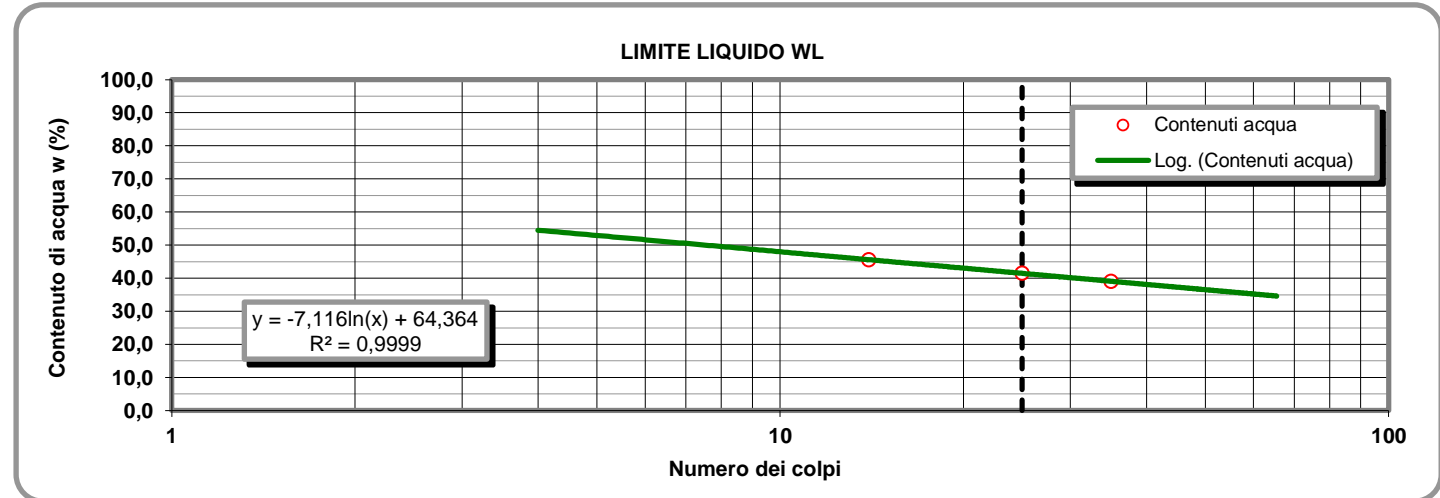
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C1 **Profondità:** 2,50-3,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

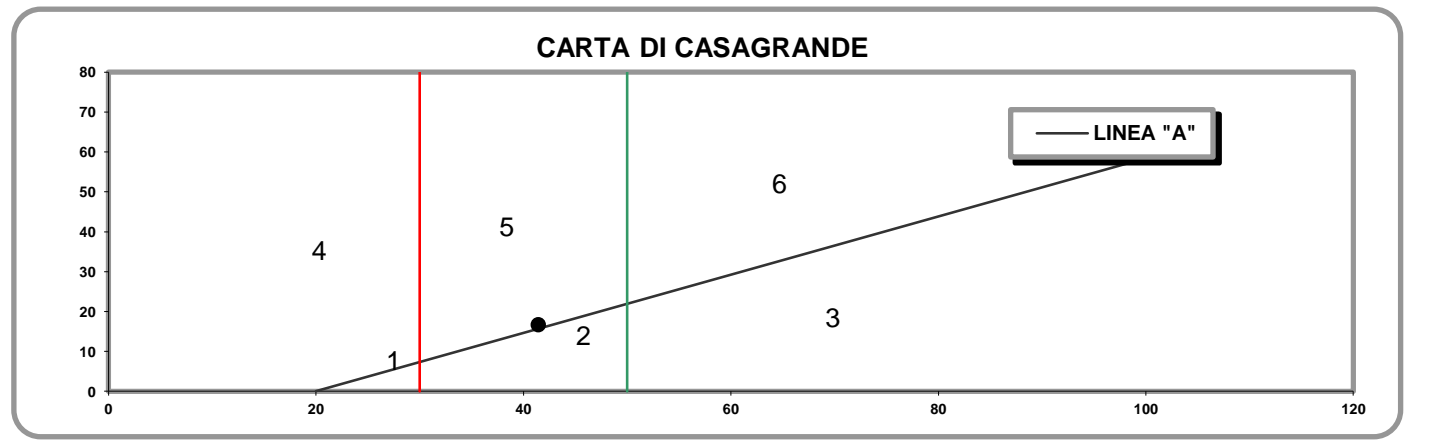
N° Certificato: 5774 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 41	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																															
	<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>17,53</td> <td>22,40</td> <td>22,64</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>28,87</td> <td>33,55</td> <td>34,82</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>25,32</td> <td>30,28</td> <td>31,40</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>14</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>45,6</td> <td>41,5</td> <td>39,0</td> </tr> </tbody> </table>			Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	17,53	22,40	22,64	Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,87	33,55	34,82	Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,32	30,28	31,40	N° colpi	14	25	35	Contenuto di acqua w (%)	45,6	41,5
Provino																																
1	2	3																														
Contenitore n°	A	B	C																													
Peso contenitore (g)	17,53	22,40	22,64																													
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,87	33,55	34,82																													
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,32	30,28	31,40																													
N° colpi	14	25	35																													
Contenuto di acqua w (%)	45,6	41,5	39,0																													

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_p (%) 25	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p															
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 17	<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>9,51 9,49</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>20,16 20,31</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>18,03 18,17</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>25,00 24,65</td> </tr> </tbody> </table>		Provino		1	2	Contenitore n°	D E	Peso contenitore (g)	9,51 9,49	Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,16 20,31	Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,03 18,17	Contenuto di acqua w (%)	25,00 24,65
Provino																
1	2															
Contenitore n°	D E															
Peso contenitore (g)	9,51 9,49															
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,16 20,31															
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,03 18,17															
Contenuto di acqua w (%)	25,00 24,65															



- | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="width: 50%; height: 50%;"></td><td style="width: 50%; height: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 50%;"></td><td style="width: 50%; height: 50%;"></td></tr> </table> | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
5) Argille inorganiche di media plasticita'
6) Argille inorganiche di alta plasticita' |
| | | | | | | |
| | | | | | | |










Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

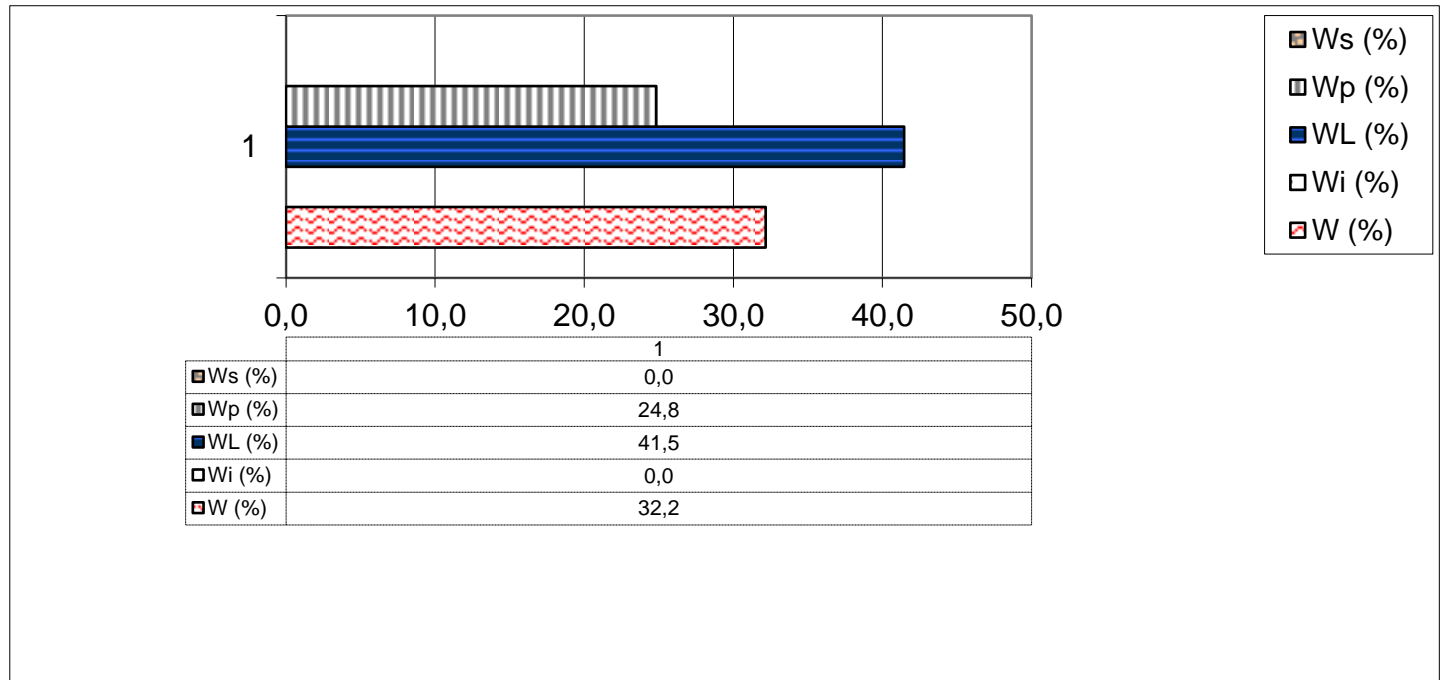
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	16
Contenuto acqua naturale (%)	32,2

N° Certificato:	5774 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 16,6	Indice di consistenza I_c 0,56	Indice di attività I_A 1,04
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="13,00-13,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="400"/>	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="13,00-13,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,40
2	0,40
3	0,50
MEDIA	0,43

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,20
2	2,50
3	2,00
MEDIA	2,23

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C2 **Profondità (m):** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5775 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	137,78	137,03	137,74
Peso fustella + campione umido (g)	311,04	310,11	310,22
Peso campione umido (g)	173,3	173,1	172,5
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,559	19,539	19,471
MEDIA	19,52		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,19	0,08	0,27

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,54	22,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,84	159,04
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,43	26,37
MEDIA	26,40	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,11	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,32	10,27	10,90
Peso cont.+ peso campione umido (g)	80,77	80,52	80,66
Peso cont. + peso camp. secco (g)	68,49	68,86	68,95
Peso campione secco (g)	58,17	58,59	58,05
Contenuto di acqua w (%)	21,11	19,90	20,17
MEDIA	20,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	3,51	2,42	1,09

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,2
Indice dei vuoti e	0,63
Porosità n (%)	38,6
Grado di saturazione (Sr) %	87

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,19
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,00

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5776 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,74	0,12	0,12	99,88
10	2,000	1,04	0,17	0,29	99,71
16	1,180	5,51	0,90	1,20	98,80
20	0,850	10,29	1,69	2,88	97,12
30	0,600	22,83	3,74	6,63	93,37
40	0,425	47,89	7,85	14,48	85,52
60	0,250	142,55	23,38	37,86	62,14
80	0,180	41,85	6,86	44,72	55,28
100	0,150	13,02	2,14	46,86	53,14
200	0,075	34,71	5,69	52,55	47,45
FONDO	//	288,91	47,38	99,94	//
TOTALI		609,34	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	106,06
Peso umido campione (g)	750,0
Peso secco campione (g)	609,73
Peso secco campione lavato (g)	320,82
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	288,91
Riscontro pesi (g)	0,39

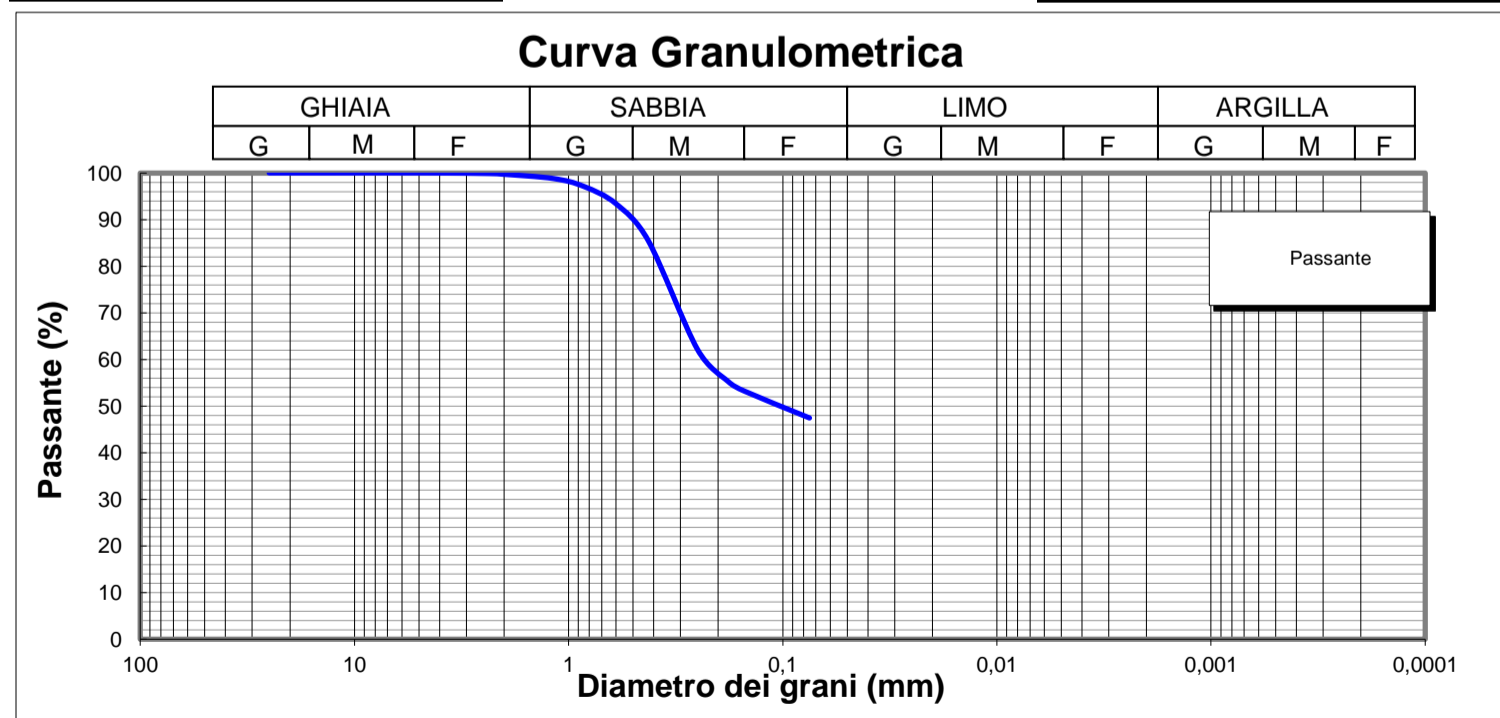
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	7
	Medie	36
	Fini	11
LIMO/ARGILLA		46

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5777 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	609,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	288,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,40

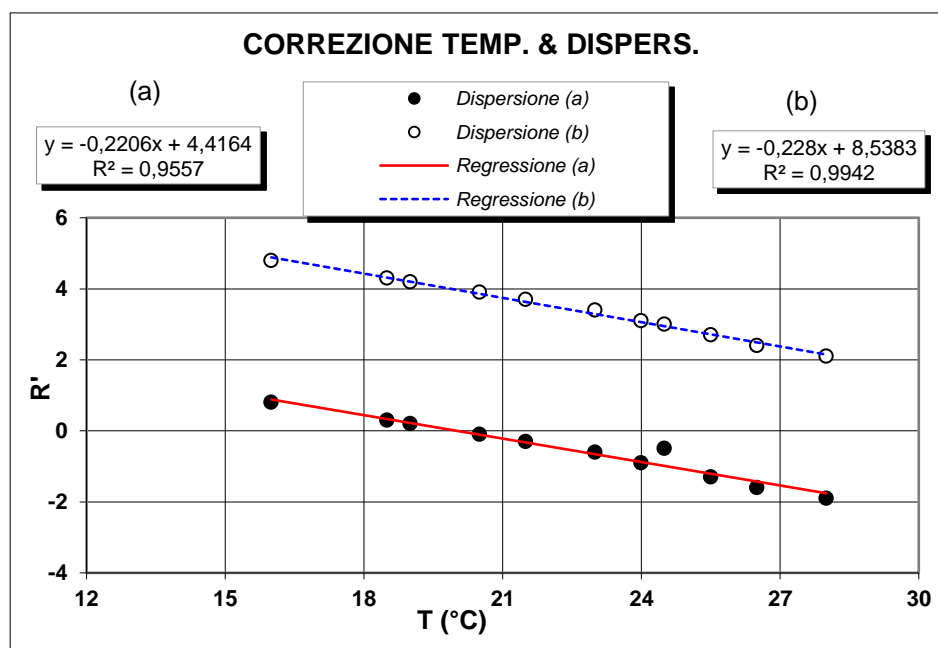
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

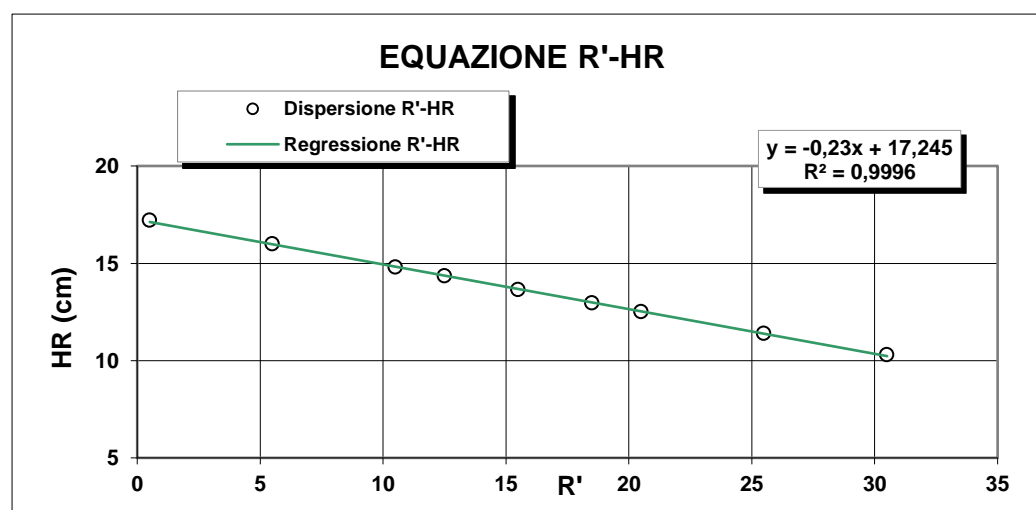
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0509	29,40	44,3
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0371	27,40	41,3
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0268	25,90	39,0
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0195	23,90	36,0
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0141	22,40	33,7
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0105	20,40	30,7
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0076	18,40	27,7
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0055	16,90	25,5
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,90	22,4
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,90	17,9
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	14,2
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	9,6

N° Certificato:	5777 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,7
16	1,180	98,8
20	0,850	97,1
30	0,600	93,4
40	0,425	85,5
60	0,250	62,1
80	0,180	55,3
100	0,150	53,1
200	0,075	47,4
S	0,0509	44,3
S	0,0371	41,3
S	0,0268	39,0
S	0,0195	36,0
S	0,0141	33,7
S	0,0105	30,7
S	0,0076	27,7
S	0,0055	25,5
S	0,0040	22,4
S	0,0026	17,9
S	0,0019	14,2
S	0,0013	9,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2312
D30 (mm)	0,0100
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 176	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,3	

Percentuali passanti

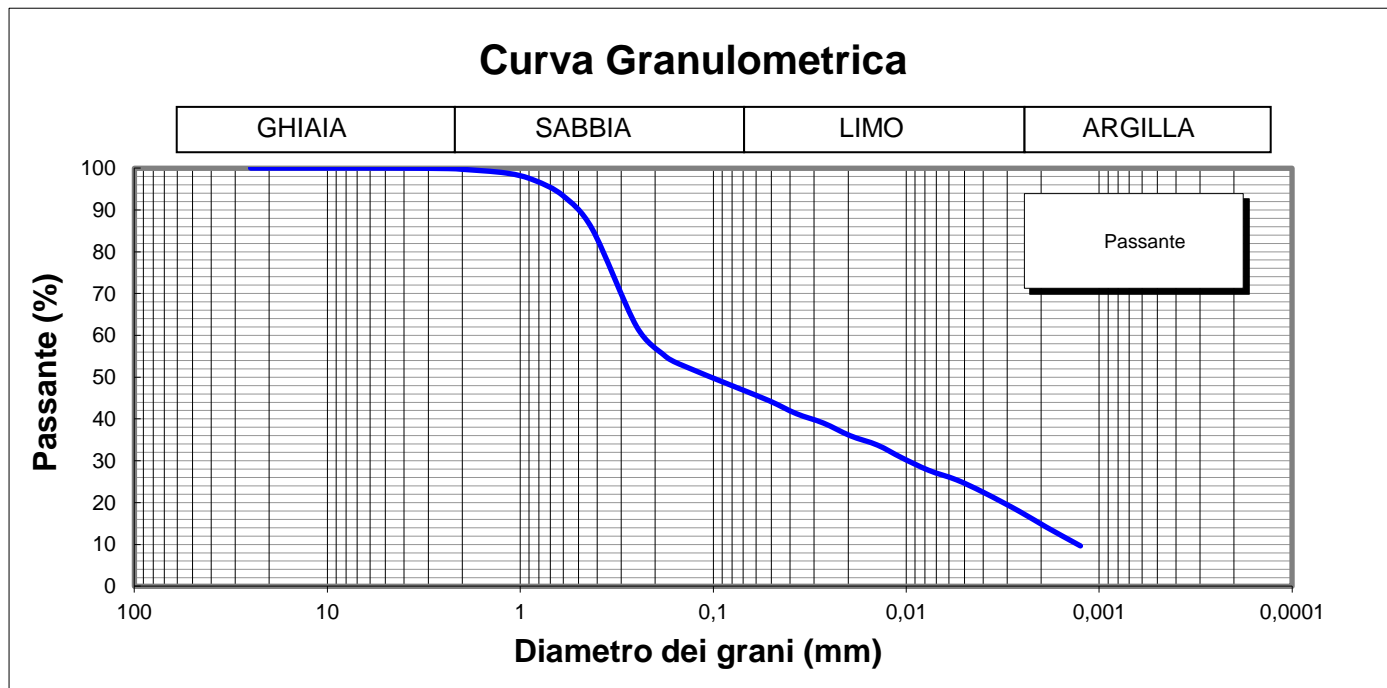
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	54
LIMO (%)	31
ARGILLA (%)	15

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5778 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

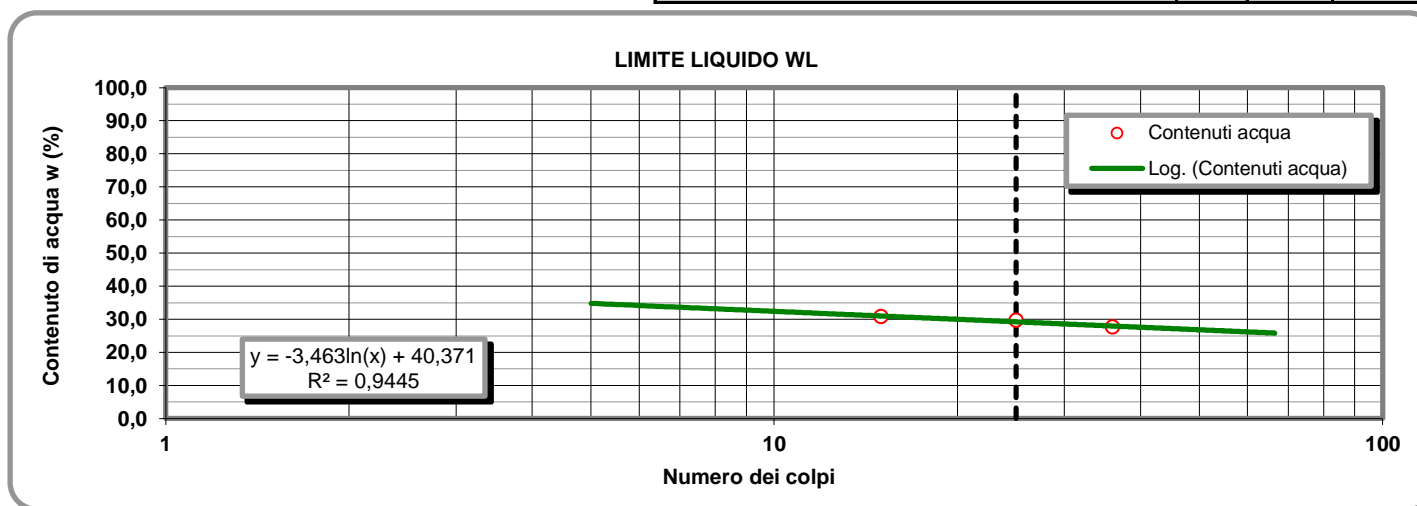
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **29**

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
18,43	21,16	17,80	
28,83	33,01	28,03	
26,38	30,30	25,81	
15	25	36	
30,8	29,6	27,7	

C.Q. R² > 0,95



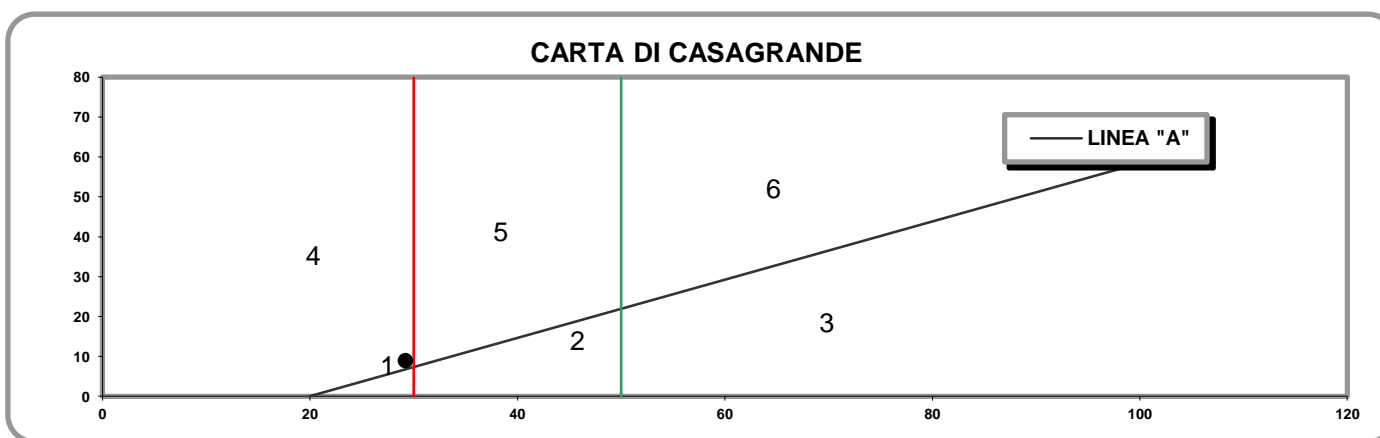
LIMITE PLASTICO W_p (%) **20**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

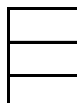
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **9**

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

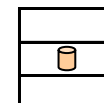
	Provino	
	1	2
D	E	
13,70	13,43	
24,32	24,52	
22,54	22,64	
20,14	20,41	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità











Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

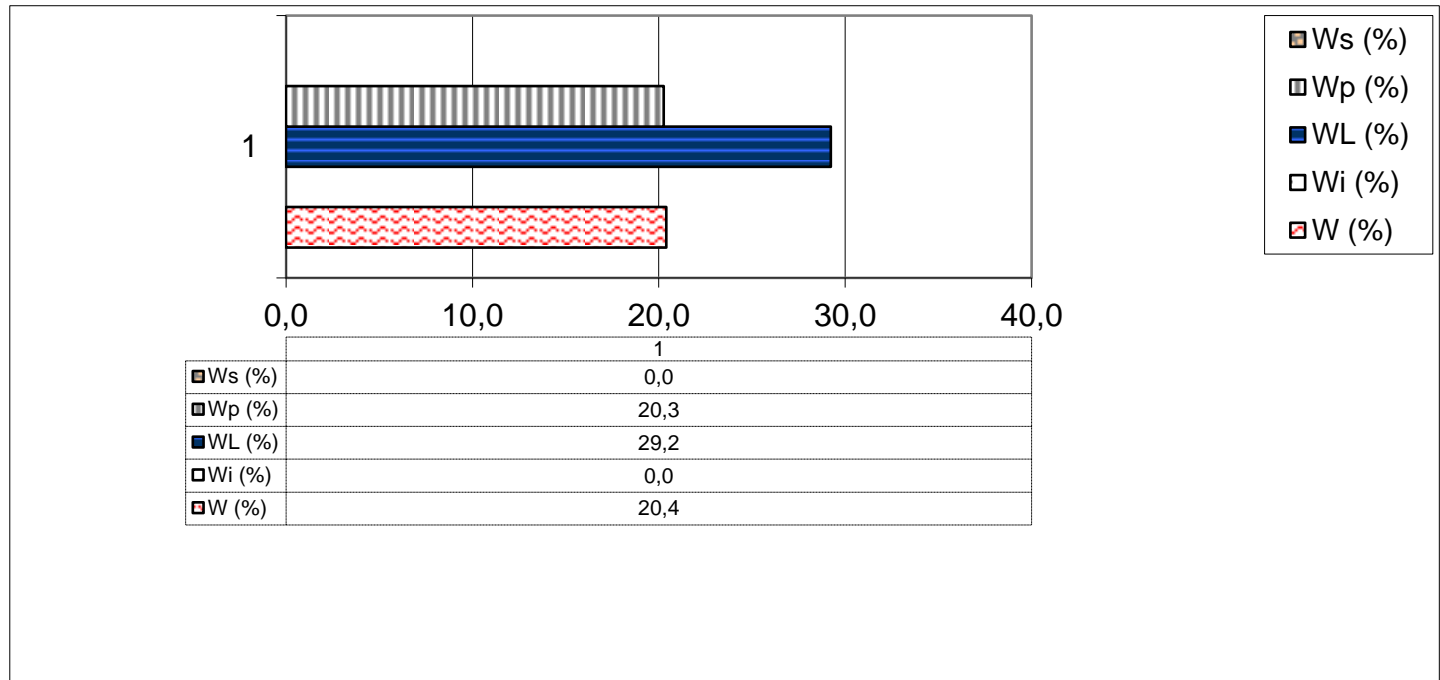
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	15
Contenuto acqua naturale (%)	20,4

N° Certificato:	5778 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 9,0	Indice di consistenza I_c 0,99	Indice di attività I_A 0,60
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:**
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

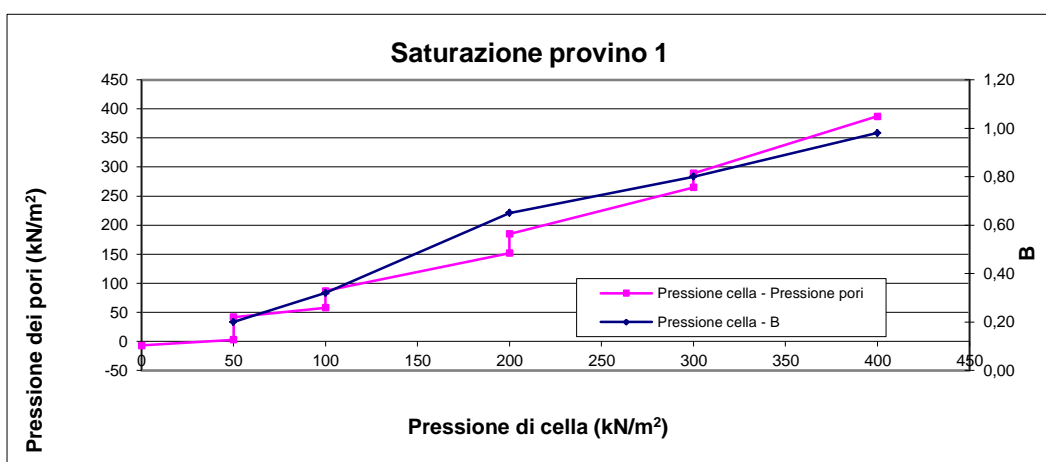
N° Certificato: 5779 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	173,26	173,08	172,48	Umidità naturale (%)	20,39
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,52
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,22
Pressione di cella (kN/m ²)	350	450	600	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,58
Altezza provino post rottura (cm)	7,18	7,17	7,16	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	87
ΔV consolidazione (cm ³)	2,38	3,07	4,25	Velocità rottura (mm/min)	0,001

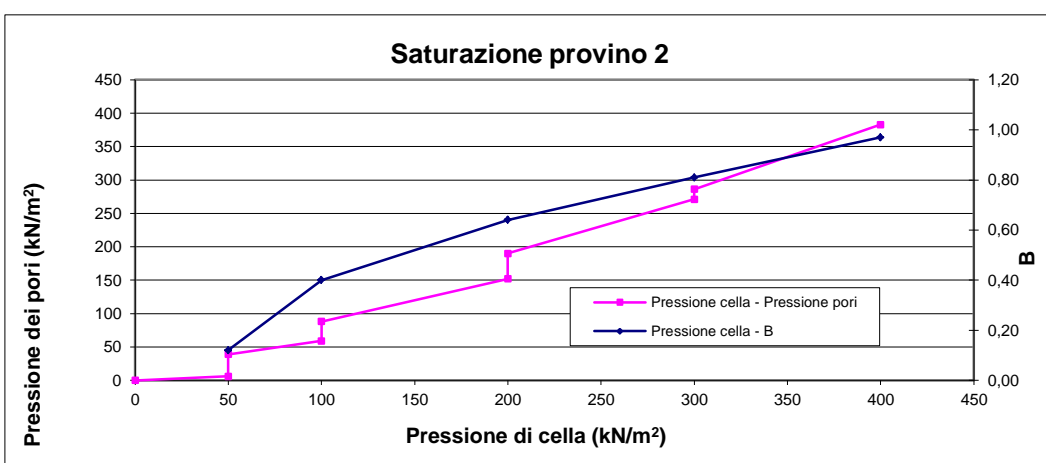
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-7		
50	0	-7	3	10	0,20
50	40	3	42		
100	40	42	58	16	0,32
100	90	58	87		
200	90	87	152	65	0,65
200	190	152	185		
300	190	185	265	80	0,8
300	290	265	289		
400	290	289	387	98	0,98



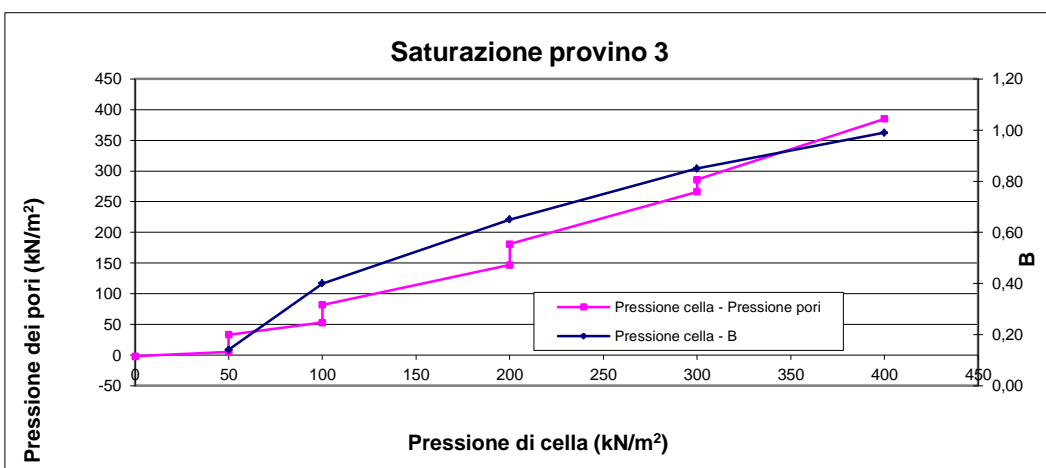
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	0		
50	0	0	6	6	0,12
50	40	6	39		
100	40	39	59	20	0,40
100	90	59	88		
200	90	88	152	64	0,64
200	190	152	190		
300	190	190	271	81	0,81
300	290	271	286		
400	290	286	383	97	0,97



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2		
50	0	-2	5	7	0,14
50	40	5	33		
100	40	33	53	20	0,40
100	90	53	82		
200	90	82	147	65	0,65
200	190	147	181		
300	190	181	266	85	0,85
300	290	266	286		
400	290	286	385	99	0,99



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

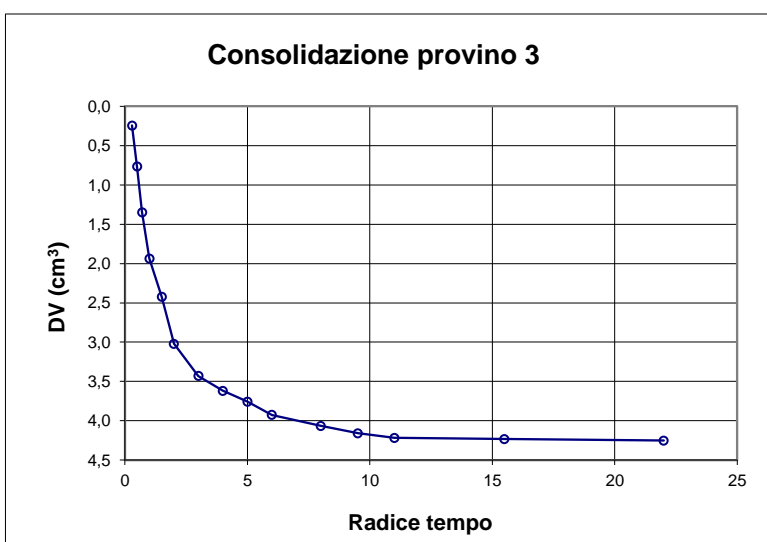
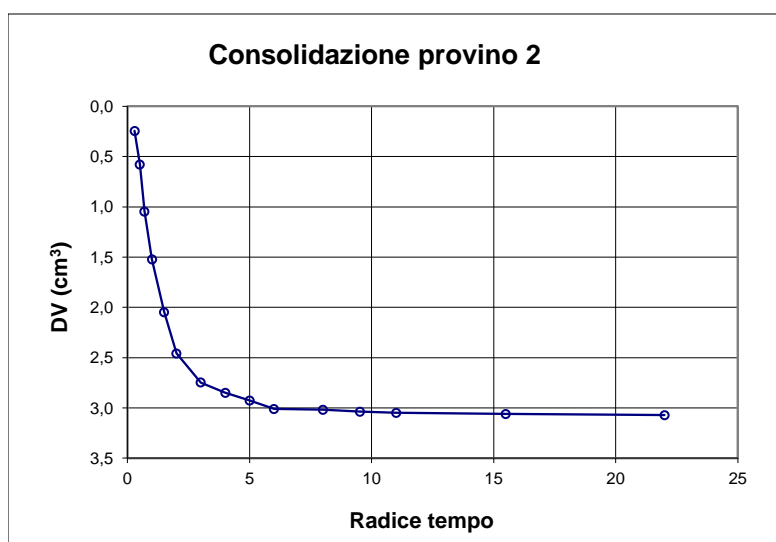
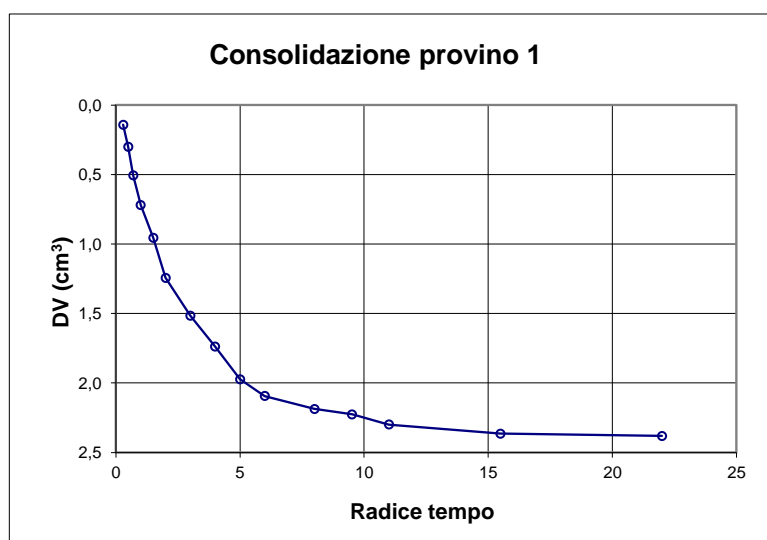
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:**
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5779 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	173,26	173,08	172,48	Umidità naturale (%)	20,39
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,52
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,22
Pressione di cella (kN/m ²)	350	450	600	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,58
Altezza provino post rottura (cm)	7,18	7,17	7,16	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	87
ΔV consolidazione (cm ³)	2,38	3,07	4,25	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,14	0,1	0,29	0,24	0,1	0,29	0,24
0,3	0,50	0,30	0,3	0,50	0,58	0,3	0,50	0,77
0,5	0,70	0,50	0,5	0,70	1,05	0,5	0,70	1,35
1,0	1,00	0,72	1,0	1,00	1,52	1,0	1,00	1,93
2,3	1,50	0,95	2,3	1,50	2,05	2,3	1,50	2,42
4,0	2,00	1,24	4,0	2,00	2,46	4,0	2,00	3,02
9,0	3,00	1,51	9,0	3,00	2,75	9,0	3,00	3,43
16,0	4,00	1,74	16,0	4,00	2,85	16,0	4,00	3,62
25,0	5,00	1,97	25,0	5,00	2,93	25,0	5,00	3,76
36,0	6,00	2,09	36,0	6,00	3,01	36,0	6,00	3,93
64,0	8,00	2,19	64,0	8,00	3,02	64,0	8,00	4,07
90,5	9,51	2,22	90,5	9,51	3,04	90,5	9,51	4,16
121,0	11,00	2,30	121,0	11,00	3,05	121,0	11,00	4,21
240,0	15,49	2,36	240,0	15,49	3,06	240,0	15,49	4,23
484,0	22,00	2,38	484,0	22,00	3,07	484,0	22,00	4,25



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

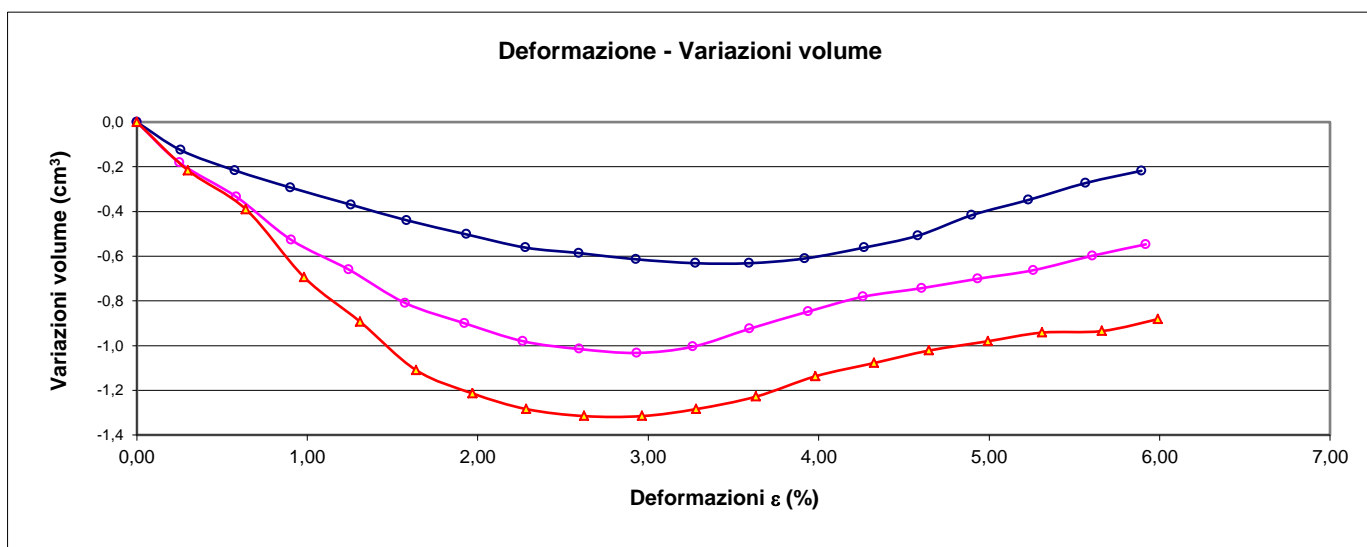
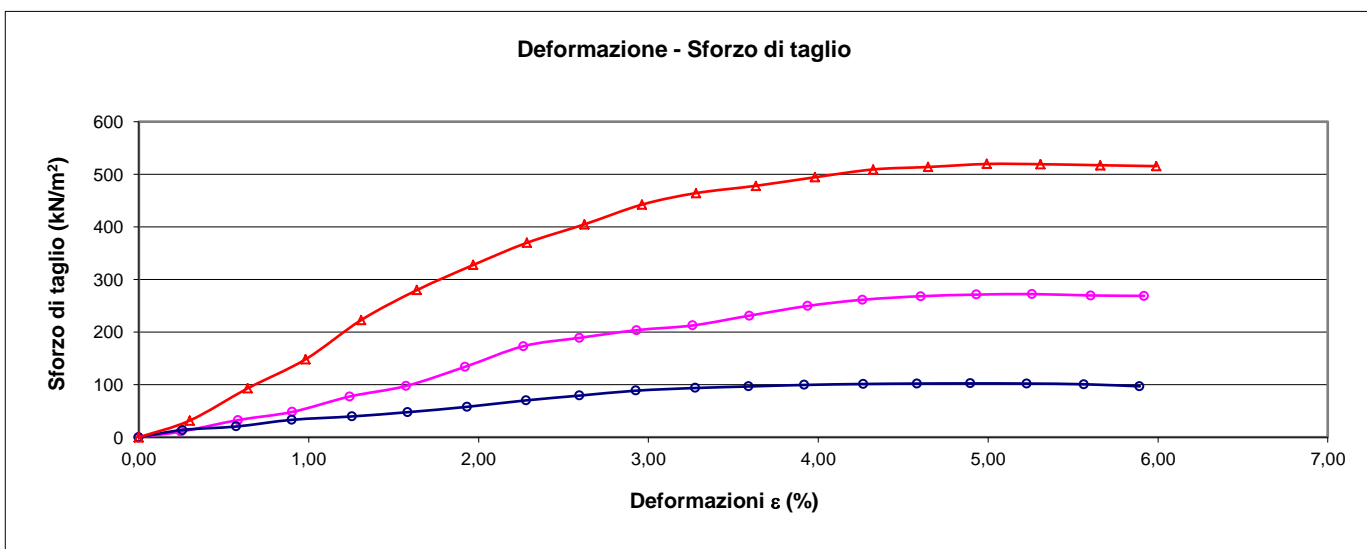
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagini geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5779 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	173,26	173,08	172,48	Umidità naturale (%)	20,39
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,52
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,22
Pressione di cella (kN/m ²)	350	450	600	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,58
Altezza provino post rottura (cm)	7,18	7,17	7,16	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	87
ΔV consolidazione (cm ³)	2,38	3,07	4,25	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

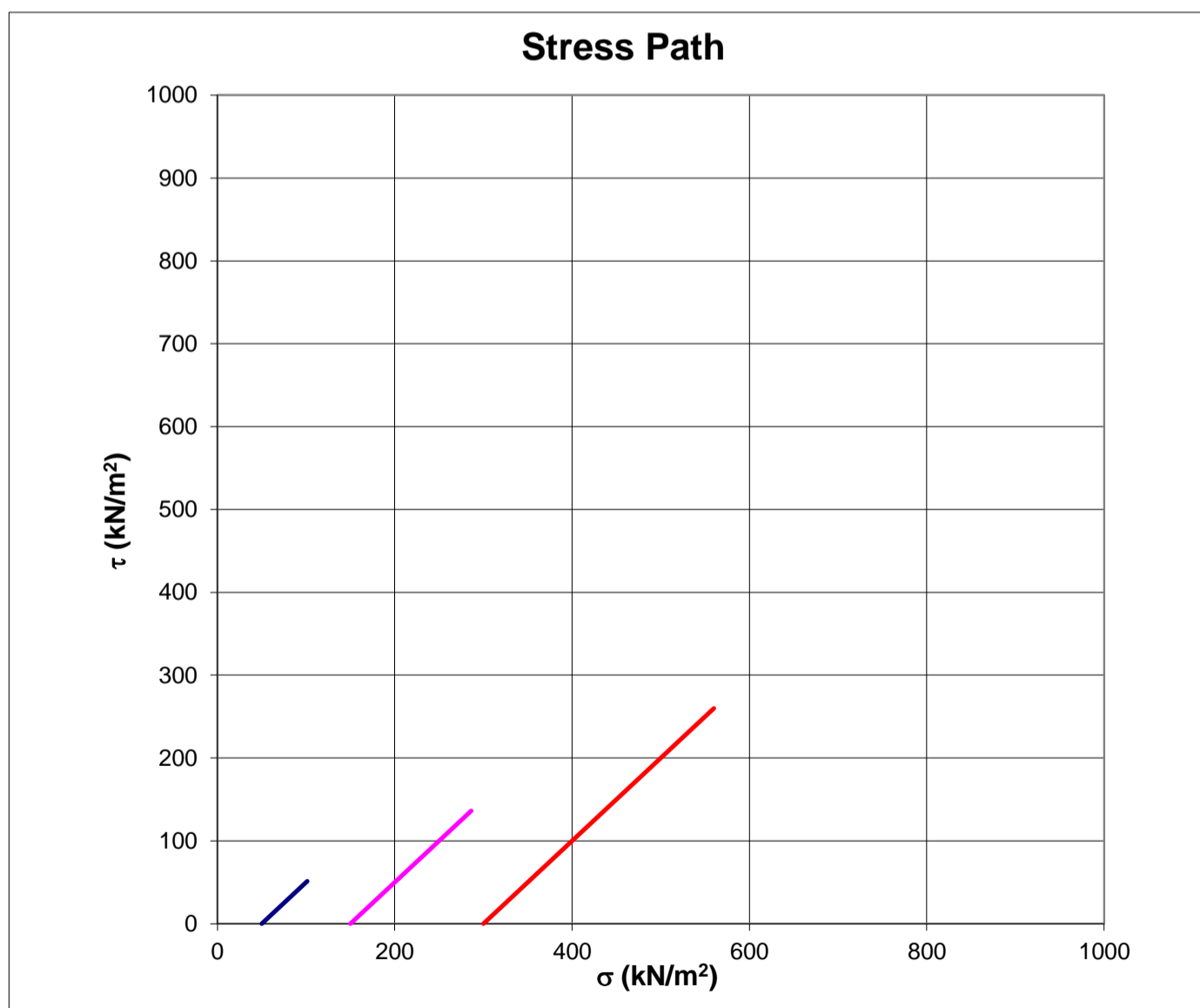
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5779 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	173,26	173,08	172,48	Umidità naturale (%)	20,39
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,52
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,22
Pressione di cella (kN/m ²)	350	450	600	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,58
Altezza provino post rottura (cm)	7,18	7,17	7,16	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	87
ΔV consolidazione (cm ³)	2,38	3,07	4,25	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

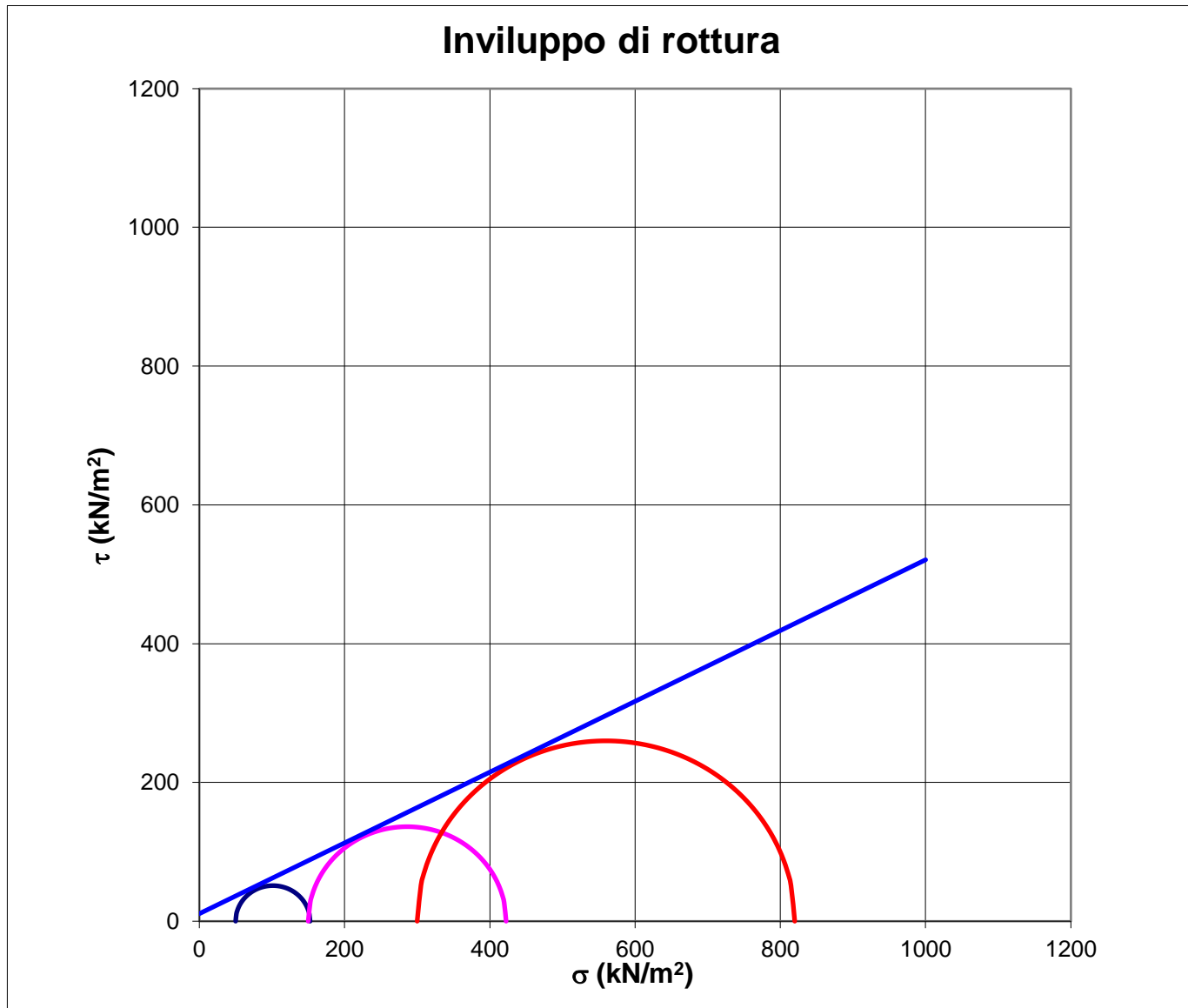
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C2 **Profondità:** 13,00-13,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	173,26	173,08	172,48	Umidità naturale (%)	20,39
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,52
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,22
Pressione di cella (kN/m ²)	350	450	600	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,58
Altezza provino post rottura (cm)	7,18	7,17	7,16	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	87
σ_{1-3} (kN/m ²)	102,54	272,43	519,87	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²): 10,6

Angolo di attrito ϕ' (°): 27,0



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

CERTIFICATO DI PROVA	Rev00 del 03/02/03 pag. 1/1
-----------------------------	-----------------------------------



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="18,00-18,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm)	<input type="text"/>	Elica Φ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	
	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="350"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>				

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

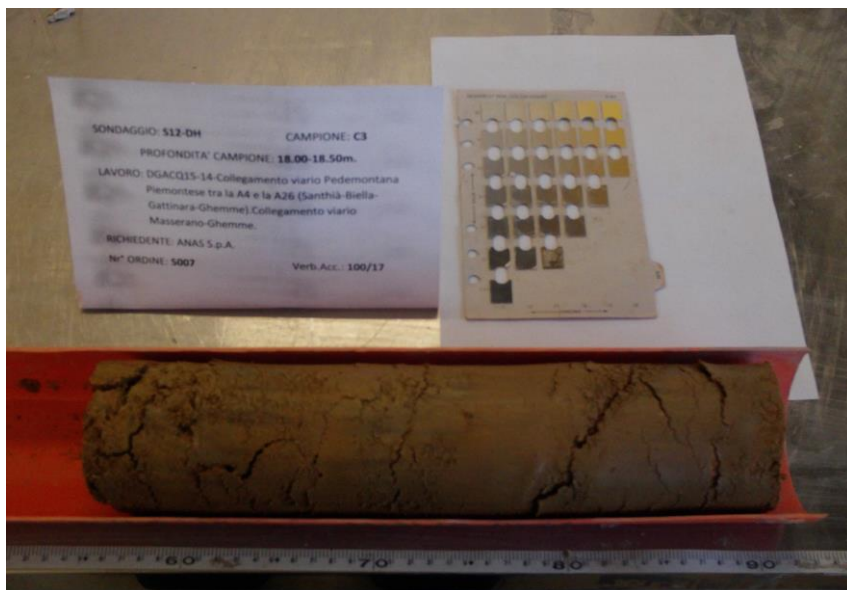


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="18,00-18,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia con limo di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C3 **Profondità (m):** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5780 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	92,03	92,74	89,60
Peso fustella + campione umido (g)	236,30	233,73	230,87
Peso campione umido (g)	144,3	141,0	141,3
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,650	19,203	19,241
MEDIA	19,36		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	1,47	0,83	0,64

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,60	21,11
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,27	158,05
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,49	26,43
MEDIA	26,46	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,13	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,53	10,53	10,28
Peso cont.+ peso campione umido (g)	68,69	68,41	68,10
Peso cont. + peso camp. secco (g)	58,01	58,01	58,22
Peso campione secco (g)	48,48	47,48	47,94
Contenuto di acqua w (%)	22,03	21,90	20,61
MEDIA	21,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	2,40	1,81	4,21

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,9
Indice dei vuoti e	0,66
Porosità n (%)	39,8
Grado di saturazione (Sr) %	88

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,03
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,84

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5781 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	3,40	0,69	0,69	99,31
4	4,750	2,81	0,57	1,27	98,73
8	2,360	4,62	0,94	2,21	97,79
10	2,000	1,92	0,39	2,60	97,40
16	1,180	9,67	1,97	4,57	95,43
20	0,850	19,31	3,94	8,51	91,49
30	0,600	53,83	10,98	19,49	80,51
40	0,425	68,24	13,92	33,40	66,60
60	0,250	71,46	14,57	47,98	52,02
80	0,180	32,51	6,63	54,61	45,39
100	0,150	9,00	1,84	56,44	43,56
200	0,075	44,22	9,02	65,46	34,54
FONDO	//	169,29	34,52	99,98	//
TOTALI		490,28	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	106,73
Peso umido campione (g)	595,0
Peso secco campione (g)	490,36
Peso secco campione lavato (g)	321,07
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	169,29
Riscontro pesi (g)	0,08

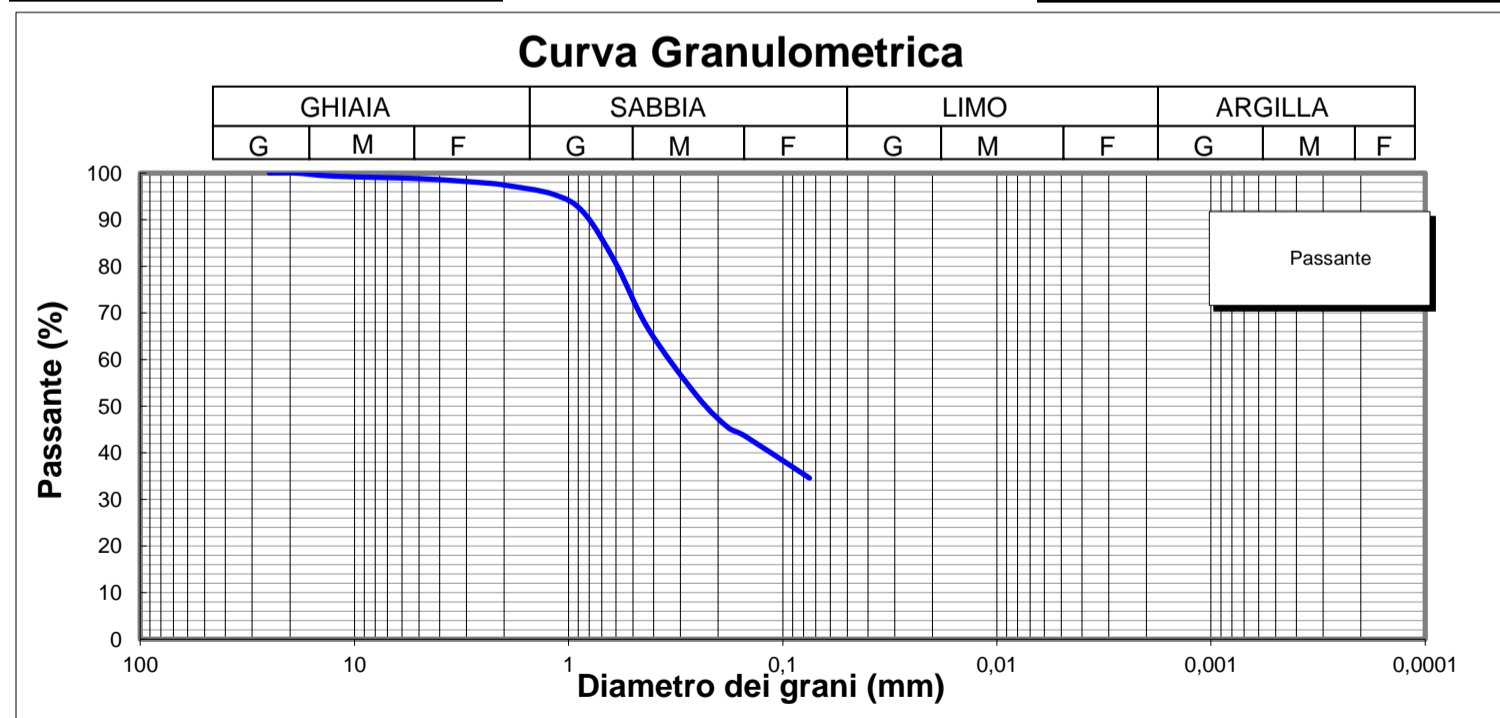
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	2
SABBIE	Grosse	17
	Medie	33
	Fini	14
64		
LIMO/ARGILLA		33

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5782 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	490,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	169,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,46

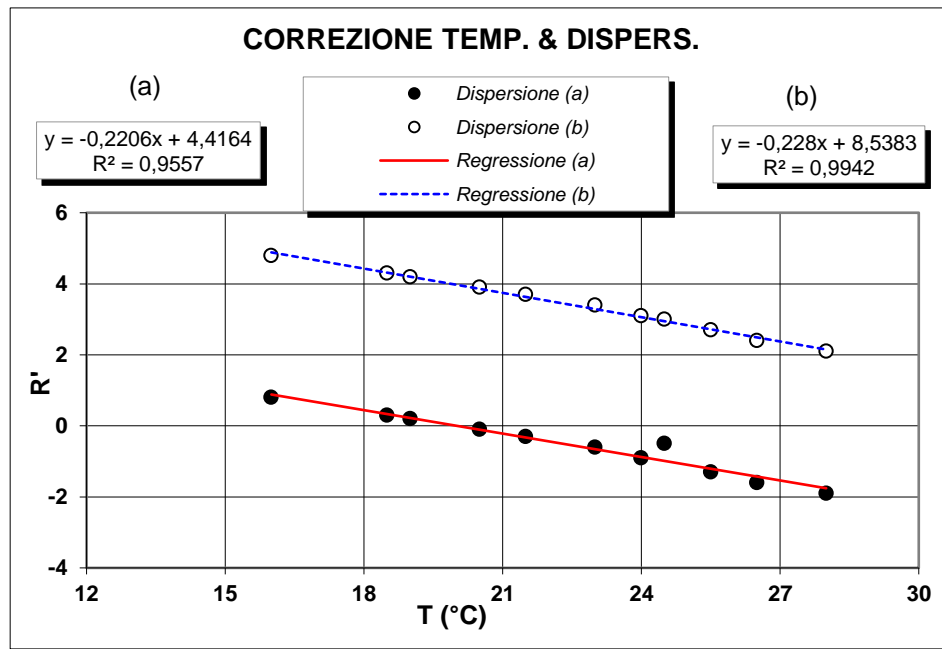
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

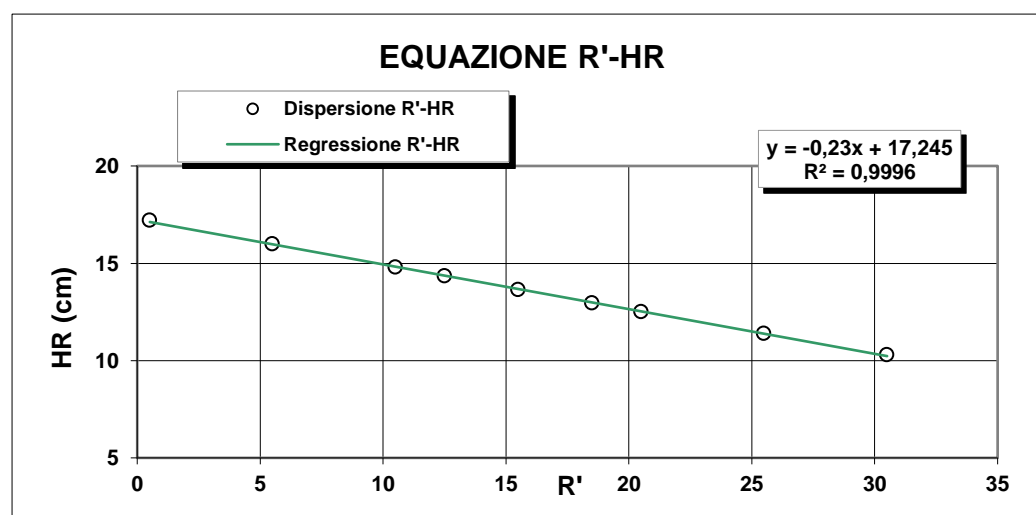
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0516	28,40	31,1
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0370	27,40	30,0
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0270	25,40	27,8
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0195	23,90	26,2
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0142	21,40	23,5
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0108	18,40	20,2
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0078	16,40	18,0
60	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0058	11,90	13,0
120	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0042	8,90	9,8
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0027	6,40	7,0
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0020	4,40	4,8
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0013	2,40	2,6

N° Certificato:	5782 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,3
4	4,750	98,7
8	2,360	97,8
10	2,000	97,4
16	1,180	95,4
20	0,850	91,5
30	0,600	80,5
40	0,425	66,6
60	0,250	52,0
80	0,180	45,4
100	0,150	43,6
200	0,075	34,5
S	0,0516	31,1
S	0,0370	30,0
S	0,0270	27,8
S	0,0195	26,2
S	0,0142	23,5
S	0,0108	20,2
S	0,0078	18,0
S	0,0058	13,0
S	0,0042	9,8
S	0,0027	7,0
S	0,0020	4,8
S	0,0013	2,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,3311
D30 (mm)	0,0398
D10 (mm)	0,0043
Coeff. Uniformità (Cu) 78	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,1	

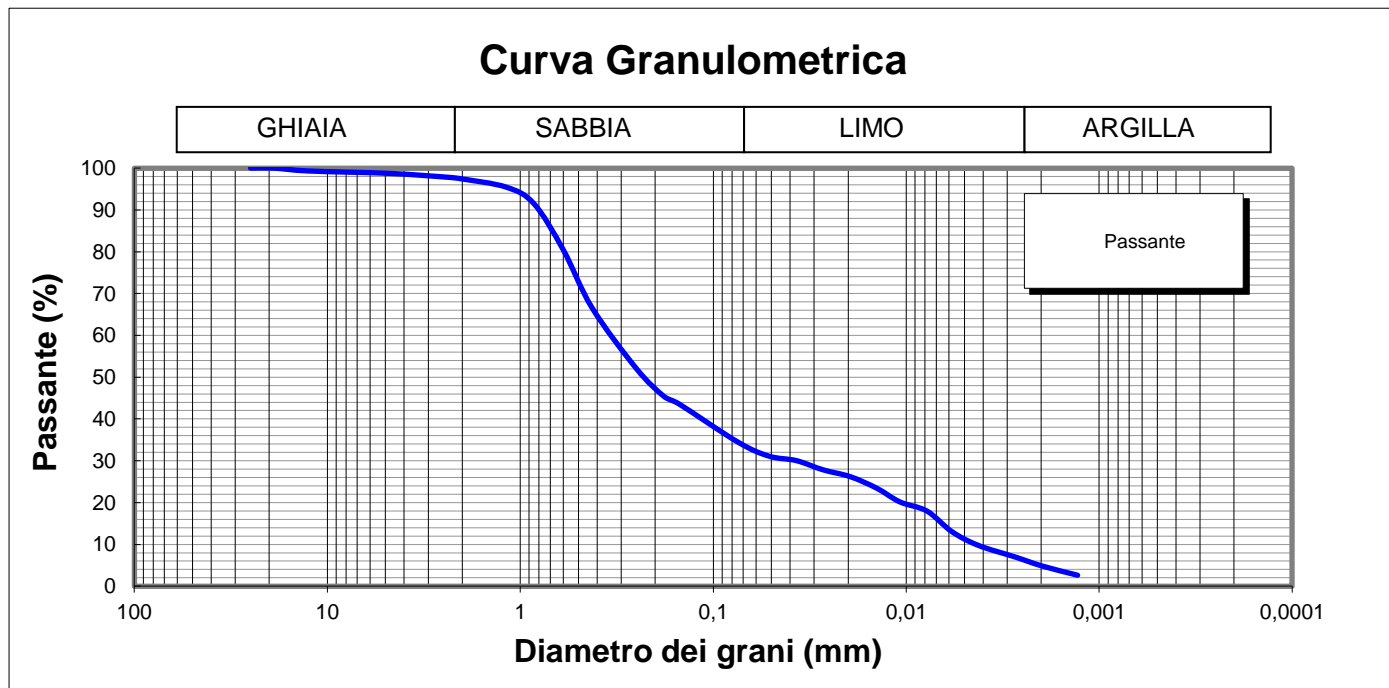
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	3
SABBIA (%)	64
LIMO (%)	28
ARGILLA (%)	5

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, deb argillosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

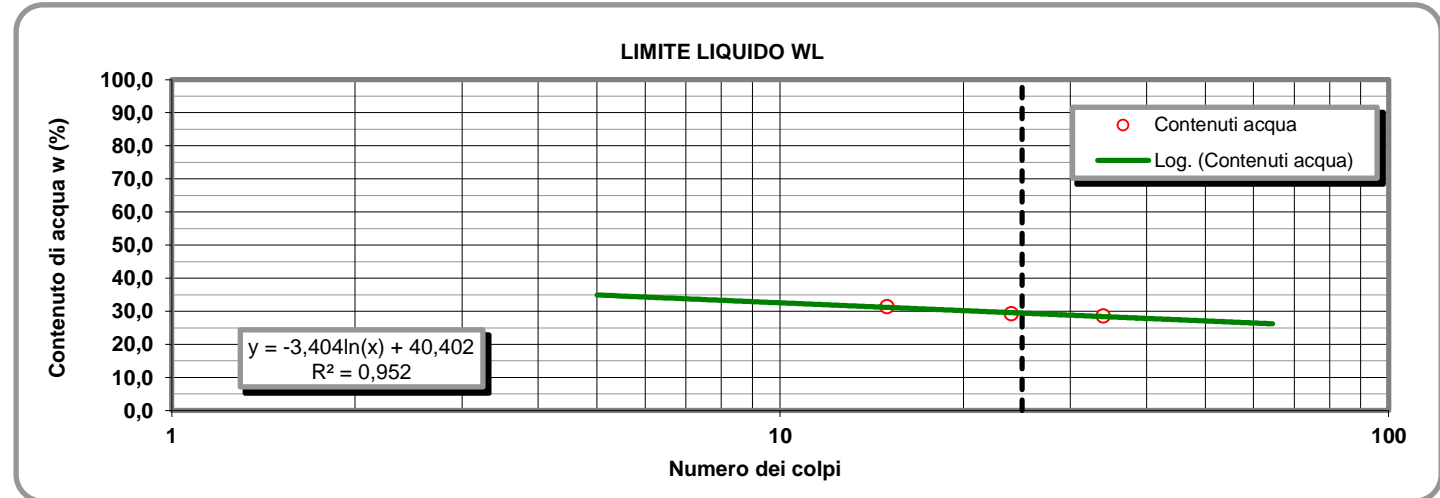
N° Certificato: 5783 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **29**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,79	18,93	21,16
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,86	30,25	31,50
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,98	27,69	29,20
N° colpi	15	24	34
Contenuto di acqua w (%)	31,3	29,2	28,6

C.Q. R² > 0,95

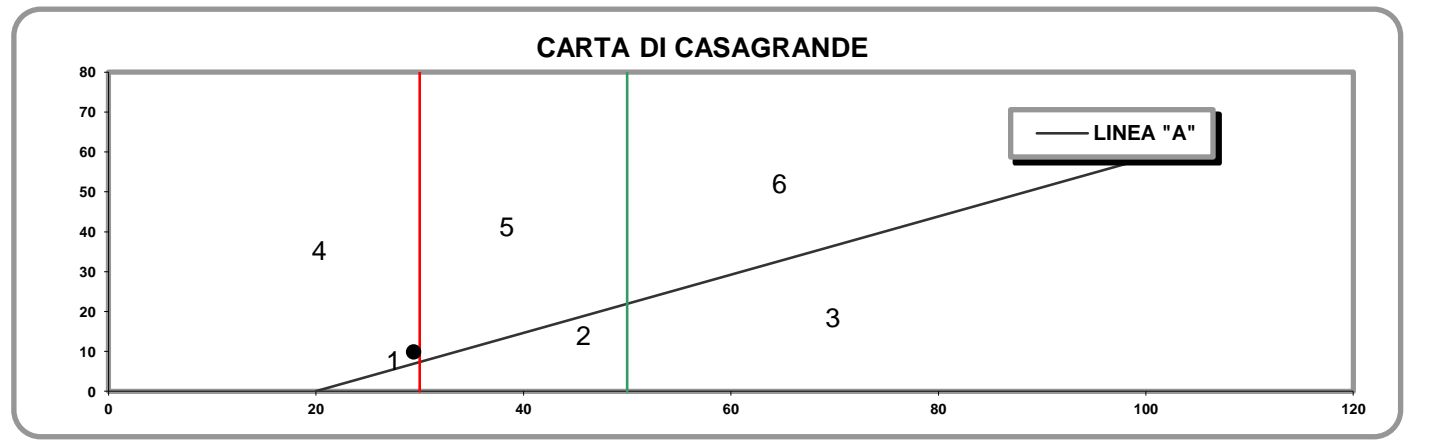


LIMITE PLASTICO W_p (%) **20**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,40	9,47
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,91	19,71
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,20	18,02
Contenuto di acqua w (%)	19,43	19,77

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **10**



- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org. | | 5) Argille inorganiche di media plasticità | |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | | 6) Argille inorganiche di alta plasticità | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

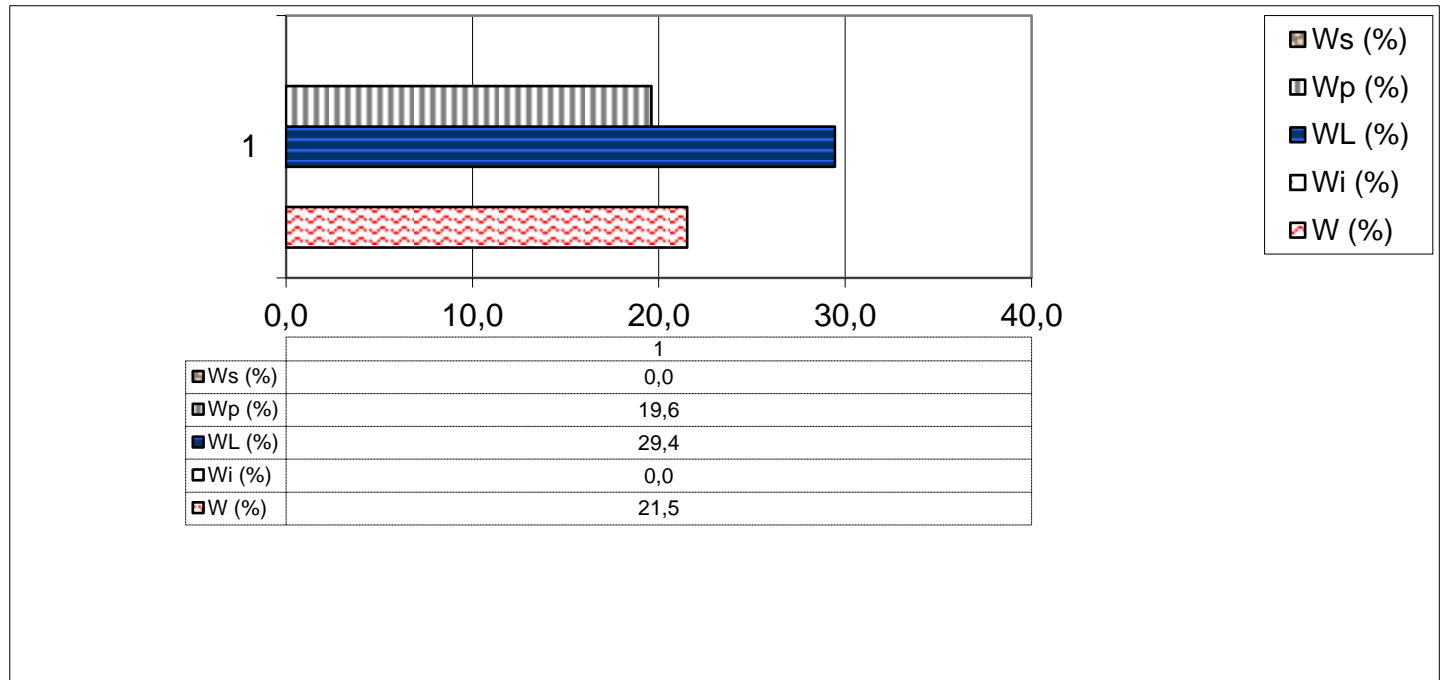
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	5
Contenuto acqua naturale (%)	21,5

N° Certificato:	5783 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 9,8	Indice di consistenza I_c 0,81	Indice di attività I_A 1,97
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			Campione
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5784 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

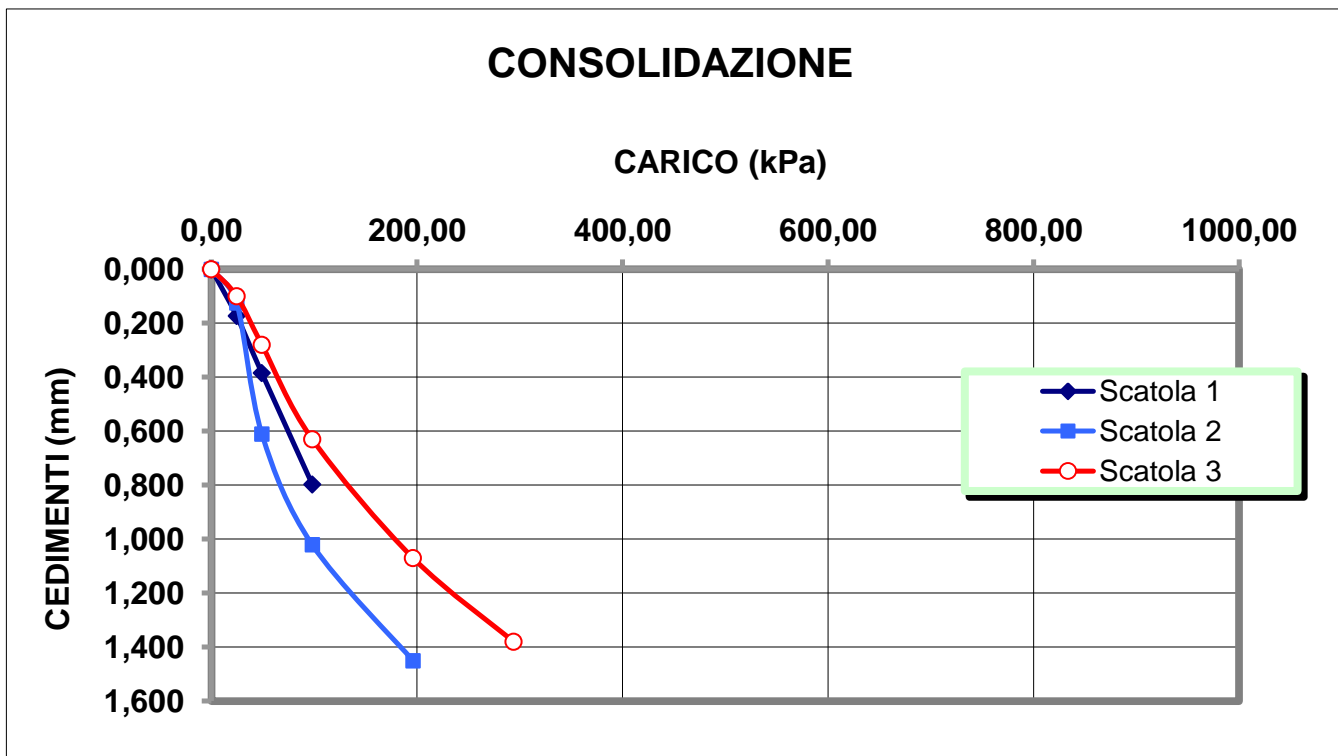
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	294,20
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,174	0,125	0,100
49,03	0,385	0,610	0,280
98,07	0,797	1,021	0,630
196,13		1,450	1,070
294,20			1,380
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

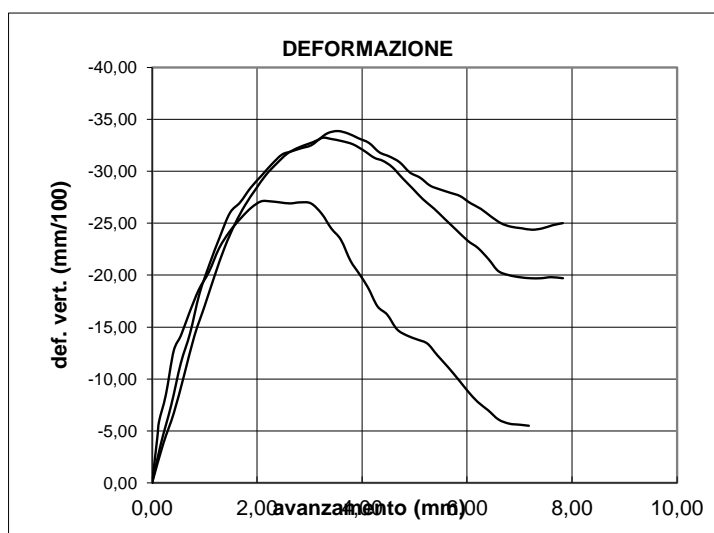


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

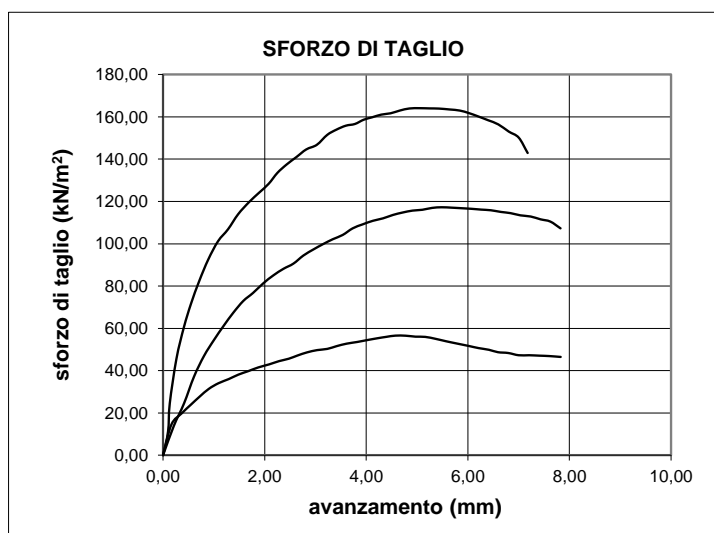
N° Certificato: 5784 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	21,51
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,36
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,94
INDICE DEI VUOTI=	0,66
POROSITA' %=	39,77
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,46
GRADO DI SATURAZIONE, %=	88
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

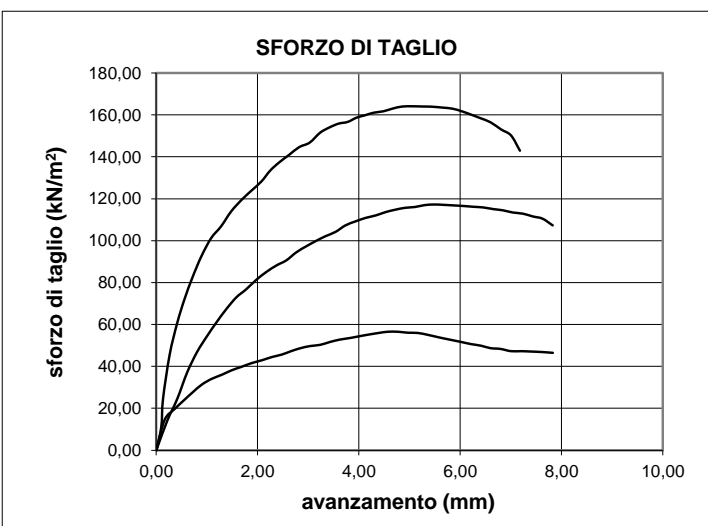
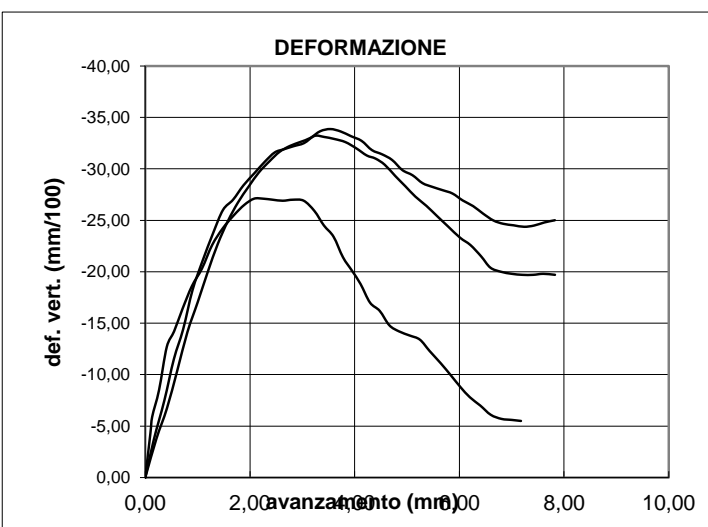
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

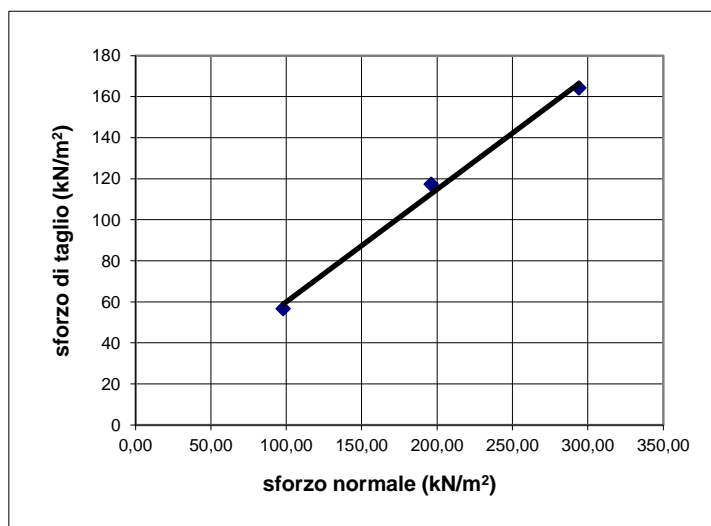
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C3 **Profondità:** 18,00-18,50
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, % =	21,51
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,36
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,94
INDICE DEI VUOTI =	0,66
POROSITA' % =	39,77
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,46
GRADO DI SATURAZIONE, % =	88
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 5,06
Angolo di attrito: 28,74

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: . N° Verbale di Accettazione: 100/17 Data Ricevimento Campione: 30/10/2017 N° Sondaggio: S12 DH Profondità: . N° Campione: C3 Profondità: 18,00-18,50 Tipologia di Campione: Campione indisturbato Data Esecuzione Prova: 16/11/2017	N° Certificato: 5784 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 3
---	---

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16	-3,70	14,48	0,21	-3,76	13,86	0,10	-4,30	11,21
0,37	-7,50	19,74	0,41	-6,71	24,50	0,13	-5,90	24,49
0,55	-11,50	23,85	0,61	-10,37	37,21	0,26	-8,50	45,56
0,72	-14,40	27,77	0,81	-14,15	46,94	0,41	-12,70	60,59
0,90	-18,20	31,40	1,00	-17,05	54,49	0,55	-14,20	71,63
1,09	-21,00	34,02	1,19	-19,99	61,23	0,71	-16,40	82,38
1,29	-23,70	35,99	1,38	-22,67	67,40	0,89	-18,60	92,56
1,48	-26,00	38,12	1,58	-24,92	72,91	1,08	-20,30	101,19
1,68	-27,00	39,76	1,77	-26,72	76,71	1,28	-22,60	106,82
1,88	-28,40	41,52	1,97	-28,27	81,31	1,48	-24,20	113,98
2,09	-29,60	42,96	2,17	-29,65	85,03	1,69	-25,50	119,73
2,29	-30,70	44,49	2,37	-30,73	88,16	1,89	-26,50	124,18
2,47	-31,60	45,61	2,57	-31,65	90,58	2,08	-27,10	128,34
2,65	-31,90	47,15	2,76	-32,22	94,42	2,25	-27,10	133,52
2,83	-32,20	48,60	2,96	-32,61	97,34	2,43	-27,00	137,49
3,03	-32,50	49,70	3,15	-33,00	99,85	2,63	-26,90	141,00
3,23	-33,20	50,27	3,34	-33,66	102,15	2,82	-27,00	144,61
3,42	-33,10	51,56	3,54	-33,87	104,16	3,03	-26,90	146,79
3,61	-32,90	52,75	3,73	-33,63	107,28	3,23	-25,90	151,50
3,82	-32,60	53,54	3,93	-33,18	109,16	3,41	-24,50	153,96
4,03	-32,00	54,49	4,13	-32,72	110,85	3,60	-23,40	155,83
4,23	-31,30	55,34	4,33	-31,82	112,01	3,78	-21,40	156,65
4,40	-31,00	55,98	4,52	-31,41	113,60	3,95	-20,10	158,65
4,57	-30,40	56,54	4,71	-30,87	114,75	4,11	-18,80	159,78
4,78	-29,30	56,51	4,91	-29,88	115,67	4,29	-17,00	161,06
4,97	-28,30	56,05	5,11	-29,38	116,07	4,48	-16,20	161,70
5,16	-27,30	55,95	5,30	-28,61	116,95	4,66	-14,80	163,00
5,37	-26,40	54,99	5,49	-28,25	117,25	4,85	-14,20	163,97
5,58	-25,40	53,85	5,68	-27,92	117,06	5,05	-13,80	164,11
5,78	-24,40	52,81	5,87	-27,60	116,82	5,25	-13,40	164,01
6,02	-23,30	51,67	6,07	-26,92	116,53	5,43	-12,30	163,92
6,21	-22,60	50,65	6,26	-26,38	116,15	5,65	-11,10	163,49
6,42	-21,50	49,85	6,45	-25,66	115,84	5,84	-9,90	162,98
6,59	-20,40	48,71	6,65	-24,98	115,05	6,02	-8,80	161,80
6,79	-20,00	48,33	6,84	-24,66	114,48	6,20	-7,80	160,24
7,00	-19,80	47,27	7,04	-24,51	113,43	6,40	-7,00	158,41
7,21	-19,70	47,27	7,24	-24,37	112,87	6,60	-6,10	156,44
7,41	-19,70	47,07	7,43	-24,49	111,56	6,81	-5,70	153,05
7,60	-19,80	46,87	7,62	-24,79	110,48	7,00	-5,60	150,18
7,83	-19,70	46,46	7,82	-25,00	107,27	7,18	-5,50	142,92

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="23,50-24,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="420"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

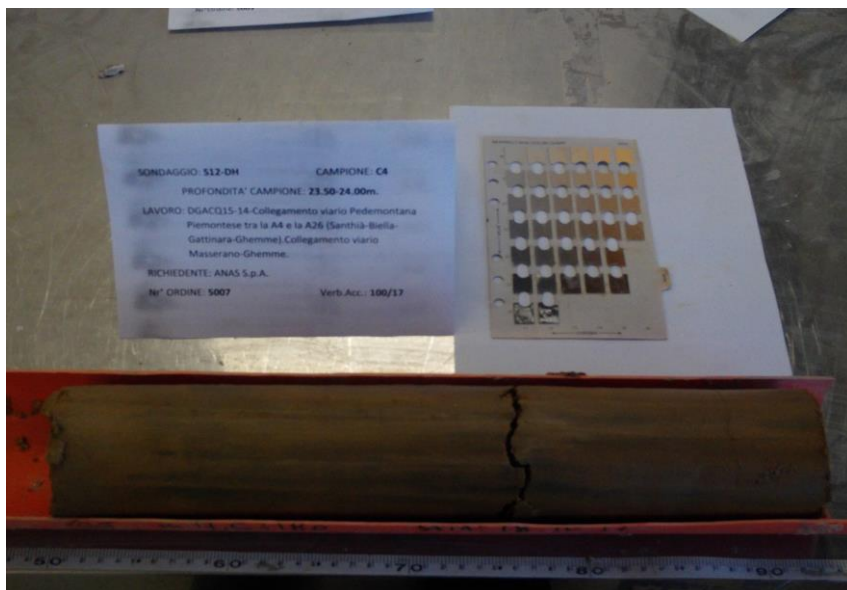


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="23,50-24,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,60
2	0,70
3	0,40
MEDIA	0,57

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	4,00
2	5,00
3	4,50
MEDIA	4,50

Sabbia con limo, di colore marrone scuro giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C4 **Profondità (m):** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5785 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,72	137,02	137,68
Peso fustella + campione umido (g)	316,82	315,90	315,40
Peso campione umido (g)	179,1	178,9	177,7
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	20,218	20,194	20,063
	MEDIA		
	20,16		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,30	0,18	0,47

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	22,16	23,41
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,73	159,53
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,49	26,52
	MEDIA	
	26,51	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,84	10,23	10,70
Peso cont. + peso camp. secco (g)	79,28	79,49	79,75
Peso campione secco (g)	68,83	68,68	69,30
Peso campione secco (g)	57,99	58,45	58,60
Contenuto di acqua w (%)	18,02	18,49	17,83
	MEDIA		
	18,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,53	2,09	1,56

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	17,1
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,6
Grado di saturazione (Sr) %	89

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,75
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,56

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5786 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,25	0,04	0,04	99,96
8	2,360	0,93	0,15	0,19	99,81
10	2,000	1,00	0,16	0,35	99,65
16	1,180	6,81	1,09	1,43	98,57
20	0,850	16,19	2,58	4,01	95,99
30	0,600	43,60	6,95	10,96	89,04
40	0,425	69,19	11,03	21,99	78,01
60	0,250	104,67	16,69	38,68	61,32
80	0,180	41,31	6,59	45,27	54,73
100	0,150	15,60	2,49	47,75	52,25
200	0,075	45,67	7,28	55,03	44,97
FONDO	//	281,83	44,93	99,96	//
TOTALI		627,05	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	136,88
Peso umido campione (g)	740,5
Peso secco campione (g)	627,30
Peso secco campione lavato (g)	345,47
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	281,83
Riscontro pesi (g)	0,25

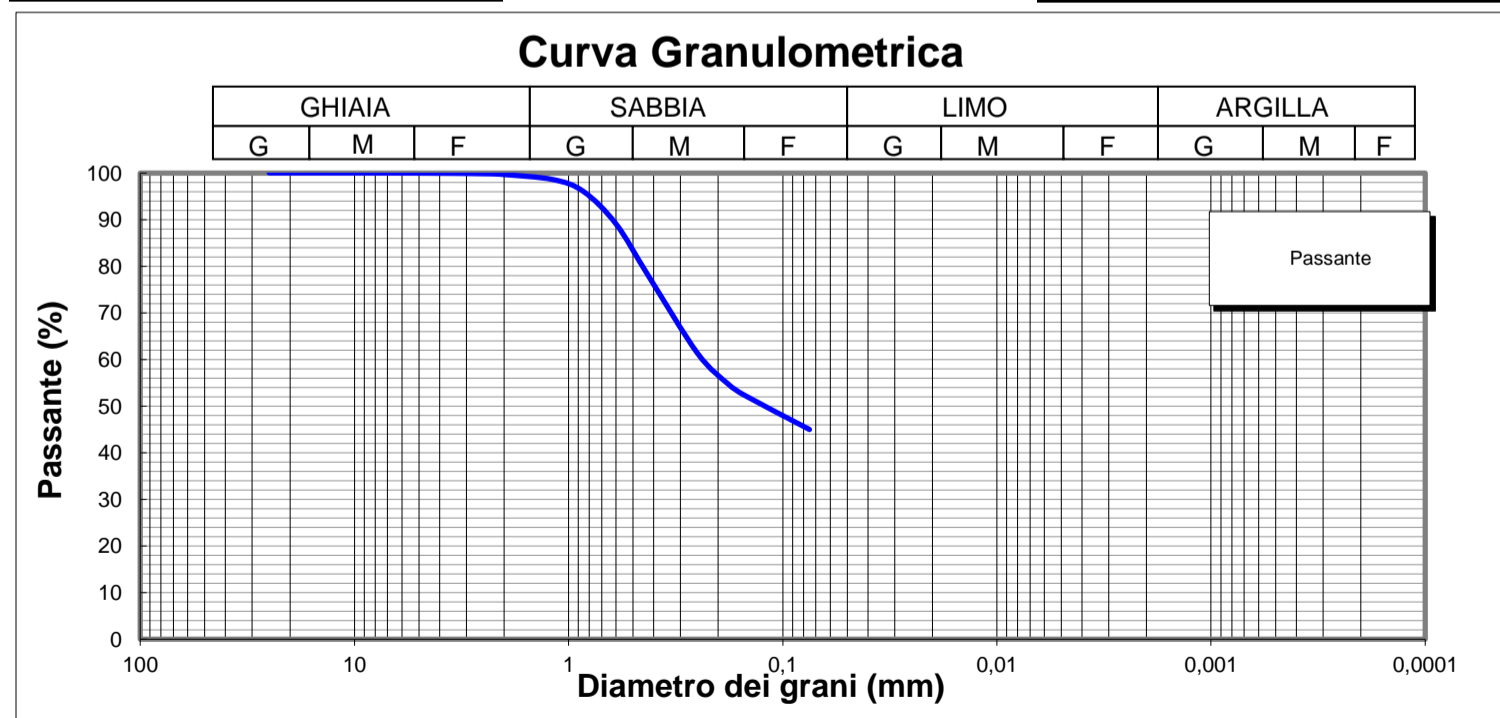
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	11
	Medie	32
	Fini	13
LIMO/ARGILLA		44

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5787 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	627,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	281,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,51

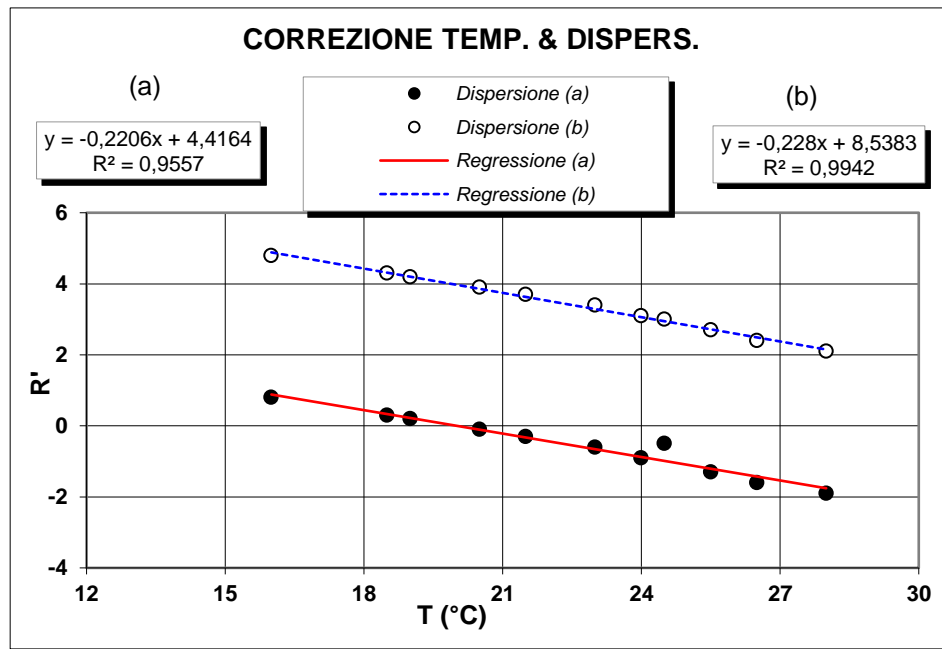
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

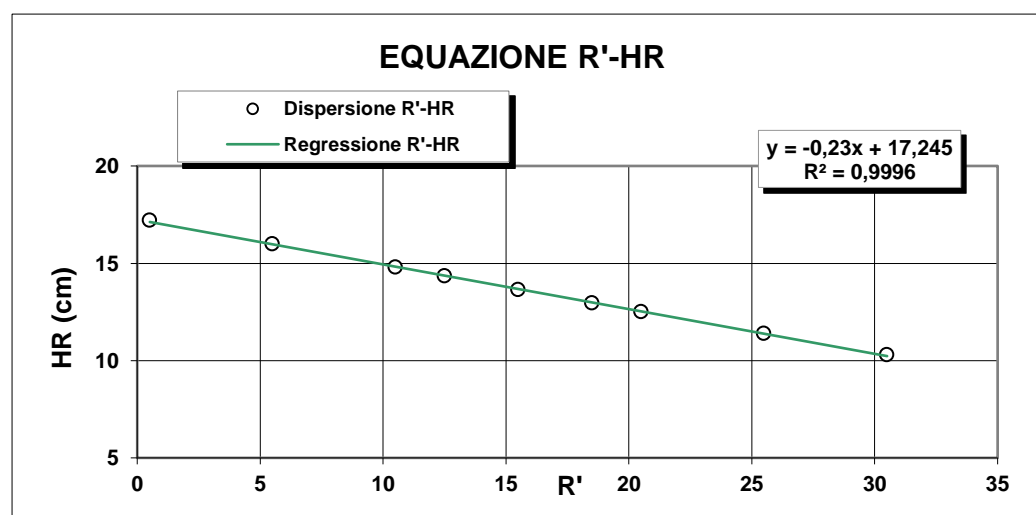
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0507	29,40	41,9
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0364	28,40	40,5
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0264	26,90	38,3
4	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0190	25,40	36,2
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0138	23,90	34,1
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0103	21,90	31,2
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	0,0075	19,40	27,6
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0055	17,40	24,8
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0039	15,40	21,9
300	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,90	18,4
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	14,1
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0012	6,90	9,8

N° Certificato: 5787 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,7
16	1,180	98,6
20	0,850	96,0
30	0,600	89,0
40	0,425	78,0
60	0,250	61,3
80	0,180	54,7
100	0,150	52,2
200	0,075	45,0
S	0,0507	41,9
S	0,0364	40,5
S	0,0264	38,3
S	0,0190	36,2
S	0,0138	34,1
S	0,0103	31,2
S	0,0075	27,6
S	0,0055	24,8
S	0,0039	21,9
S	0,0026	18,4
S	0,0019	14,1
S	0,0012	9,8

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2312
D30 (mm)	0,0097
D10 (mm)	0,0012
Coeff. Uniformità (Cu) 186	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,3	

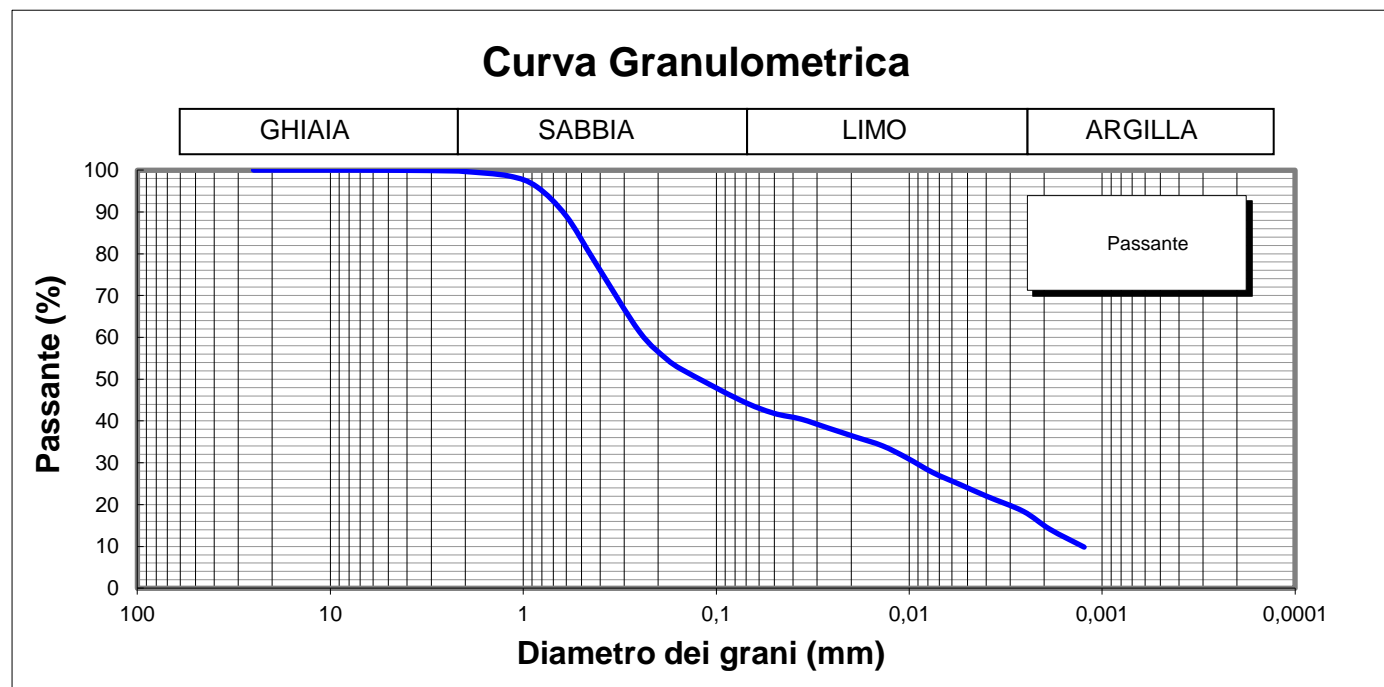
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	56
LIMO (%)	29
ARGILLA (%)	15

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, argilloso

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

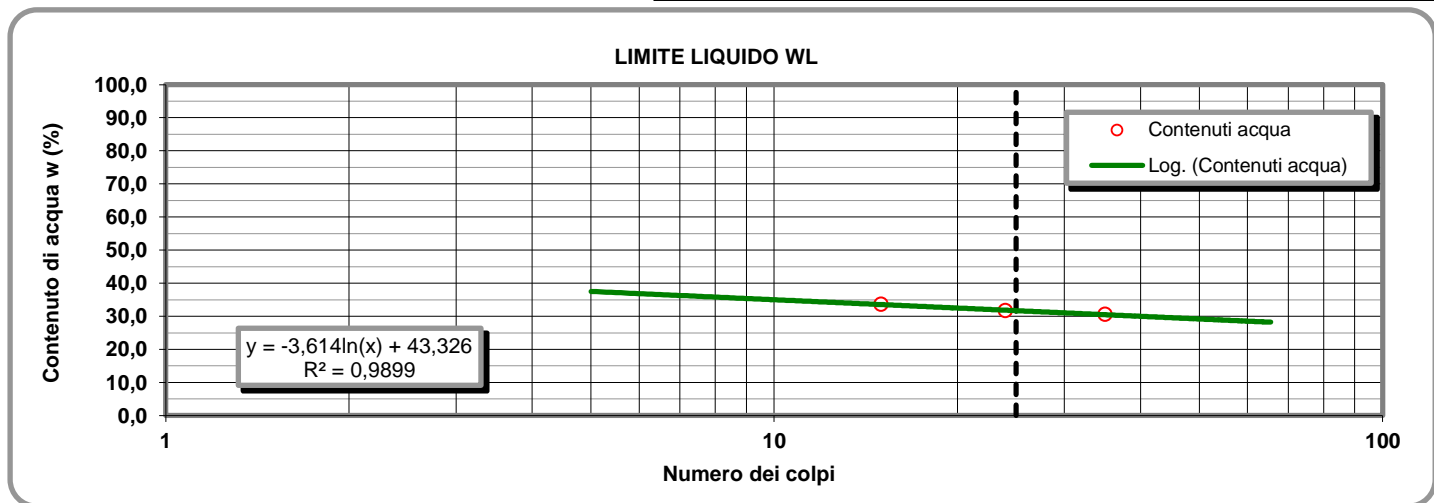
N° Certificato: 5788 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,44	22,32	22,47
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,41	33,34	33,83
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,65	30,69	31,17
N° colpi	15	24	35
Contenuto di acqua w (%)	33,6	31,7	30,6

C.Q. R² > 0,95

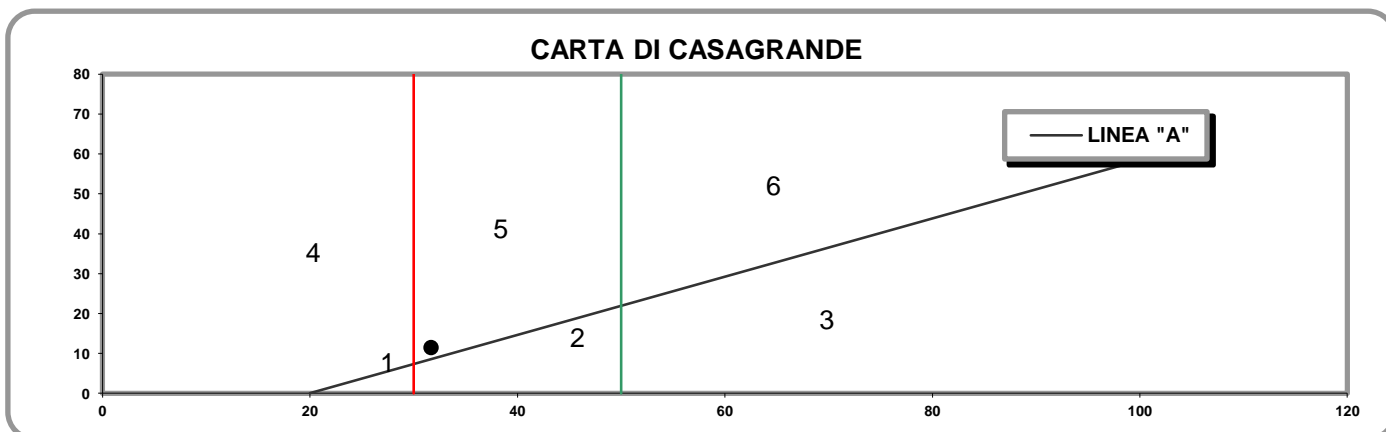


LIMITE PLASTICO W_p (%) **20**

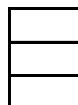
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,74	13,56
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,27	24,24
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,49	22,45
Contenuto di acqua w (%)	20,34	20,13

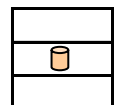
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **11**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.
















- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

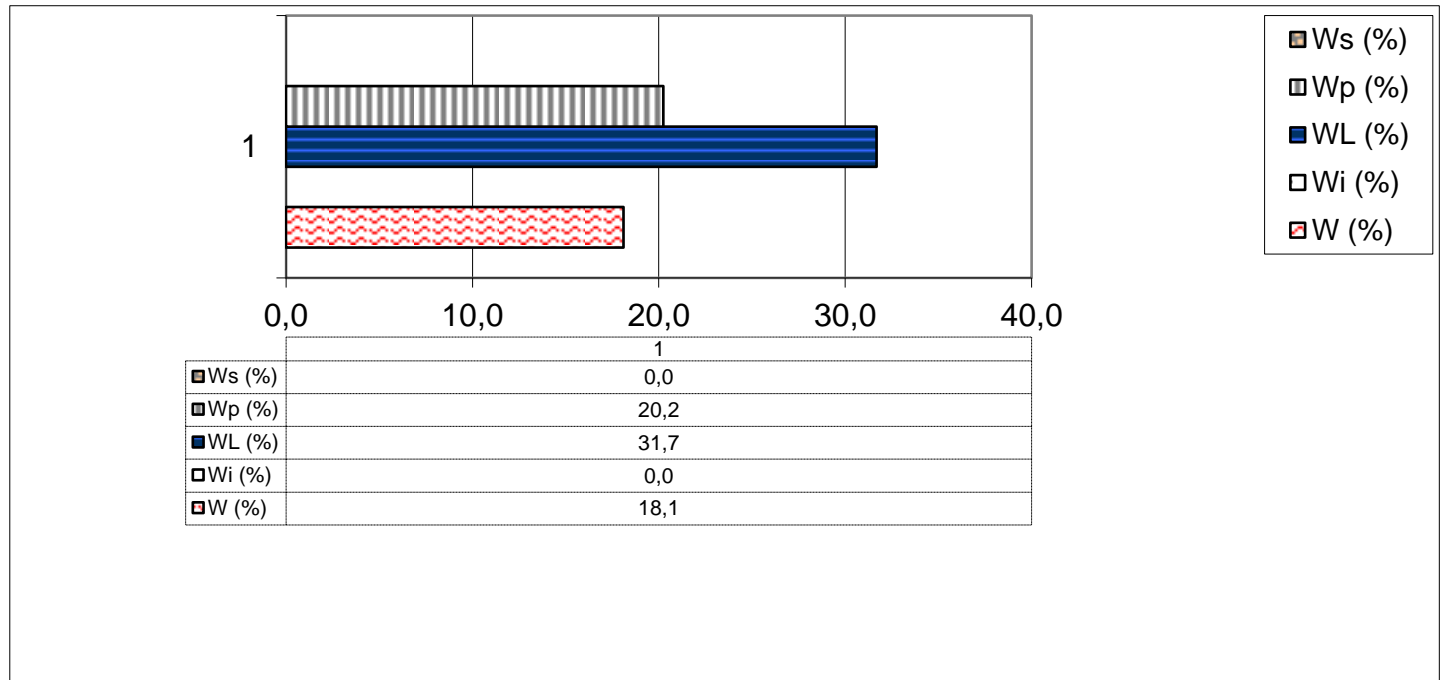


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	15
Contenuto acqua naturale (%)	18,1

N° Certificato:	5788 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 11,5	Indice di consistenza I_c 1,19	Indice di attività I_A 0,76
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:**
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

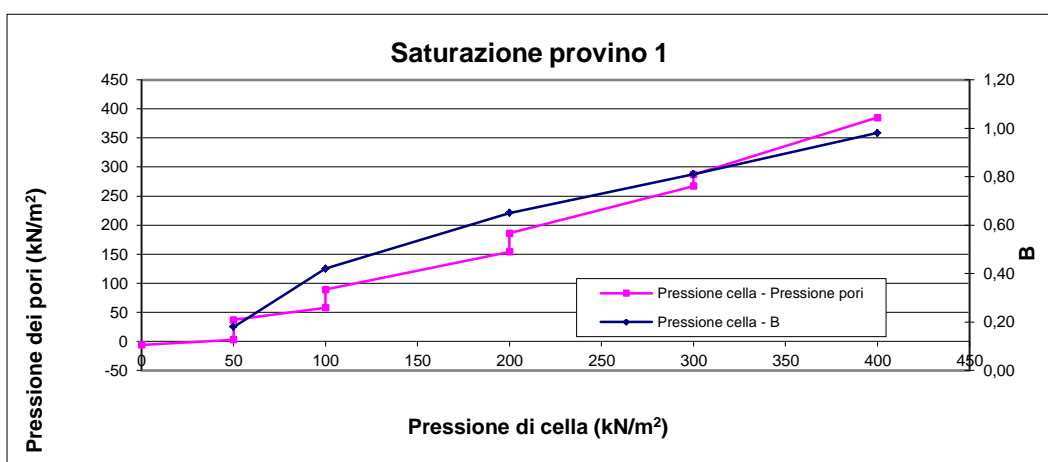
N° Certificato: 5789 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	179,10	178,88	177,72	Umidità naturale (%)	18,12
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	20,16
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	17,07
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,55
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	35,61
Altezza provino post rottura (cm)	7,20	7,20	7,19	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,51
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
ΔV consolidazione (cm ³)	1,90	3,04	3,86	Velocità rottura (mm/min)	0,001

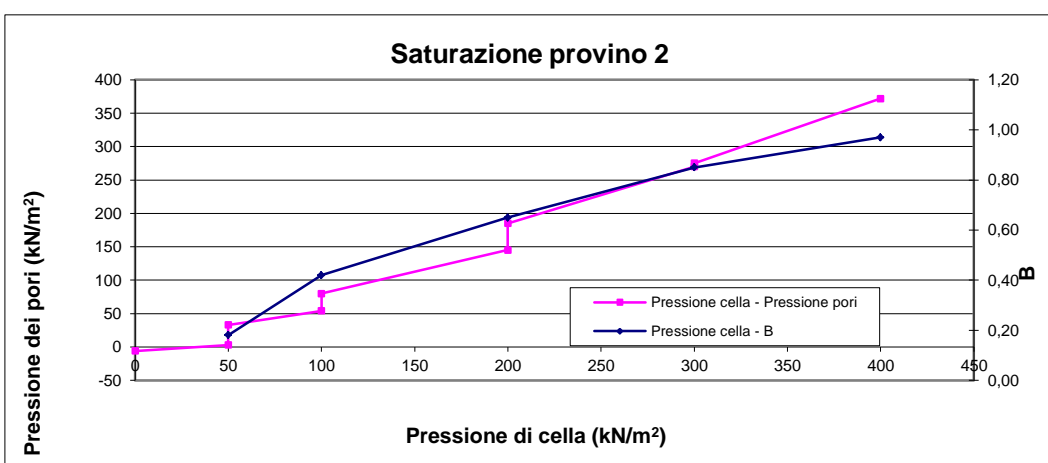
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	3	9	0,18
50	40	3	37		
100	40	37	58	21	0,42
100	90	58	89		
200	90	89	154	65	0,65
200	190	154	186		
300	190	186	267	81	0,81
300	290	267	287		
400	290	287	385	98	0,98



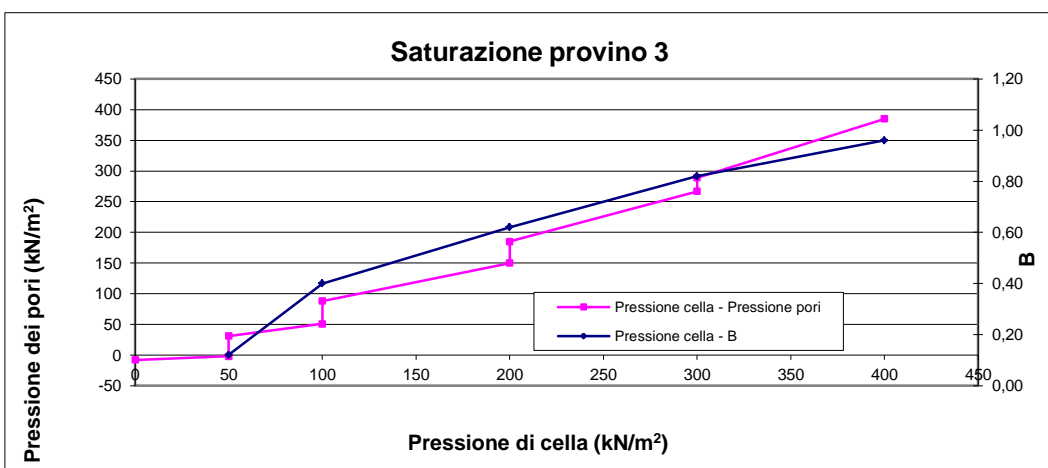
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	3	9	0,18
50	40	3	33		
100	40	33	54	21	0,42
100	90	54	80		
200	90	80	145	65	0,65
200	190	145	185		
300	190	185	270	85	0,85
300	290	270	275		
400	290	275	372	97	0,97



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-8		
50	0	-8	-2	6	0,12
50	40	-2	31		
100	40	31	51	20	0,40
100	90	51	88		
200	90	88	150	62	0,62
200	190	150	185		
300	190	185	267	82	0,82
300	290	267	289		
400	290	289	385	96	0,96



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

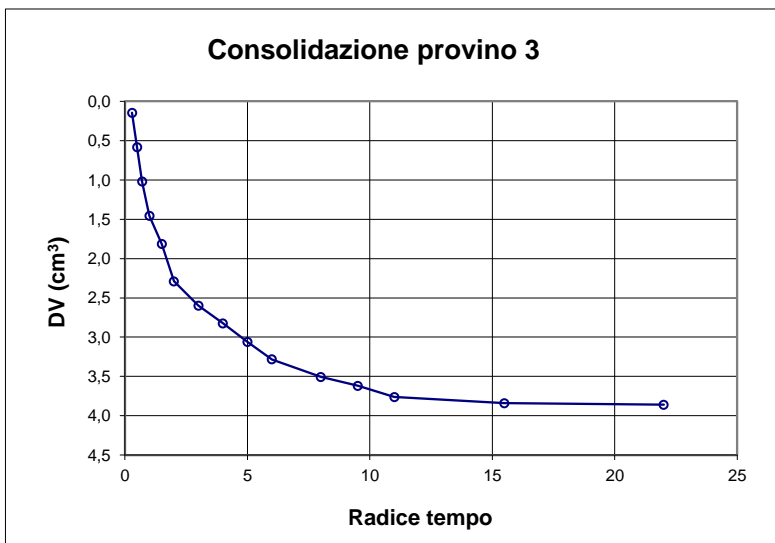
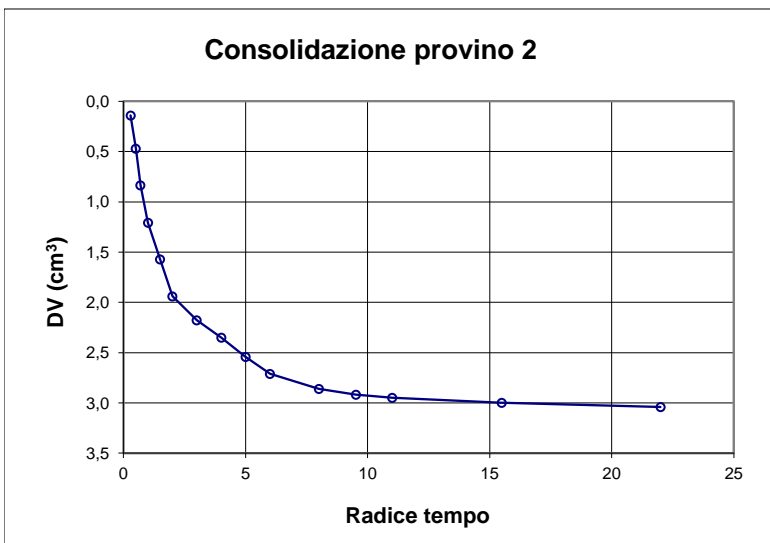
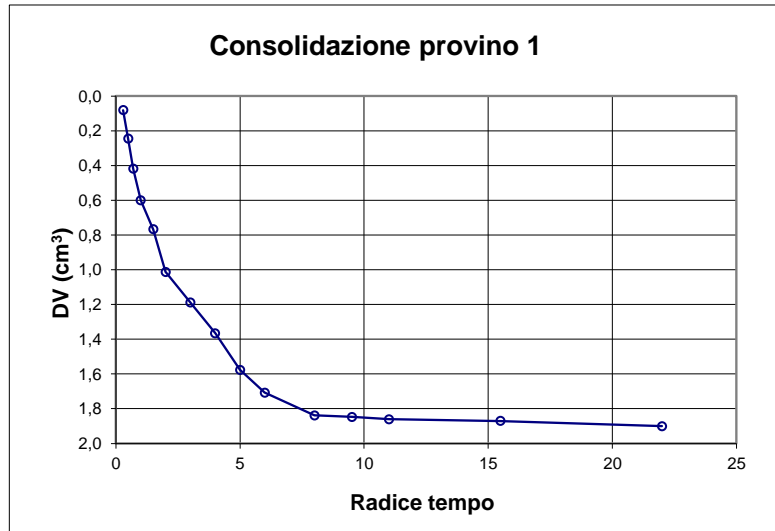
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:**
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5789 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	179,1	178,88	177,72	Umidità naturale (%)	18,12
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	20,16
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	17,07
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,55
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	35,61
Altezza provino post rottura (cm)	7,20	7,20	7,19	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,51
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
ΔV consolidazione (cm ³)	1,90	3,04	3,86	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,08	0,1	0,29	0,14	0,1	0,29	0,15
0,3	0,50	0,24	0,3	0,50	0,47	0,3	0,50	0,58
0,5	0,70	0,42	0,5	0,70	0,83	0,5	0,70	1,02
1,0	1,00	0,60	1,0	1,00	1,21	1,0	1,00	1,46
2,3	1,50	0,77	2,3	1,50	1,57	2,3	1,50	1,82
4,0	2,00	1,01	4,0	2,00	1,94	4,0	2,00	2,29
9,0	3,00	1,19	9,0	3,00	2,18	9,0	3,00	2,60
16,0	4,00	1,36	16,0	4,00	2,35	16,0	4,00	2,82
25,0	5,00	1,58	25,0	5,00	2,54	25,0	5,00	3,06
36,0	6,00	1,71	36,0	6,00	2,71	36,0	6,00	3,28
64,0	8,00	1,84	64,0	8,00	2,86	64,0	8,00	3,51
90,5	9,51	1,85	90,5	9,51	2,92	90,5	9,51	3,62
121,0	11,00	1,86	121,0	11,00	2,95	121,0	11,00	3,76
240,0	15,49	1,87	240,0	15,49	3,00	240,0	15,49	3,84
484,0	22,00	1,90	484,0	22,00	3,04	484,0	22,00	3,86



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

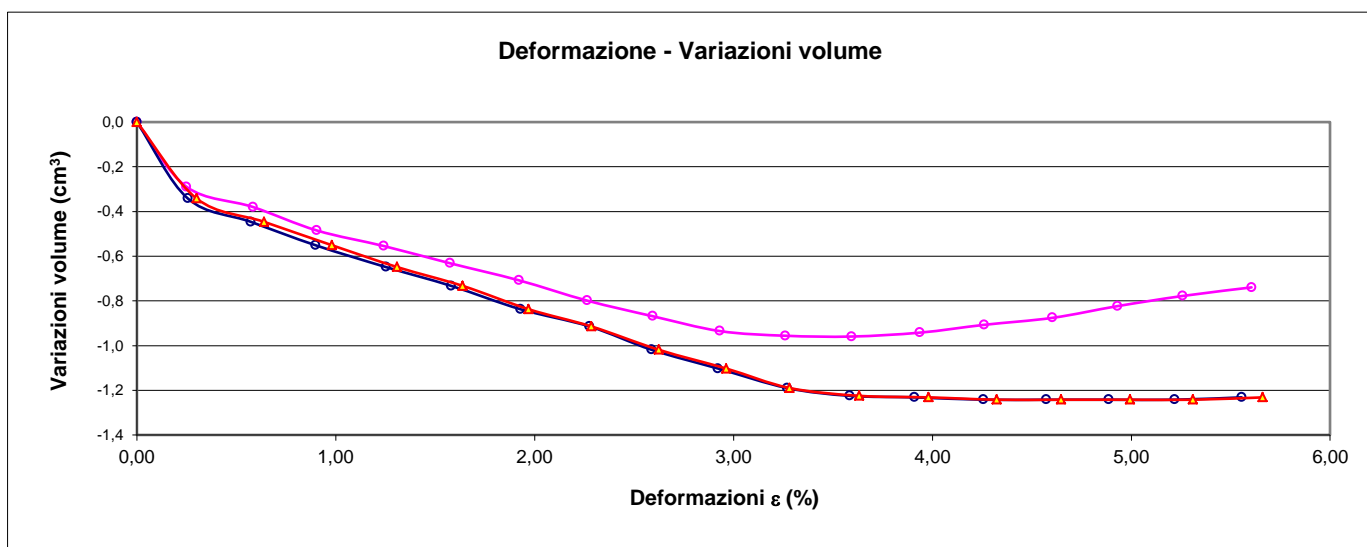
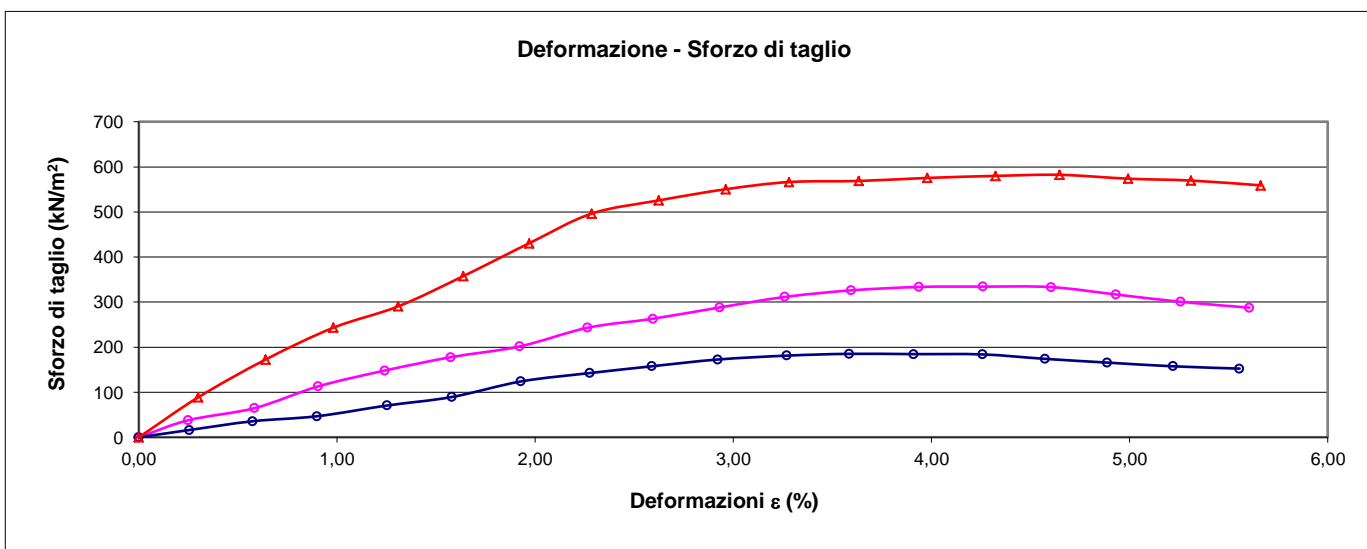
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5789 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	179,1	178,88	177,72	Umidità naturale (%)	18,12
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	20,16
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	17,07
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,55
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	35,61
Altezza provino post rottura (cm)	7,20	7,20	7,19	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,51
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
ΔV consolidazione (cm ³)	1,9	3,04	3,86	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

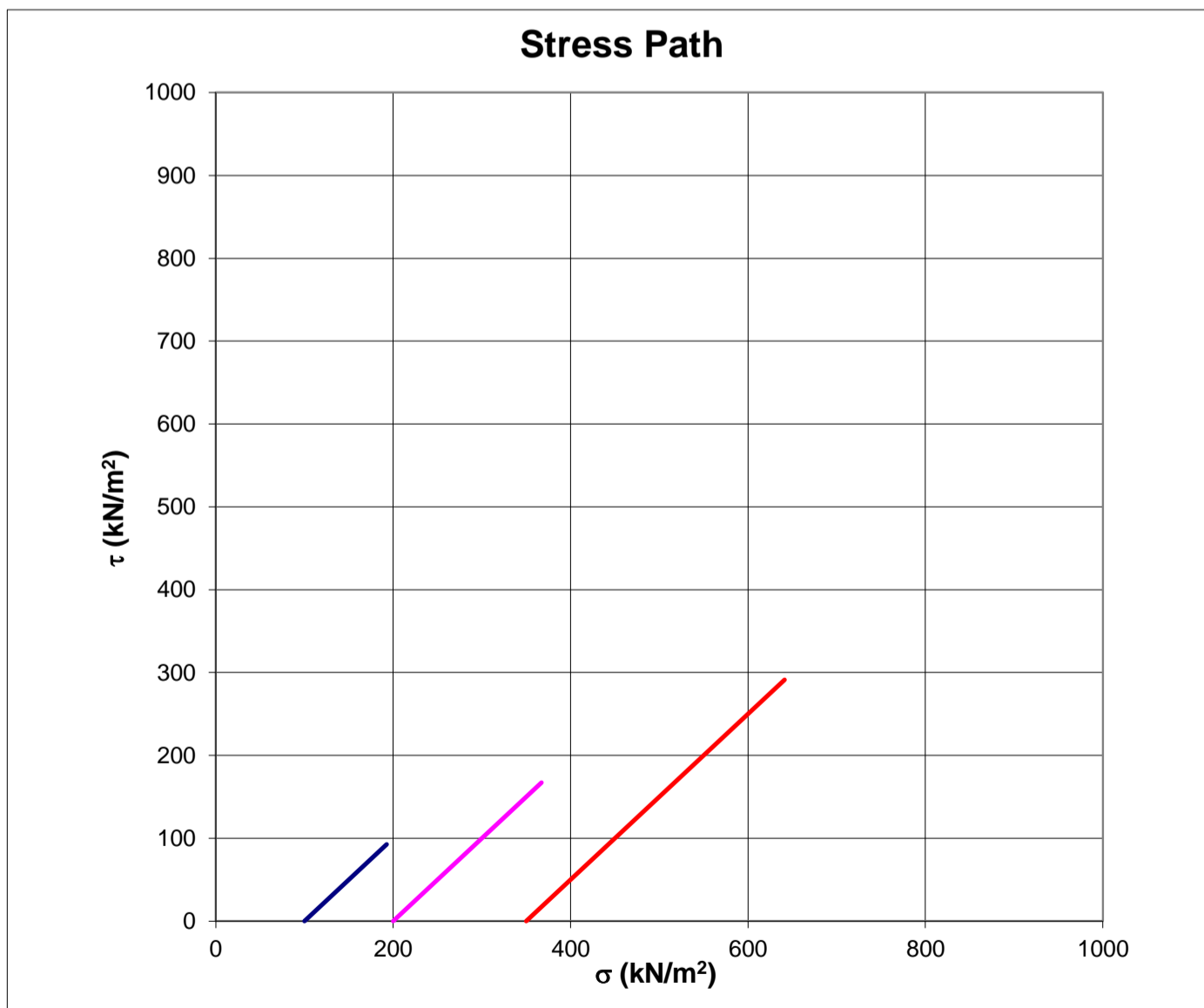
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5789 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	179,1	178,88	177,72	Umidità naturale (%)	18,12
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	20,16
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	17,07
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,55
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	35,61
Altezza provino post rottura (cm)	7,20	7,20	7,19	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,51
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
ΔV consolidazione (cm ³)	1,9	3,04	3,86	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

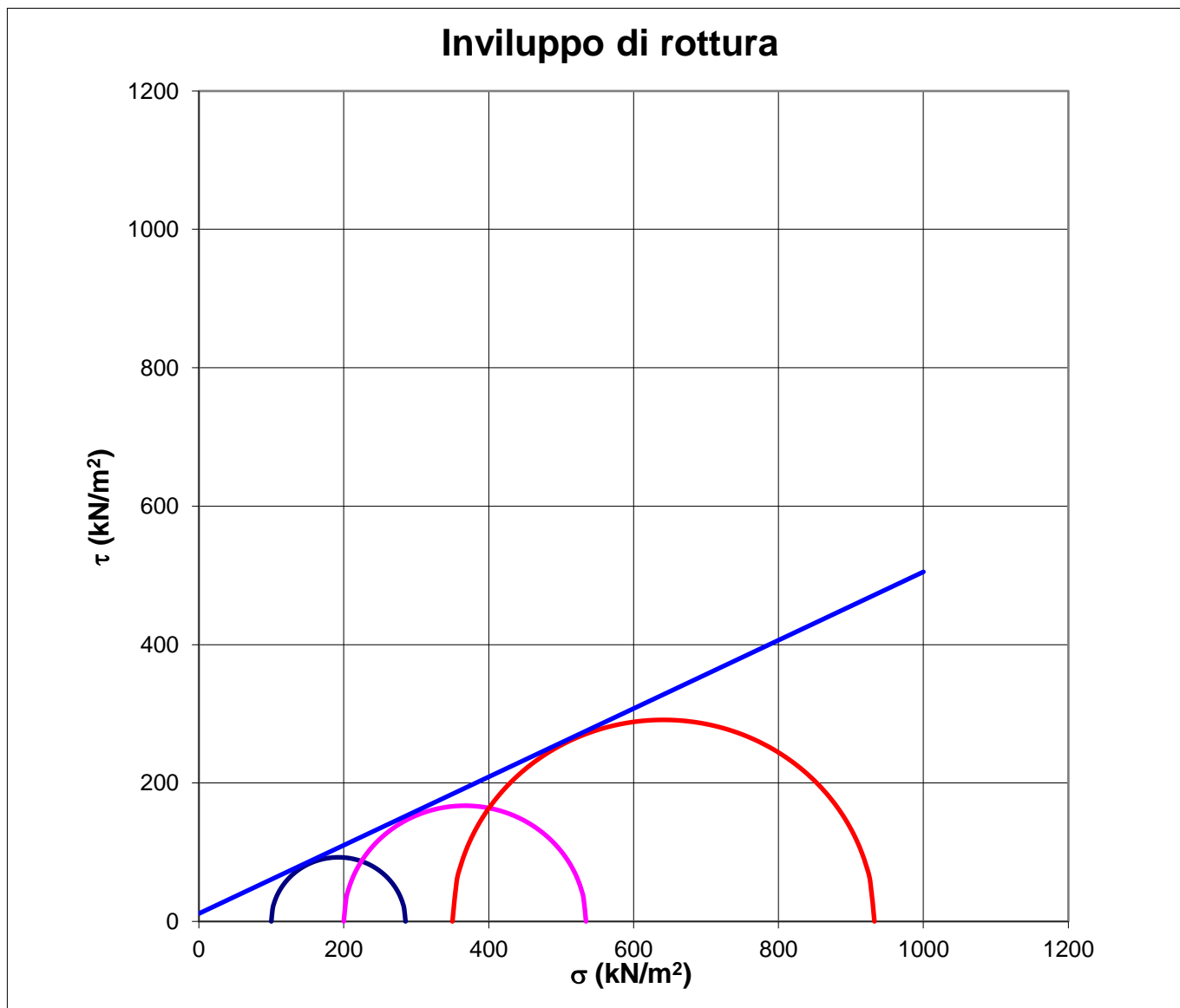
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C4 **Profondità:** 23,50-24,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	179,1	178,88	177,72	Umidità naturale (%)	18,12
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	20,16
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	17,07
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,55
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	35,61
Altezza provino post rottura (cm)	7,20	7,20	7,19	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,51
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
$\sigma_1\text{-}\sigma_3$ (kN/m ²)	185,24	334,34	582,44	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

11,2

Angolo di attrito ϕ' (°):

26,3



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G	X	Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="28,50-29,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="450"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

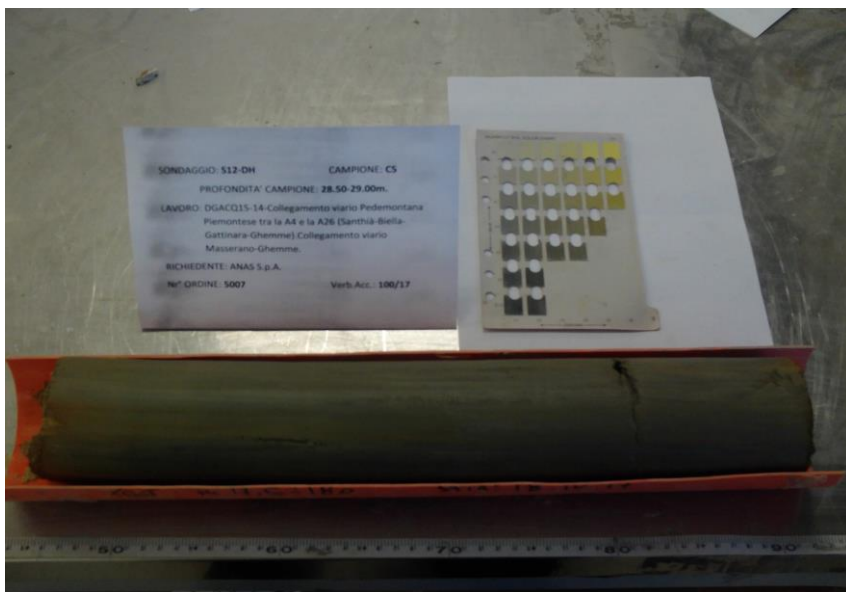


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G	X	Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S12 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="28,50-29,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm)	<input type="text" value="."/>
	carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	1,00
2	1,20
3	1,00
MEDIA	1,07

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,70
2	3,00
3	3,50
MEDIA	3,07

Sabbia con limo, di colore oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C5 **Profondità (m):** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5790 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,68	137,74	54,95
Peso fustella + campione umido (g)	305,42	302,30	131,51
Peso campione umido (g)	167,7	164,6	76,6
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	40,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,936	18,577	18,770
	MEDIA		
	18,76		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,93	0,98	0,05

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	23,30	25,23
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,47	160,71
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,55	26,61
	MEDIA	
	26,58	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,12	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,14	10,15	10,35
Peso cont. + peso camp. secco (g)	65,16	65,55	65,24
Peso campione secco (g)	53,46	53,94	53,58
Peso campione secco (g)	43,32	43,79	43,23
Contenuto di acqua w (%)	27,01	26,51	26,97
	MEDIA		
	26,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,66	1,19	0,53

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	14,8
Indice dei vuoti e	0,80
Porosità n (%)	44,4
Grado di saturazione (Sr) %	91

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,34
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,14

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5791 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	3,11	0,57	0,57	99,43
10	2,000	1,22	0,22	0,79	99,21
16	1,180	2,31	0,42	1,22	98,78
20	0,850	0,95	0,17	1,39	98,61
30	0,600	0,92	0,17	1,56	98,44
40	0,425	1,36	0,25	1,81	98,19
60	0,250	10,97	2,01	3,82	96,18
80	0,180	29,39	5,39	9,22	90,78
100	0,150	18,99	3,49	12,70	87,30
200	0,075	105,42	19,35	32,05	67,95
FONDO	//	370,09	67,93	99,98	//
TOTALI		544,73	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	106,12
Peso umido campione (g)	695,0
Peso secco campione (g)	544,85
Peso secco campione lavato (g)	174,76
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	370,09
Riscontro pesi (g)	0,12

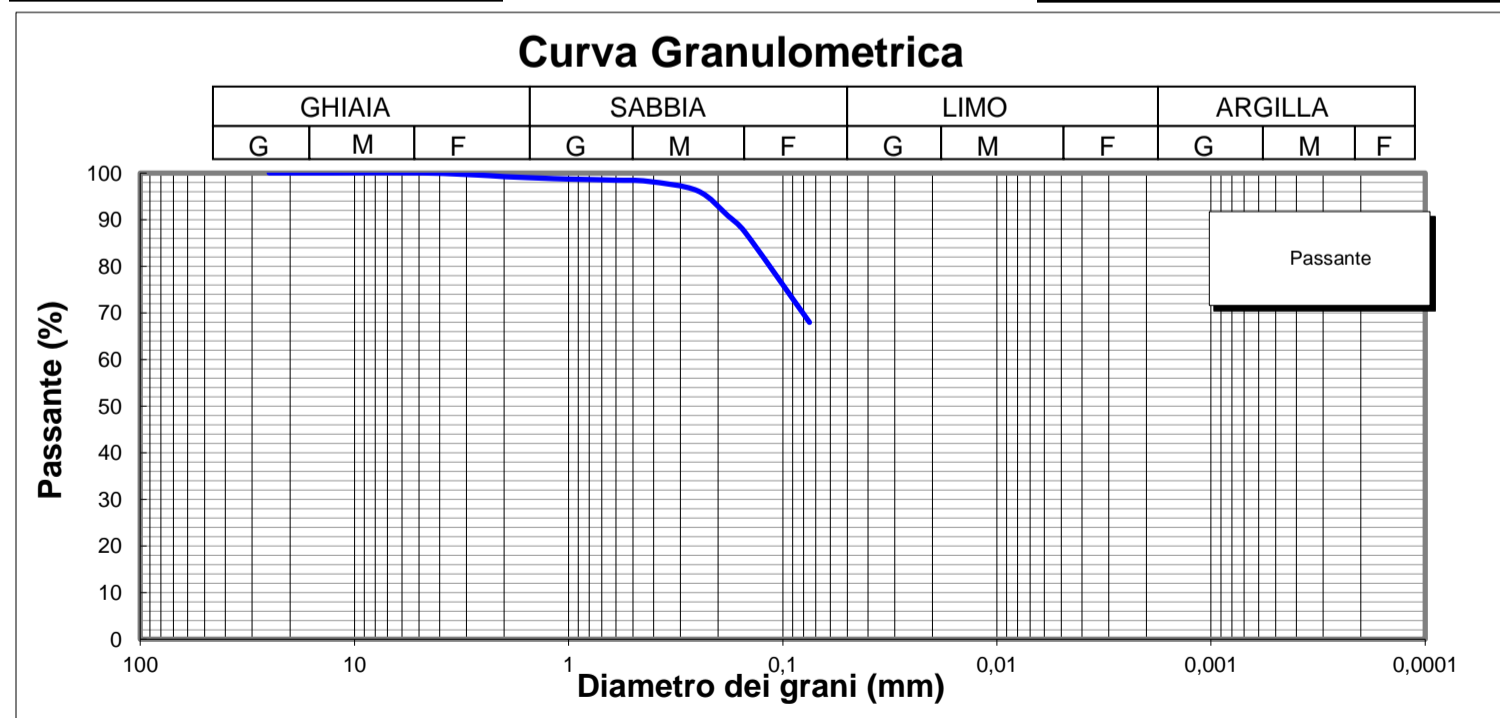
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	1
	Medie	6
	Fini	28
LIMO/ARGILLA		64

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5792 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	544,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	370,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,58

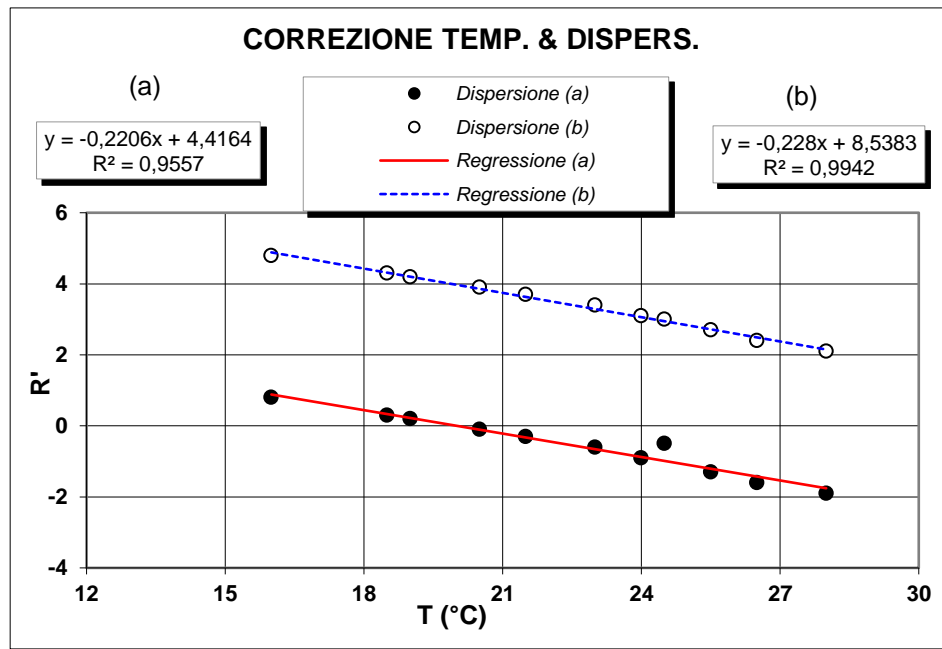
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

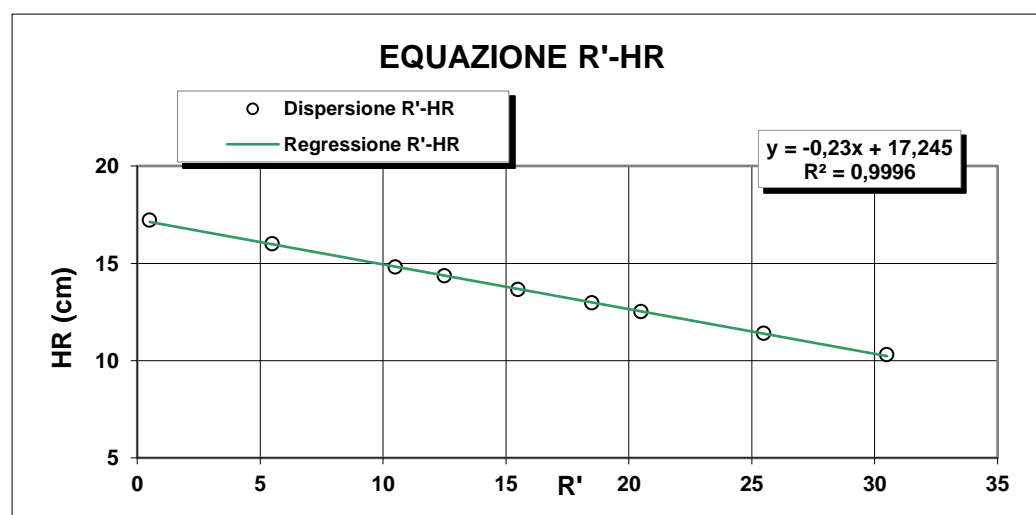
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0514	28,40	61,1
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0375	26,40	56,8
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0273	24,40	52,5
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0198	22,40	48,2
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0144	20,40	43,9
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0107	18,40	39,6
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0078	16,40	35,3
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0056	14,40	31,0
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0041	12,40	26,7
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0026	9,40	20,2
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,40	15,9
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,90	10,5

N° Certificato:	5792 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,4
10	2,000	99,2
16	1,180	98,8
20	0,850	98,6
30	0,600	98,4
40	0,425	98,2
60	0,250	96,2
80	0,180	90,8
100	0,150	87,3
200	0,075	67,9
S	0,0514	61,1
S	0,0375	56,8
S	0,0273	52,5
S	0,0198	48,2
S	0,0144	43,9
S	0,0107	39,6
S	0,0078	35,3
S	0,0056	31,0
S	0,0041	26,7
S	0,0026	20,2
S	0,0019	15,9
S	0,0013	10,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0490
D30 (mm)	0,0049
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	35
LIMO (%)	48
ARGILLA (%)	16

Descrizione campione (AGI) :

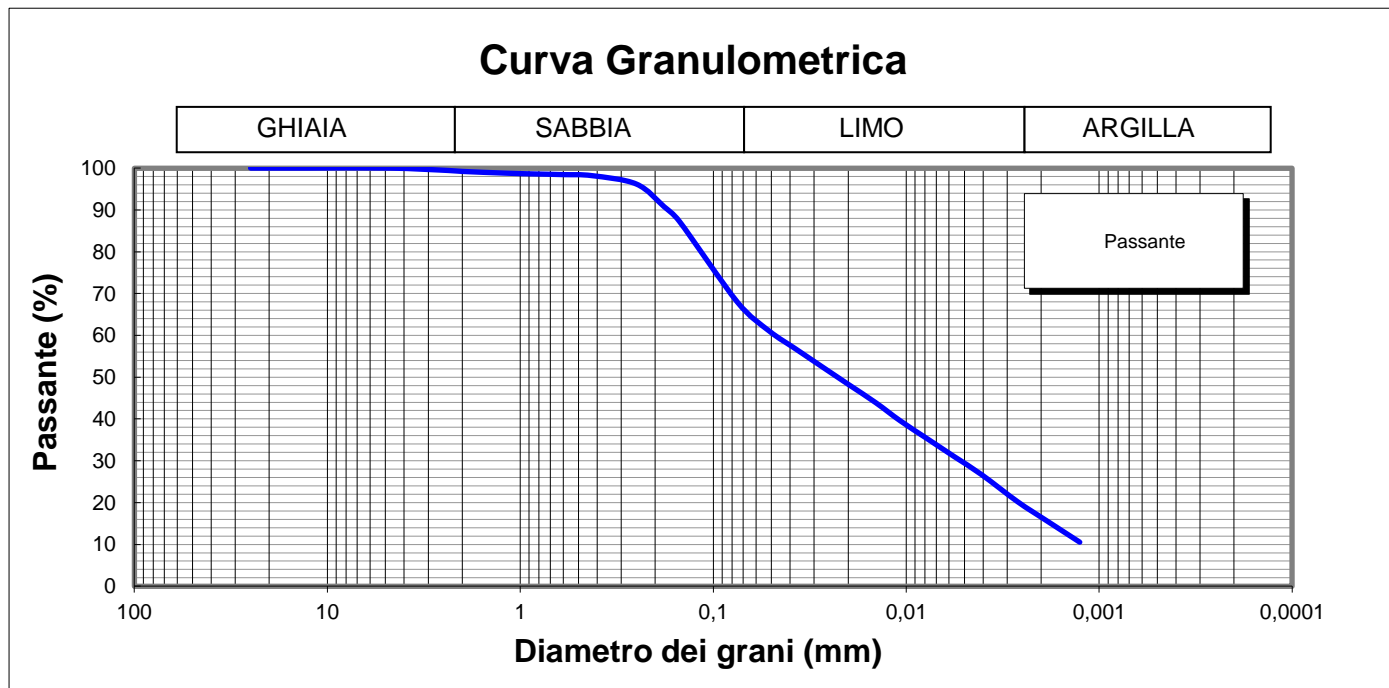
Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5793 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

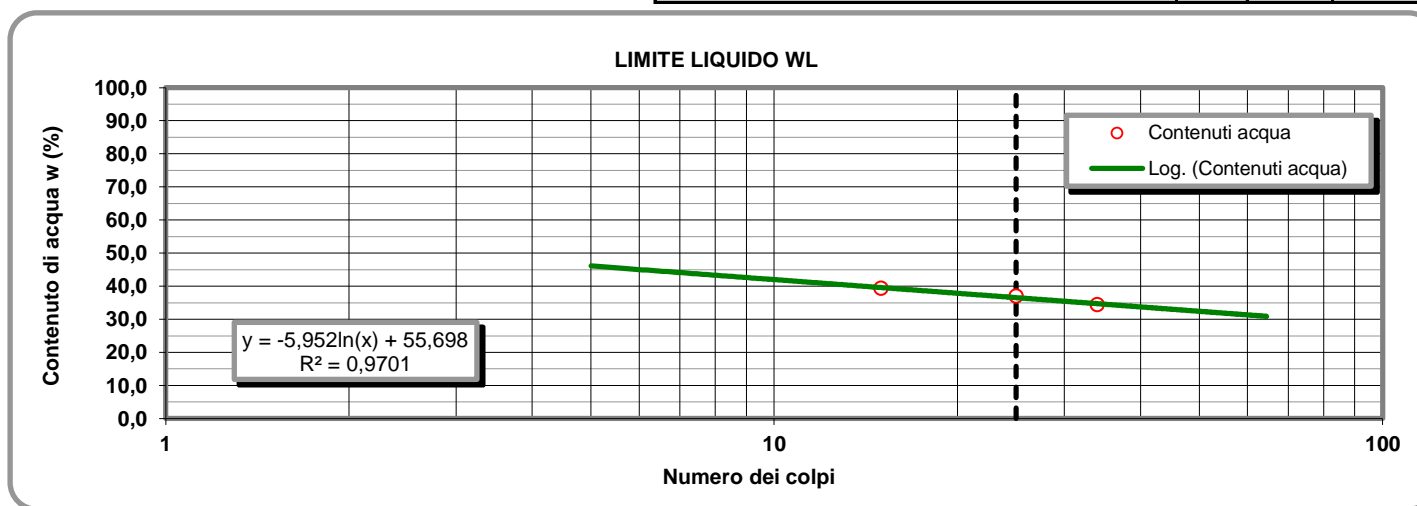
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **37**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,44	22,23	22,26
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,86	32,85	34,22
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,35	29,98	31,16
N° colpi	15	25	34
Contenuto di acqua w (%)	39,4	37,0	34,4

C.Q. R² > 0,95

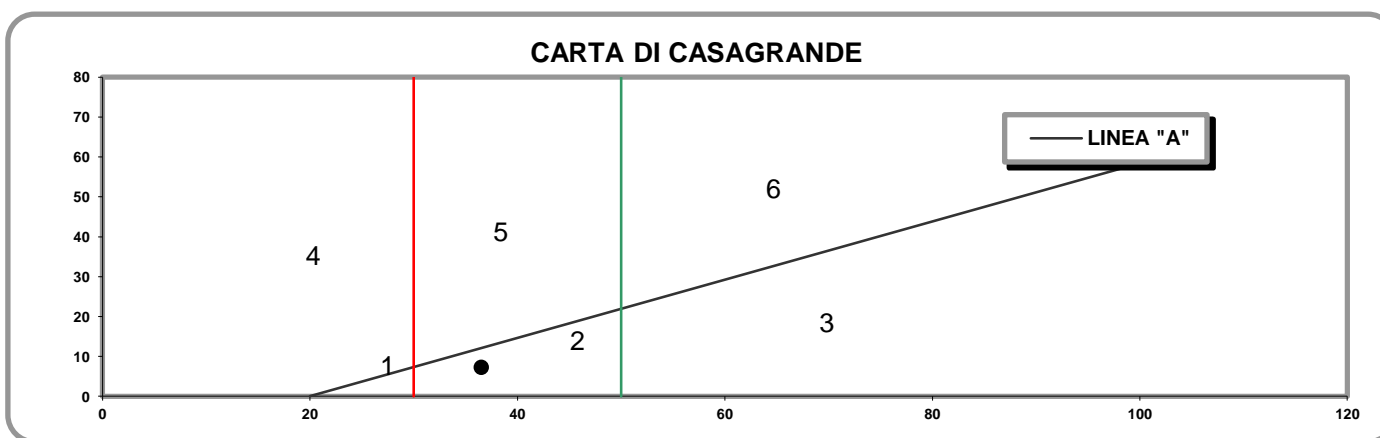


LIMITE PLASTICO W_p (%) **29**

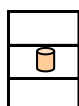
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **7**

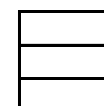
	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,55	13,56
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,44	24,76
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,98	22,22
Contenuto di acqua w (%)	29,18	29,33



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità










Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

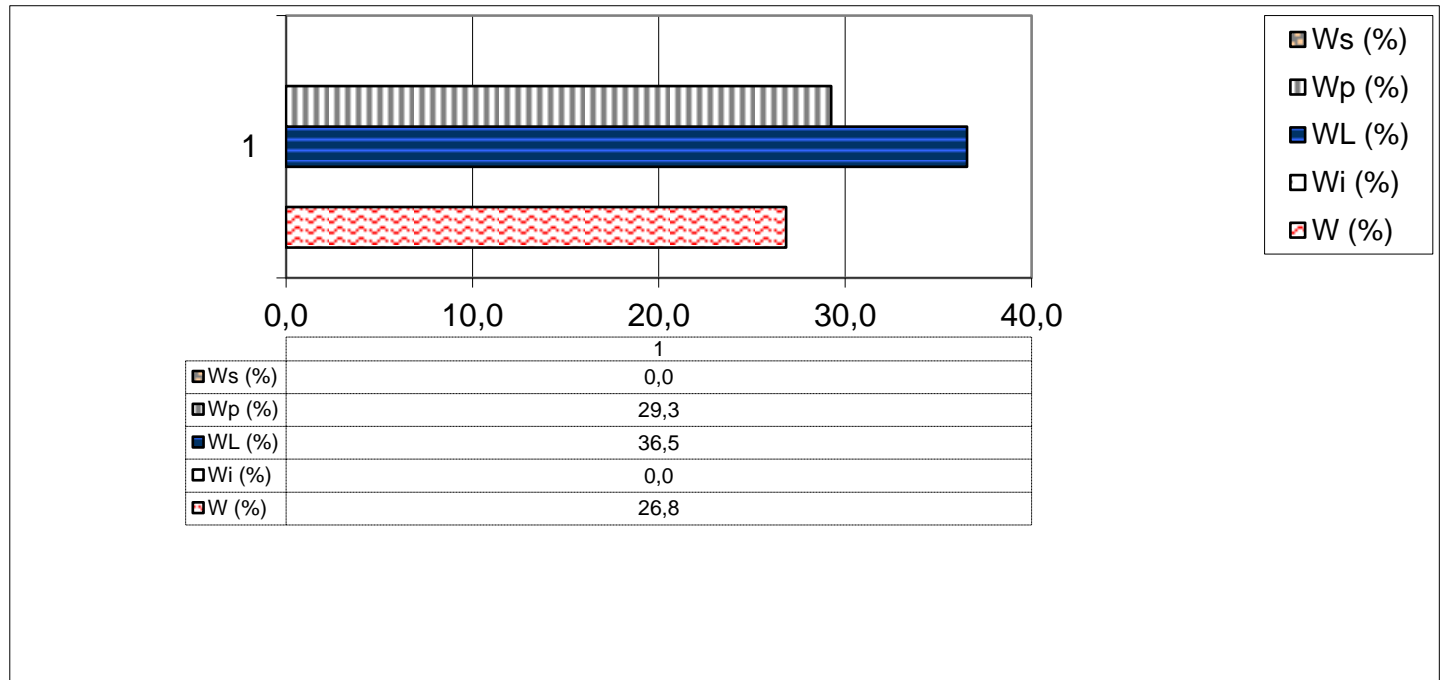
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	16
Contenuto acqua naturale (%)	26,8

N° Certificato:	5793 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 7,3	Indice di consistenza I_c 1,33	Indice di attività I_A 0,46
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W _s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R _s <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V _s <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Volume capsula in monel (cm ³)		Media		
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

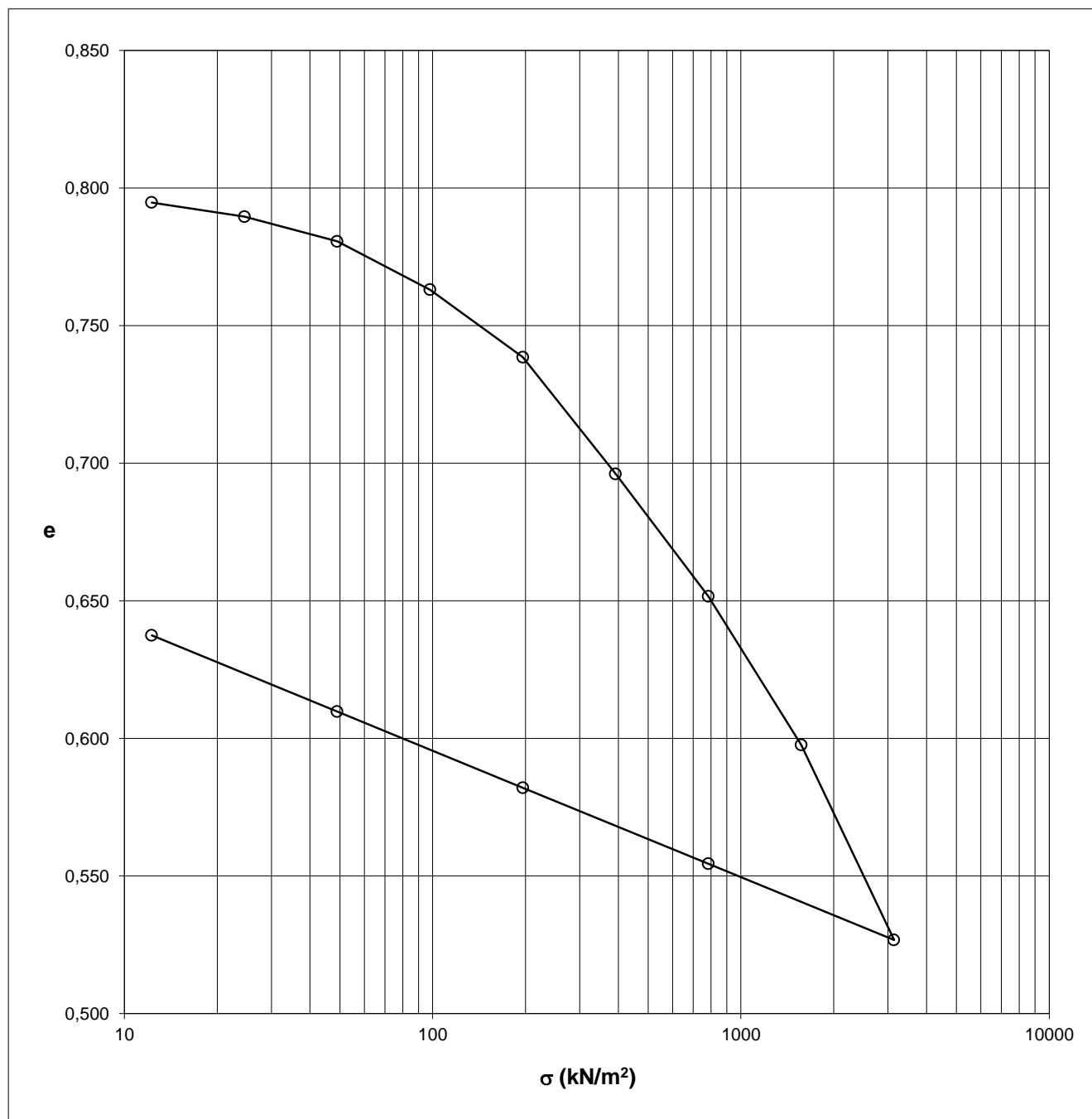


M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5794 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 4



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

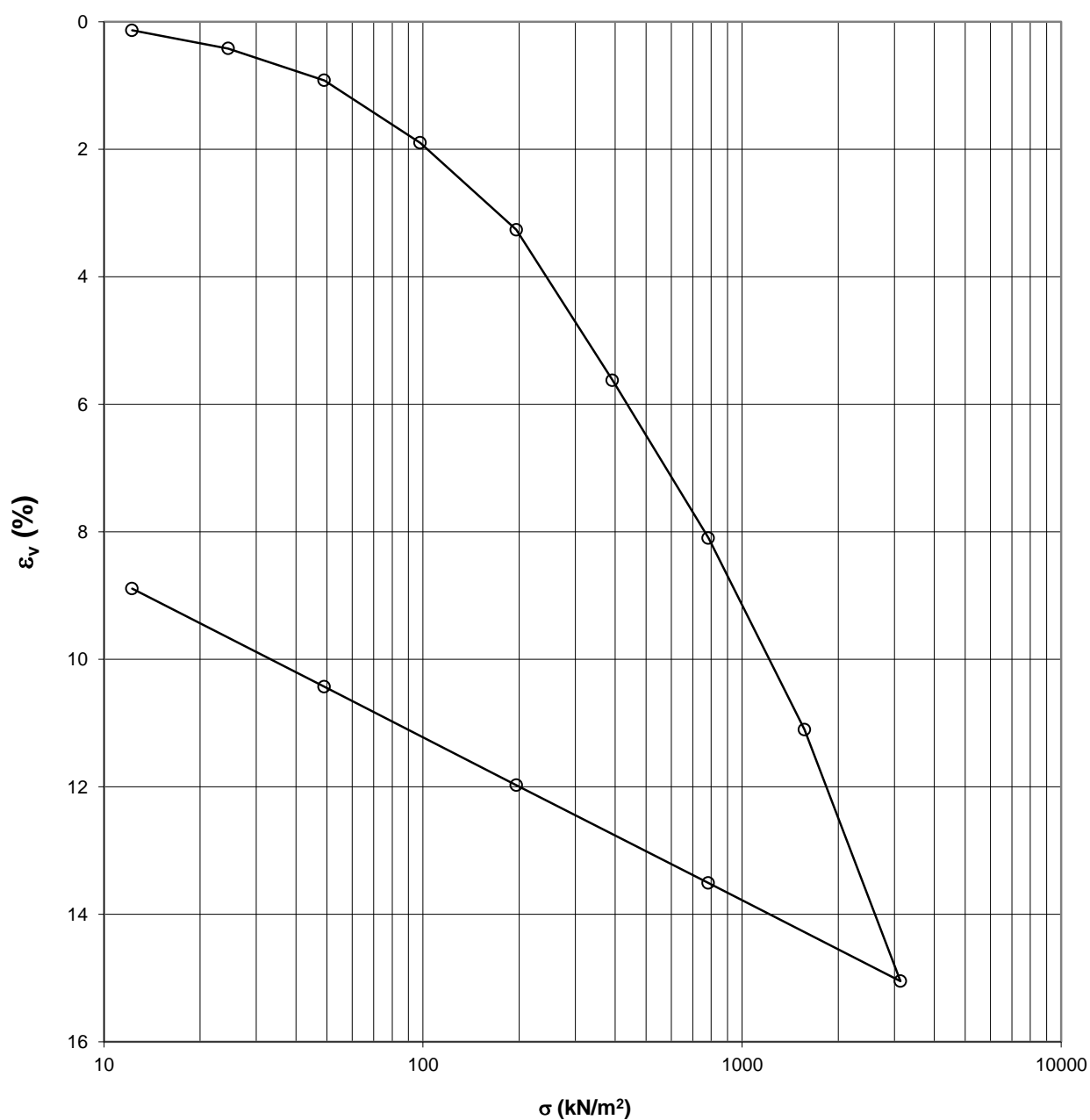
LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROLArea Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)****Committente:** ANAS S.p.A.**Lavoro:** DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26

(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.

Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:**N° Verbale di Accettazione:** 100/17**Data Ricevimento Campione:** 30/10/2017**N° Sondaggio:** S12 DH **Profondità:** .**N° Campione:** C5 **Profondità:** 28,50-29,00**Tipologia di Campione:** Campione indisturbato**Data Esecuzione Prova:** 16/11/2017**N° Certificato:** 5794 /2017**Data:** 6/12/2017**Pagina 2 di 4****Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.5 Rev. 01 Del 16/11/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5794 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 4

σ_v (kN/m ²)	cedimenti (μ m)	ϵ_v (%)	e	mod. edo (kN/m ²)	Cv (cm ² /sec)	K (m/sec)
		($\delta H/H$)100	$e_{0-\epsilon_v}(1+e_0)$	$\delta\sigma_v/\delta\epsilon_v$	$197(H^2/t_{50})$	$9,81C_v\gamma_w m_v 10^{-4}$
12,26	27	0,135	0,7947	-	-	-
24,52	84	0,420	0,7896	4301	-	-
49,03	184	0,920	0,7806	4903	-	-
98,07	380	1,900	0,7630	5003	-	-
196,13	653	3,265	0,7385	7184	-	-
392,27	1125	5,625	0,6961	8311	-	-
784,53	1620	8,100	0,6516	15849	-	-
1569,06	2221	11,105	0,5976	26108	-	-
3138,13	3010	15,050	0,5267	39773	-	-
784,53	2702	13,510	0,5544	-	-	-
196,13	2395	11,975	0,5820	-	-	-
49,03	2086	10,430	0,6097	-	-	-
12,26	1778	8,890	0,6374	-	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	26,83
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	18,76
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	14,79
INDICE DEI VUOTI=	0,80
POROSITA' %=	44,36
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	26,58
GRADO DI SATURAZIONE, %=	91
Ho (μ m)=	20000

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

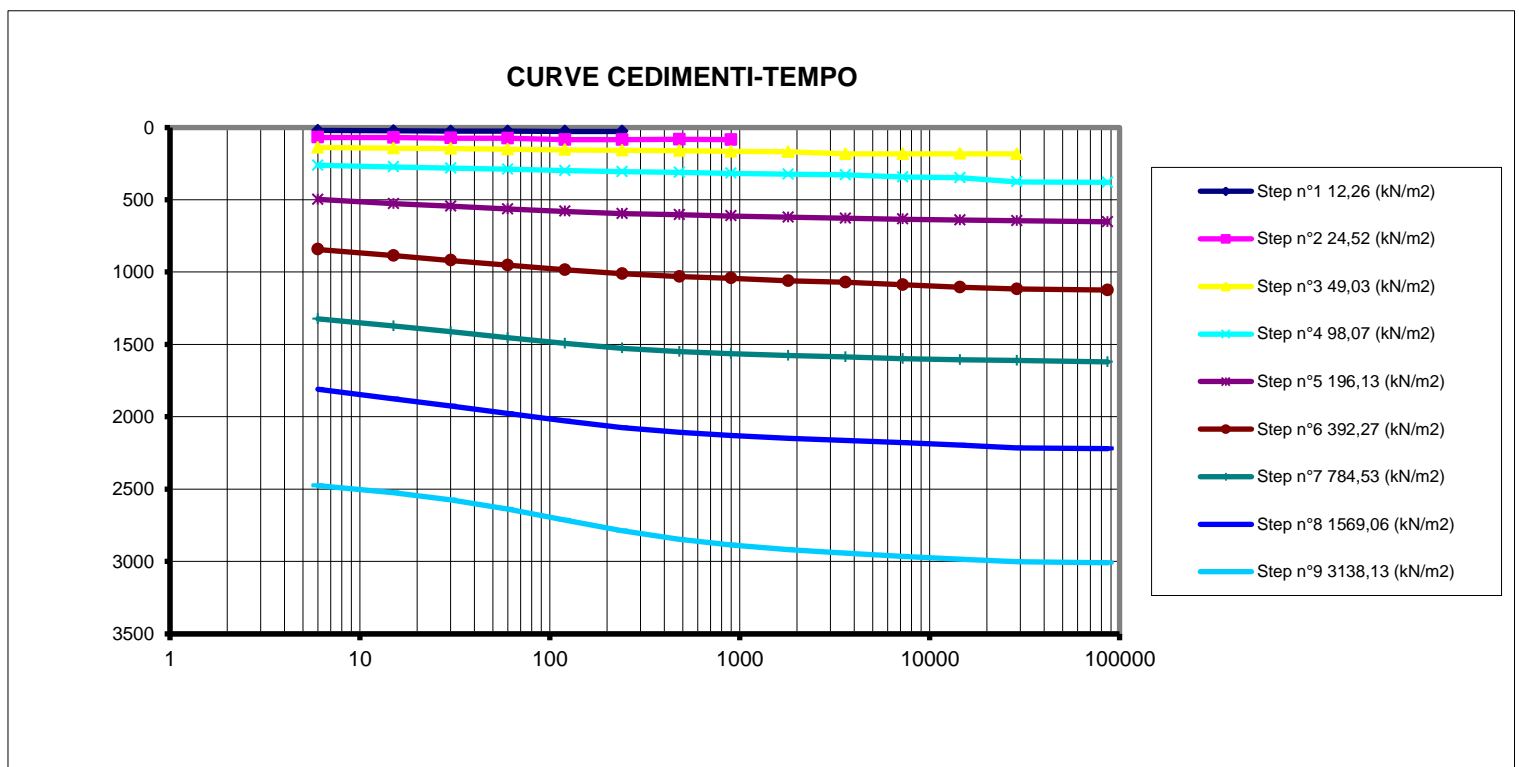
**PROVA EDOMETRICA
CURVE CEDIMENTI-TEMPO
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5794 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 4

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

Tempo (sec)	CEDIMENTI (µm)								
	Step n°1 12,26 (kN/m ²)	Step n°2 24,52 (kN/m ²)	Step n°3 49,03 (kN/m ²)	Step n°4 98,07 (kN/m ²)	Step n°5 196,13 (kN/m ²)	Step n°6 392,27 (kN/m ²)	Step n°7 784,53 (kN/m ²)	Step n°8 1569,06 (kN/m ²)	Step n°9 3138,13 (kN/m ²)
6	21	69	139	262	498	843	1324	1809	2477
15	24	71	143	273	527	885	1372	1877	2525
30	25	74	147	281	545	919	1412	1925	2574
60	26	75	151	289	563	952	1453	1978	2638
120	27	84	155	299	580	985	1494	2029	2714
240	27	84	158	305	595	1012	1526	2075	2788
480		83	162	311	604	1030	1549	2108	2848
900		84	165	317	612	1042	1564	2130	2887
1800			168	324	620	1060	1577	2148	2918
3600			183	329	628	1071	1587	2164	2943
7200			183	342	634	1087	1598	2178	2964
14400			182	348	640	1104	1607	2195	2984
28800			184	376	646	1118	1612	2215	3001
86400				380	653	1125	1620	2221	3010



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D2850)	

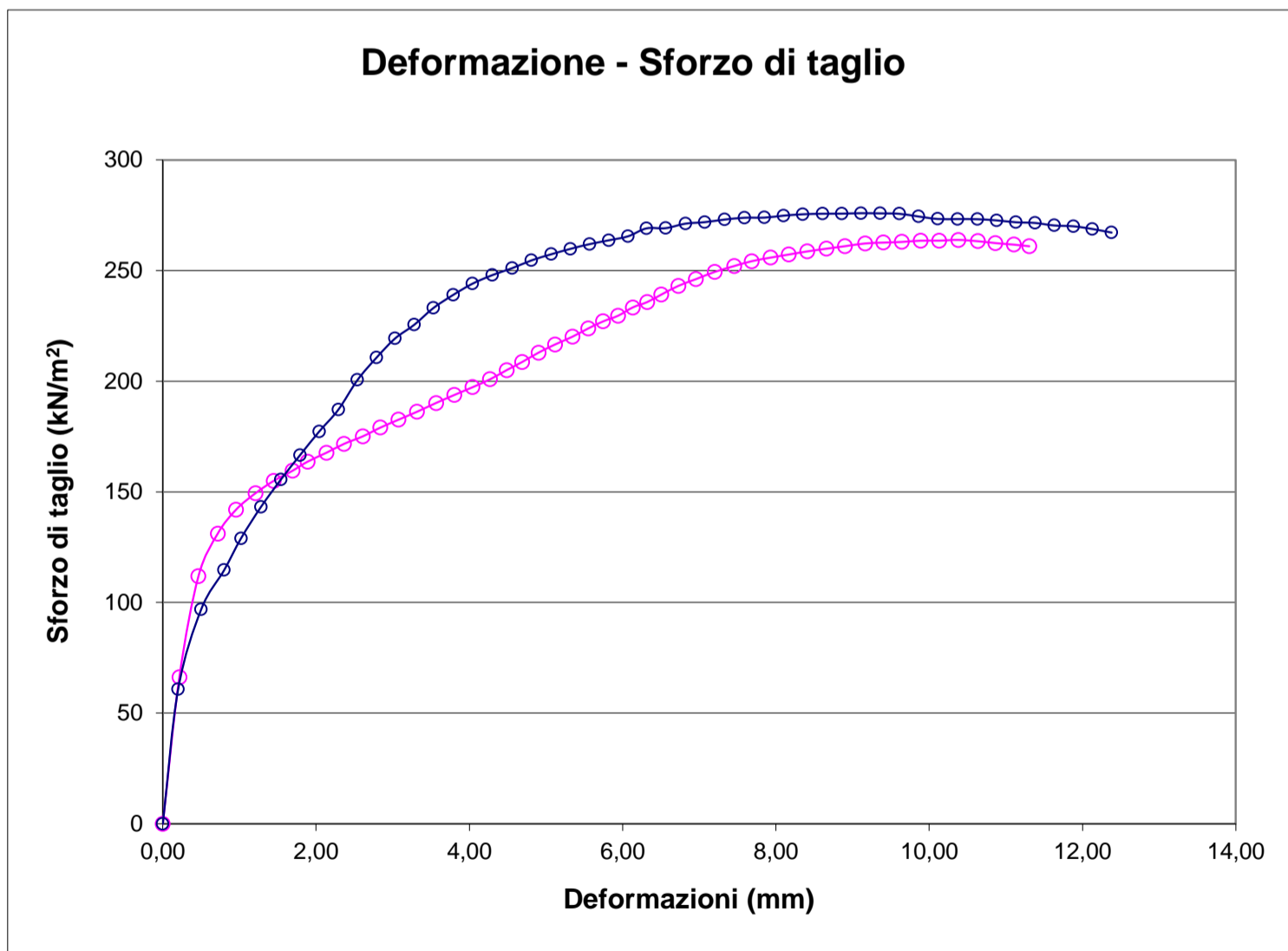
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5795 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,26	166,44	-	Umidità naturale (%)	26,83
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	-	Densità naturale media (kN/m ³)	18,76
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	-	Densità secca media (kN/m ³)	14,79
Pressione di cella (kN/m ²)	100	200	-	Indice dei vuoti medio	0,80
Back pressure (kN/m ²)	-	-	-	Porosità media (%)	44,36
Altezza provino post rottura (cm)	6,49	6,38	-	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,58
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	91
				Velocità rottura (mm/min)	0,5



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

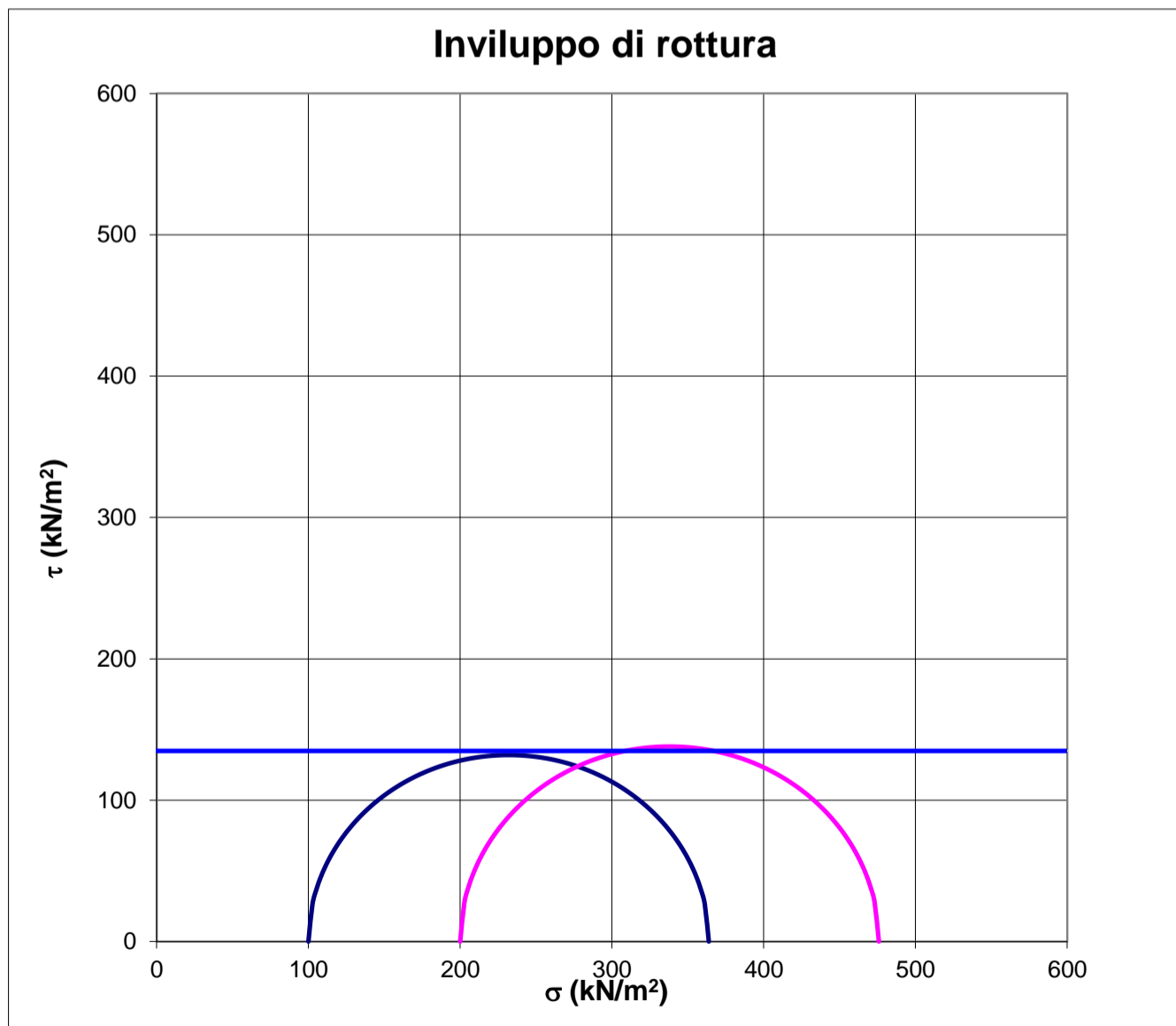
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D2850)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,26	166,44	-	Umidità naturale (%)	26,83
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	-	Densità naturale media (kN/m ³)	18,76
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	-	Densità secca media (kN/m ³)	14,79
Pressione di cella (kN/m ²)	100	200	-	Indice dei vuoti medio	0,80
Back pressure (kN/m ²)	-	-	-	Porosità media (%)	44,36
Altezza provino post rottura (cm)	6,4894	6,382	-	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,58
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	91
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kN/m ²)	131,92	137,96	-	Velocità rottura (mm/min)	0,5



Coesione intercetta C_u (kN/m²): 134,9

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D2850)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi
di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S12 DH **Profondità:** .
N° Campione: C5 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5795 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

PROVINO n° 1		PROVINO n° 2		PROVINO n° 3	
Cedimenti	Sforzo	Cedimenti	Sforzo	Cedimenti	Sforzo
(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0	0,00	0		
0,22	66	0,20	61		
0,47	112	0,50	97		
0,72	131	0,80	115		
0,96	142	1,02	129		
1,21	149	1,28	143		
1,45	155	1,54	156		
1,69	160	1,79	167		
1,89	164	2,04	177		
2,13	168	2,29	187		
2,36	172	2,54	201		
2,61	175	2,79	211		
2,84	179	3,03	219		
3,08	183	3,28	225		
3,31	186	3,53	233		
3,56	190	3,79	239		
3,80	194	4,04	244		
4,04	197	4,30	248		
4,27	201	4,56	251		
4,49	205	4,81	255		
4,69	209	5,07	257		
4,90	213	5,32	260		
5,12	217	5,57	262		
5,34	220	5,82	264		
5,55	224	6,07	265		
5,75	227	6,31	269		
5,94	230	6,56	269		
6,13	233	6,82	271		
6,32	236	7,07	272		
6,51	239	7,33	273		
6,73	243	7,59	274		
6,96	246	7,85	274		
7,20	249	8,10	275		
7,46	252	8,35	275		
7,68	254	8,61	276		
7,93	256	8,86	276		
8,17	257	9,11	276		
8,41	259	9,36	276		
8,66	260	9,61	276		
8,90	261	9,86	274		
9,16	262	10,11	273		
9,40	263	10,37	273		
9,64	263	10,63	273		
9,89	263	10,88	273		
10,13	264	11,13	272		
10,38	264	11,38	272		
10,63	263	11,63	270		
10,86	262	11,88	270		
11,10	262	12,13	269		
11,31	261	12,38	267		

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CIU
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="15,00-15,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="350"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

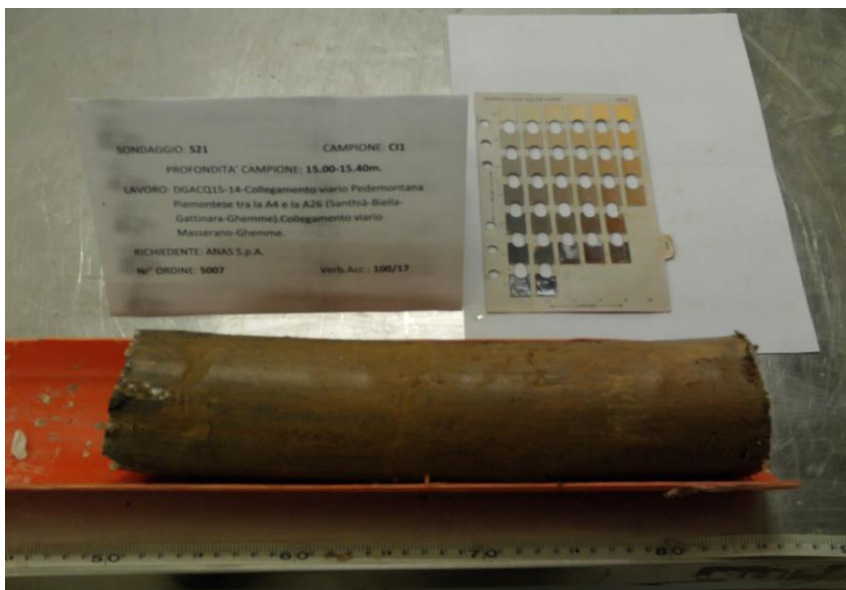


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="15,00-15,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,40
2	0,30
3	0,50
MEDIA	0,40

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,00
2	2,50
3	2,00
MEDIA	2,17

Sabbia con limo, di colore marrone giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5796 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	137,02	137,15	137,69
Peso fustella + campione umido (g)	300,08	297,98	299,11
Peso campione umido (g)	163,1	160,8	161,4
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,408	18,156	18,223
	MEDIA		
	18,26		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,80	0,58	0,22

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,96	21,13
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,74	158,04
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,44	26,35
	MEDIA	
	26,40	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,18	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,80	10,24	10,16
Peso cont.+ peso campione umido (g)	80,62	80,33	80,38
Peso cont. + peso camp. secco (g)	66,12	65,43	66,14
Peso campione secco (g)	56,32	55,19	55,98
Contenuto di acqua w (%)	25,75	27,00	25,44
	MEDIA		
	26,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,21	3,60	2,39

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	14,5
Indice dei vuoti e	0,82
Porosità n (%)	45,1
Grado di saturazione (Sr) %	85

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,10
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	18,91

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5797 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	3,19	0,66	0,66	99,34
8	2,360	6,75	1,39	2,05	97,95
10	2,000	3,75	0,77	2,82	97,18
16	1,180	25,42	5,24	8,06	91,94
20	0,850	46,47	9,57	17,63	82,37
30	0,600	56,90	11,72	29,35	70,65
40	0,425	39,27	8,09	37,44	62,56
60	0,250	32,96	6,79	44,23	55,77
80	0,180	15,74	3,24	47,48	52,52
100	0,150	6,07	1,25	48,73	51,27
200	0,075	23,18	4,78	53,50	46,50
FONDO	//	225,56	46,47	99,97	//
TOTALI		485,26	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,54
Peso umido campione (g)	615,1
Peso secco campione (g)	485,40
Peso secco campione lavato (g)	259,84
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	225,56
Riscontro pesi (g)	0,14

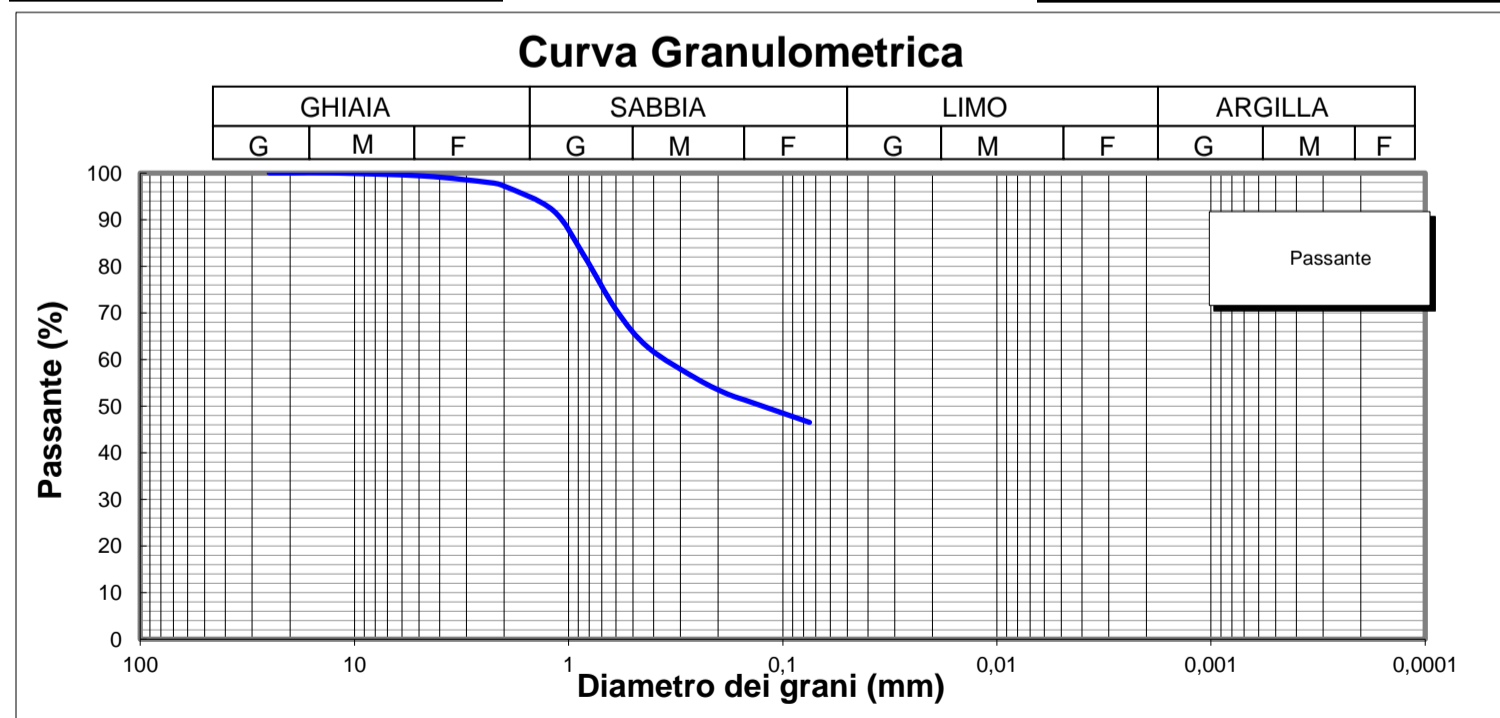
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	2
SABBIE	Grosse	26
	Medie	17
	Fini	8
LIMO/ARGILLA		46

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5798 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	485,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	225,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,40

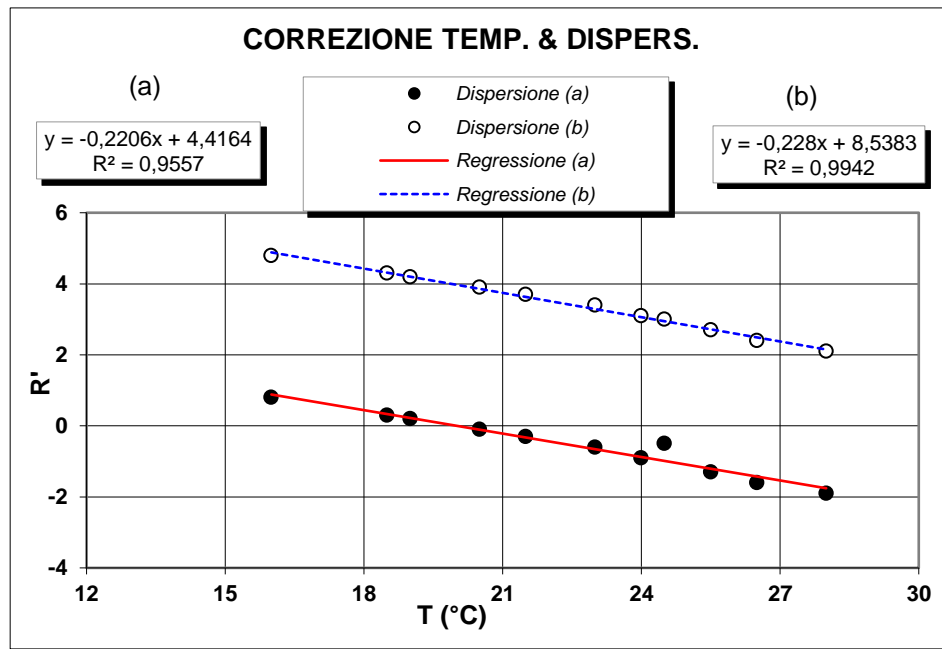
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

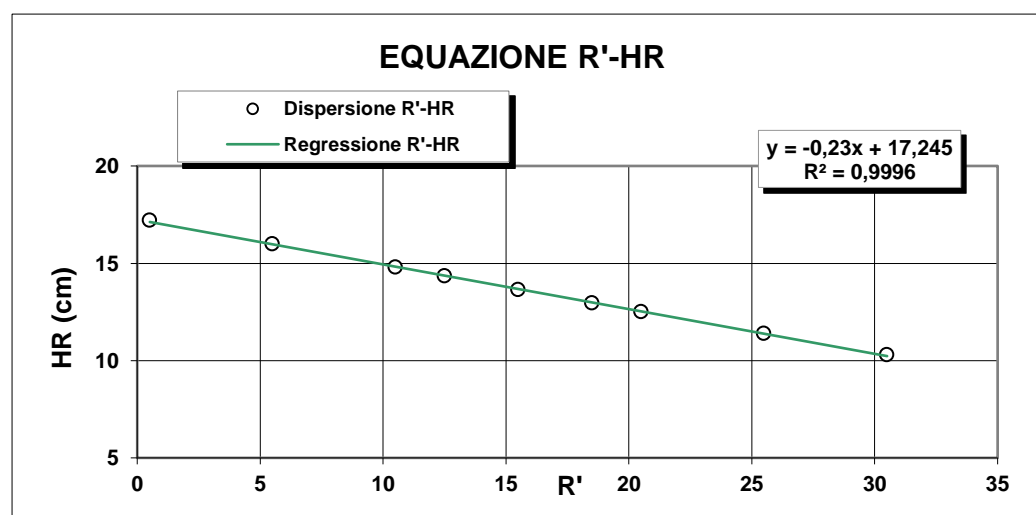
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0513	28,90	42,7
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0374	26,90	39,7
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0270	25,40	37,5
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0194	24,40	36,0
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0141	22,40	33,1
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0105	20,40	30,1
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0077	17,40	25,7
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0056	15,40	22,7
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0040	13,40	19,8
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,40	16,8
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	13,9
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	9,5

N° Certificato:	5798 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,3
8	2,360	98,0
10	2,000	97,2
16	1,180	91,9
20	0,850	82,4
30	0,600	70,6
40	0,425	62,6
60	0,250	55,8
80	0,180	52,5
100	0,150	51,3
200	0,075	46,5
S	0,0513	42,7
S	0,0374	39,7
S	0,0270	37,5
S	0,0194	36,0
S	0,0141	33,1
S	0,0105	30,1
S	0,0077	25,7
S	0,0056	22,7
S	0,0040	19,8
S	0,0026	16,8
S	0,0019	13,9
S	0,0013	9,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,3548
D30 (mm)	0,0098
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 269	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,2	

Percentuali passanti

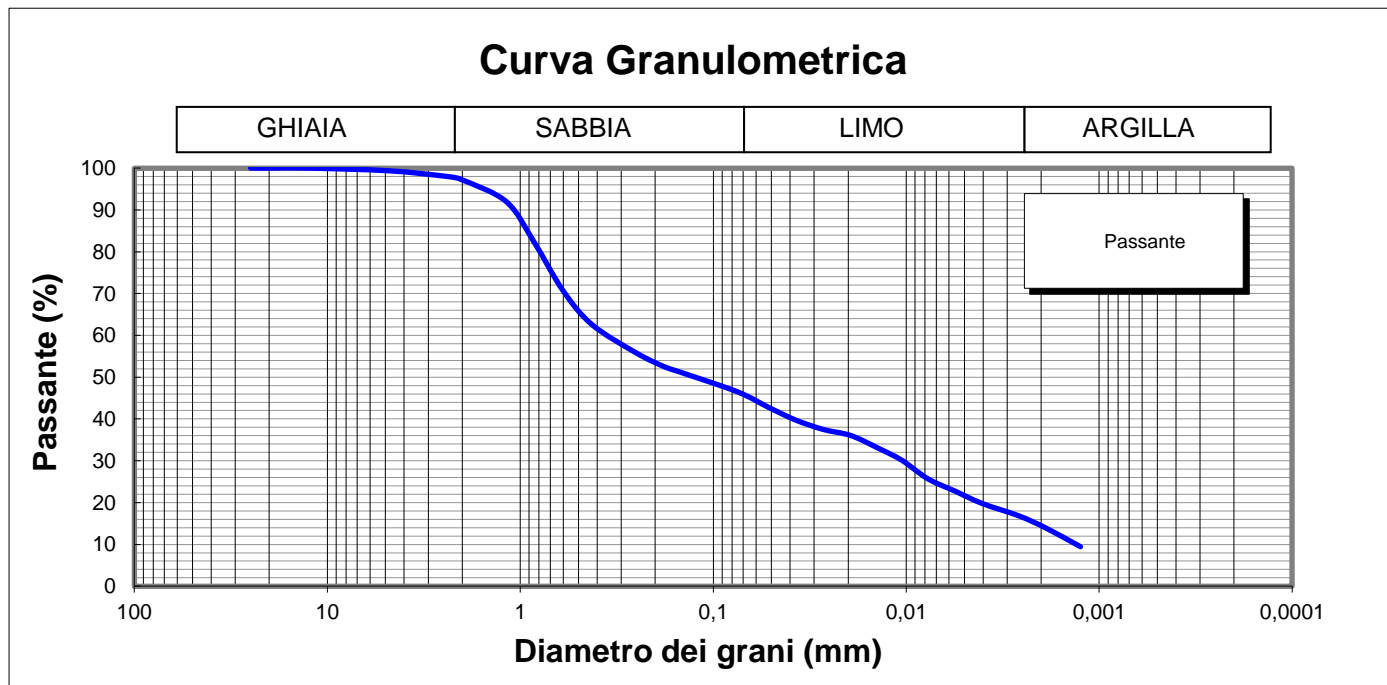
GHIAIA (%)	3
SABBIA (%)	51
LIMO (%)	32
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

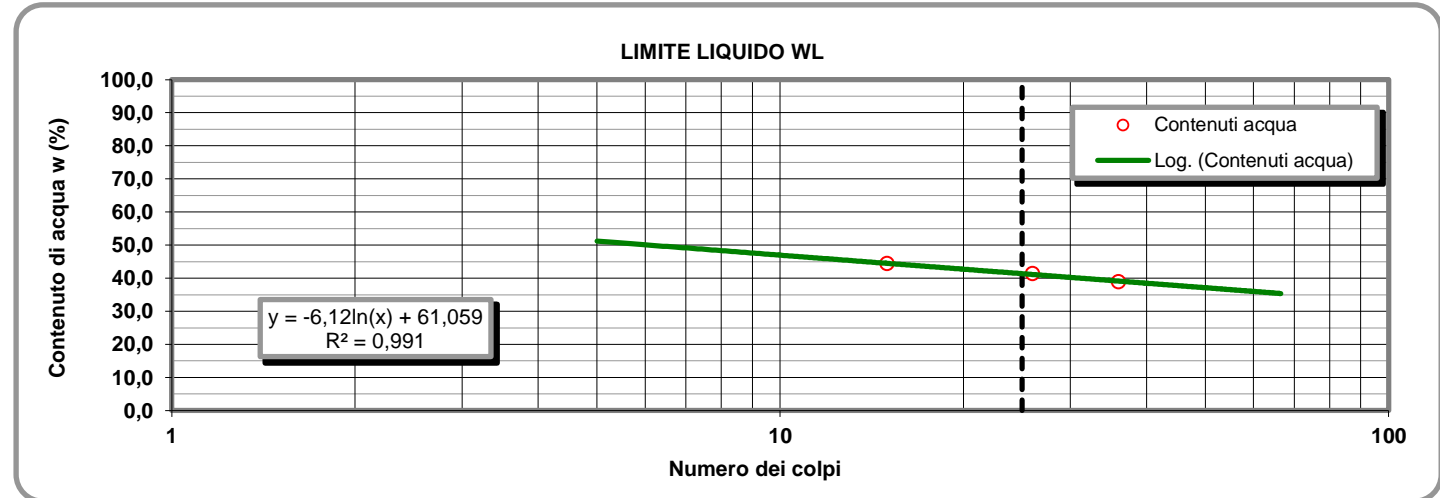
N° Certificato: 5799 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **41**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,55	22,41	22,65
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,23	32,62	34,21
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,64	29,63	30,97
N° colpi	15	26	36
Contenuto di acqua w (%)	44,4	41,4	38,9

C.Q. R² > 0,95

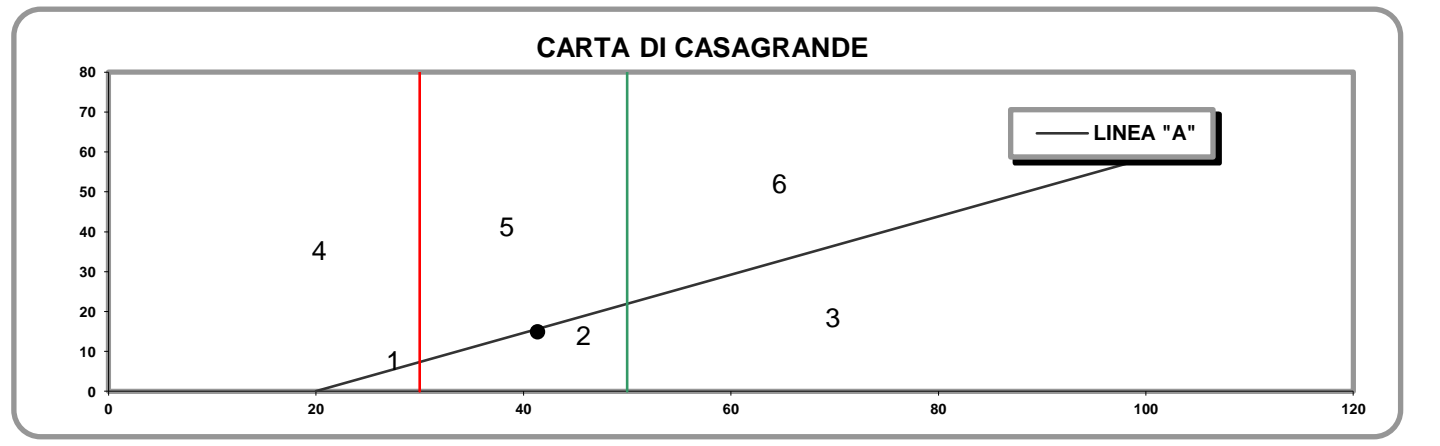


LIMITE PLASTICO W_p (%) **26**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	11,41	9,50
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,84	19,80
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,65	17,65
Contenuto di acqua w (%)	26,58	26,38

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **15**



- | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> </table> | | | | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |














Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

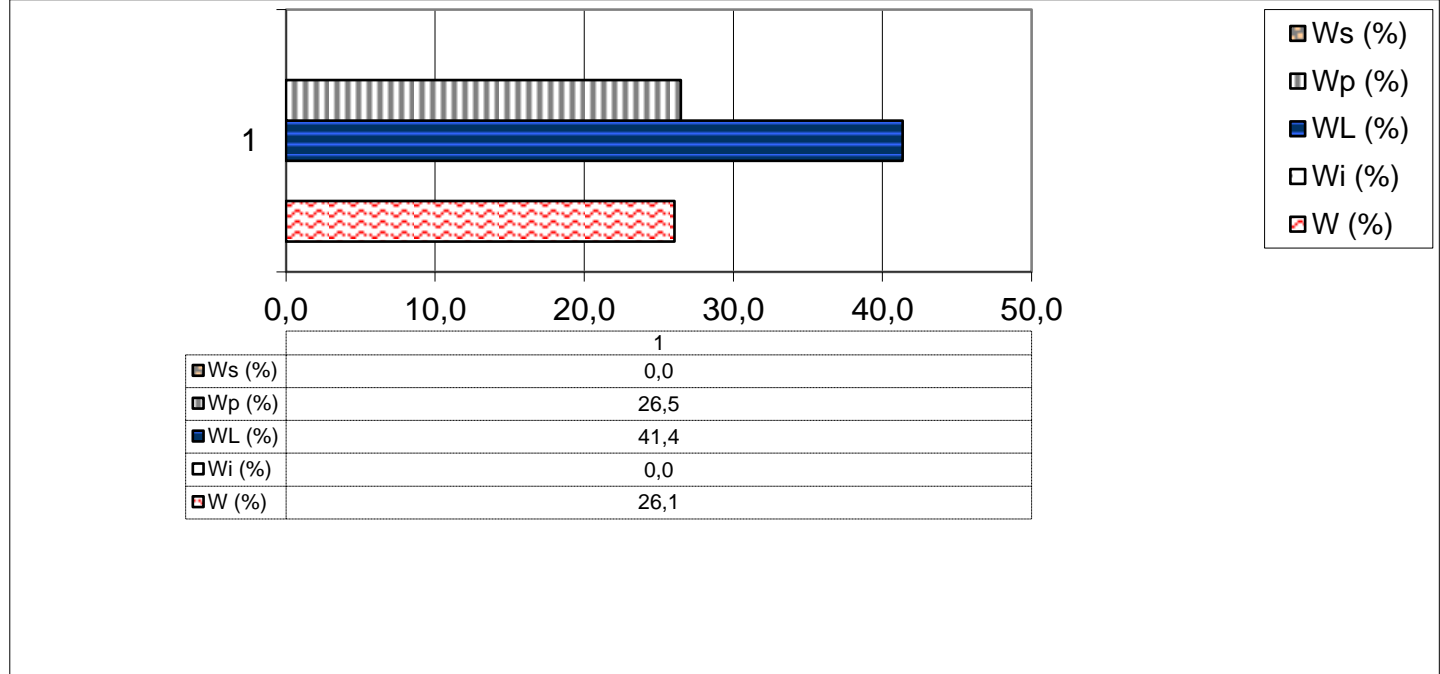
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	26,1

N° Certificato:	5799 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,9	Indice di consistenza I_c 1,03	Indice di attività I_A 1,06
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

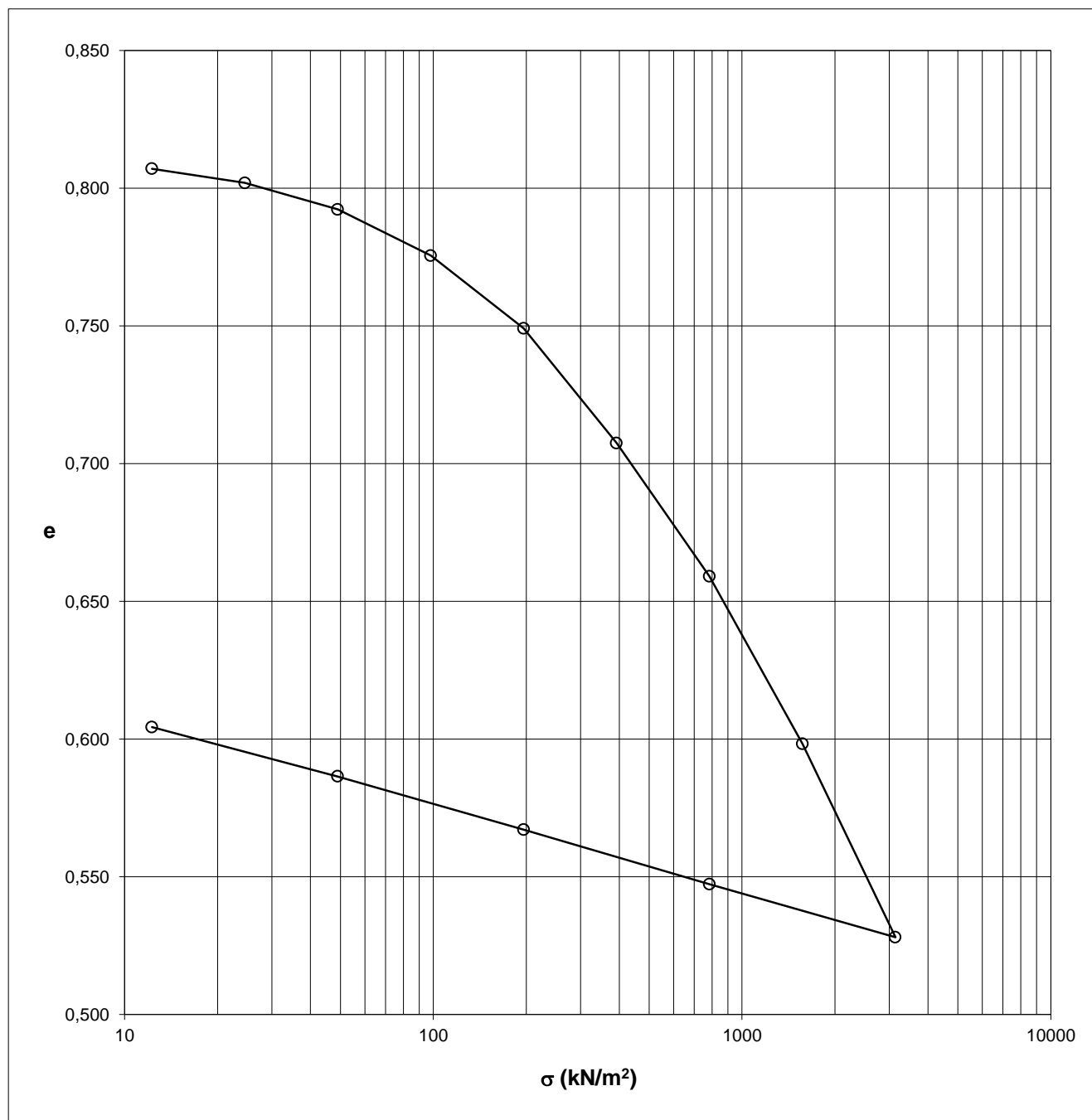


M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5800 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 4



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

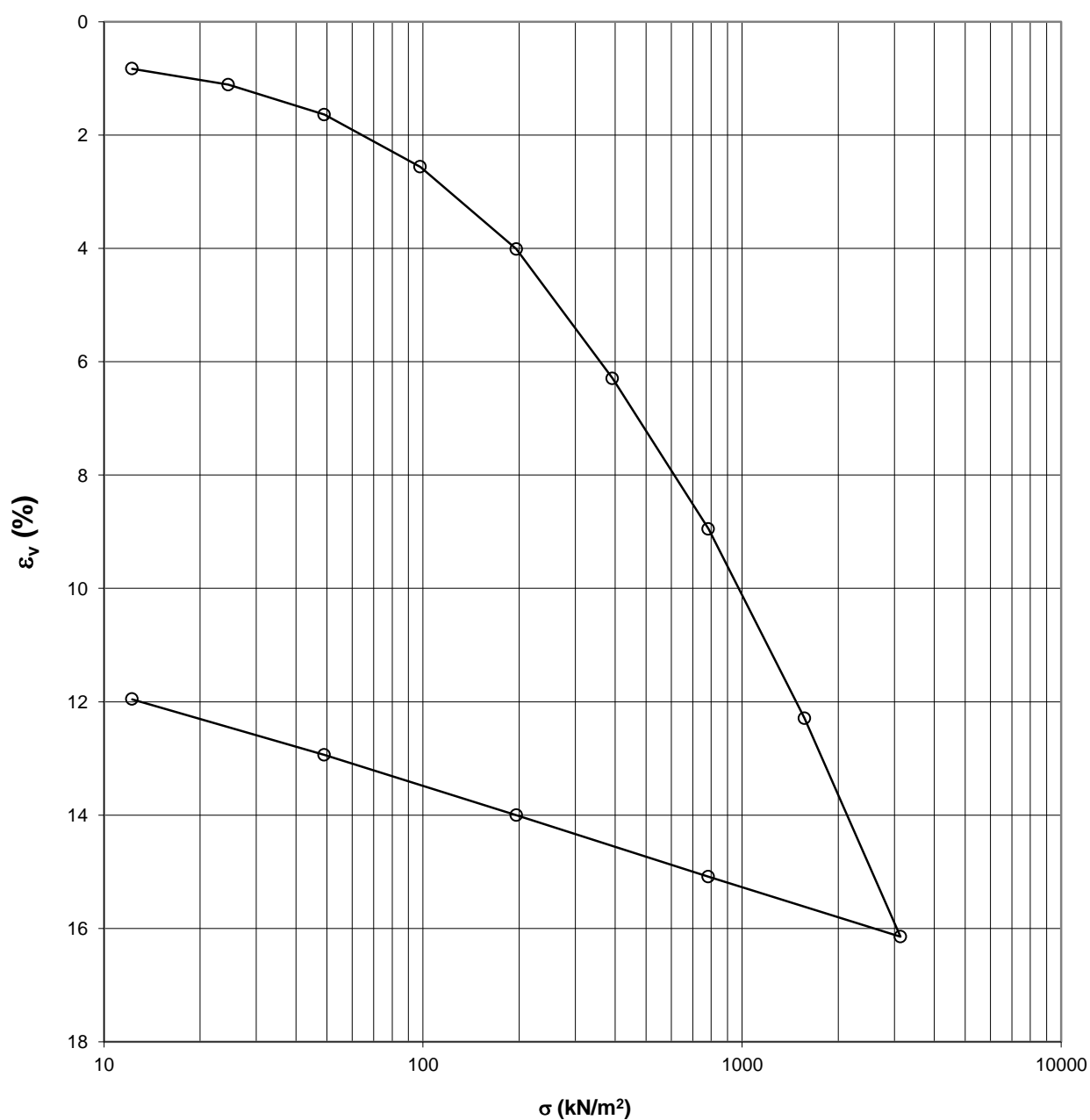
LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROLArea Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)****Committente:** ANAS S.p.A.**Lavoro:** DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26

(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.

Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:**N° Verbale di Accettazione:** 100/17**Data Ricevimento Campione:** 30/10/2017**N° Sondaggio:** S21**Profondità:** .**N° Campione:** CI1**Profondità:** 15,00-15,40**Tipologia di Campione:** Campione indisturbato**Data Esecuzione Prova:** 16/11/2017**N° Certificato:** 5800 /2017**Data:** 6/12/2017**Pagina 2 di 4****Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.5 Rev. 01 Del 16/11/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5800 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 4

σ_v (kN/m ²)	cedimenti (μ m)	ε_v (%)	e	mod. edo (kN/m ²)	Cv (cm ² /sec)	K (m/sec)
		($\delta H/H$)100	$e_{0-\varepsilon_v}(1+e_0)$	$\delta\sigma_v/\delta\varepsilon_v$	$197(H^2/t_{50})$	$9,81C_v\gamma_w m_v 10^{-4}$
12,26	166	0,830	0,8071	-	-	-
24,52	222	1,110	0,8020	4378	-	-
49,03	328	1,640	0,7923	4626	-	-
98,07	512	2,560	0,7755	5330	-	-
196,13	802	4,010	0,7491	6763	-	-
392,27	1259	6,295	0,7075	8584	-	-
784,53	1790	8,950	0,6591	14775	-	-
1569,06	2458	12,290	0,5982	23489	-	-
3138,13	3229	16,145	0,5280	40702	-	-
784,53	3017	15,085	0,5473	-	-	-
196,13	2800	14,000	0,5671	-	-	-
49,03	2588	12,940	0,5864	-	-	-
12,26	2391	11,955	0,6043	-	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	26,06
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	18,26
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	14,49
INDICE DEI VUOTI=	0,82
POROSITA' %=	45,12
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	26,40
GRADO DI SATURAZIONE, %=	85
Ho (μ m)=	20000

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

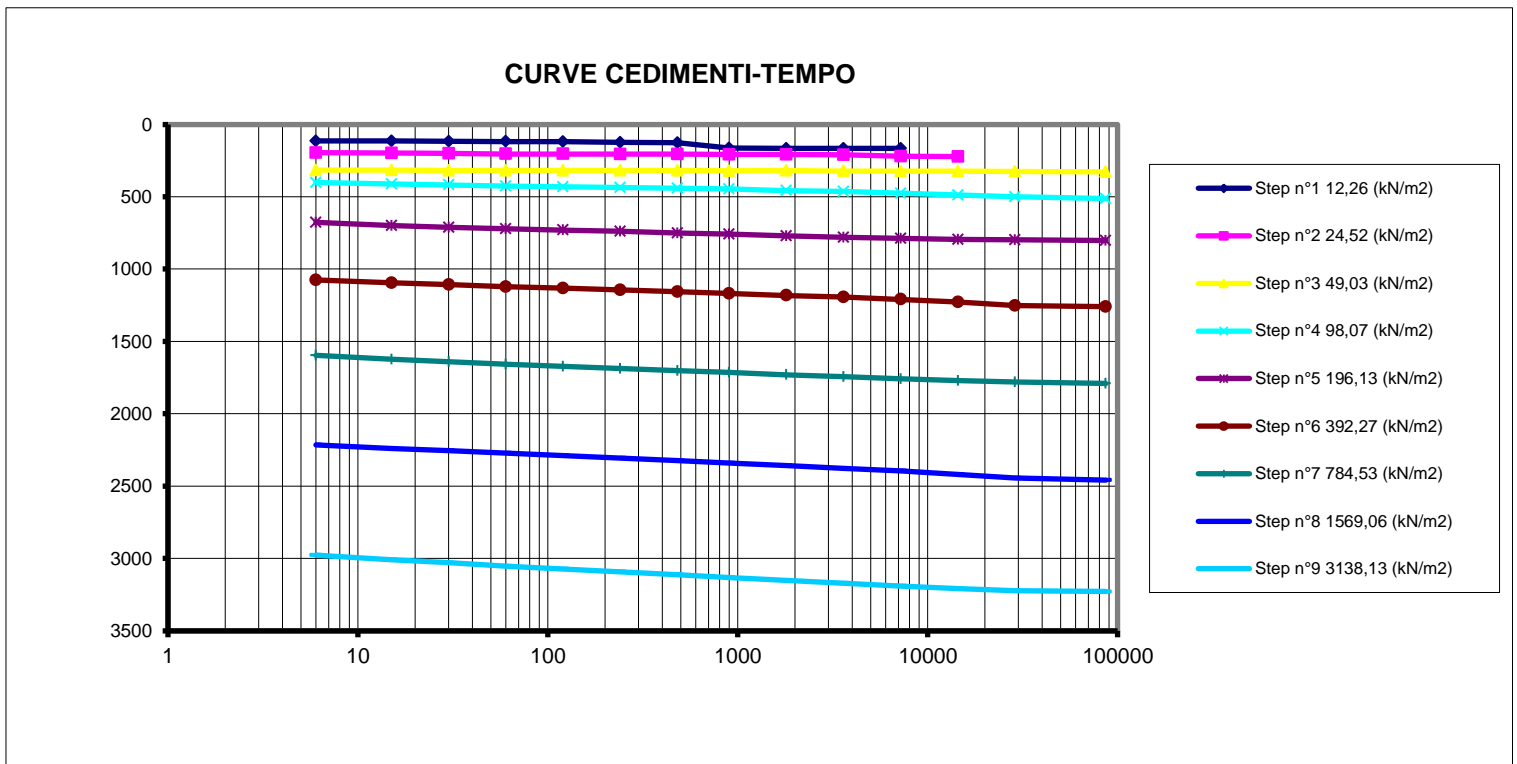
**PROVA EDOMETRICA
CURVE CEDIMENTI-TEMPO
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5800 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 4

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

Tempo (sec)	CEDIMENTI (µm)								
	Step n°1 12,26 (kN/m ²)	Step n°2 24,52 (kN/m ²)	Step n°3 49,03 (kN/m ²)	Step n°4 98,07 (kN/m ²)	Step n°5 196,13 (kN/m ²)	Step n°6 392,27 (kN/m ²)	Step n°7 784,53 (kN/m ²)	Step n°8 1569,06 (kN/m ²)	Step n°9 3138,13 (kN/m ²)
6	114	196	316	401	678	1076	1596	2216	2978
15	115	198	316	412	700	1094	1624	2239	3009
30	117	200	319	418	711	1107	1641	2255	3030
60	118	204	318	426	721	1121	1657	2273	3053
120	120	204	318	431	730	1132	1672	2290	3073
240	124	205	319	437	739	1145	1687	2307	3092
480	126	206	319	442	750	1157	1702	2324	3112
900	164	207	320	447	759	1169	1715	2341	3131
1800	166	208	319	457	771	1182	1730	2358	3151
3600	166	211	322	463	780	1194	1744	2377	3171
7200	166	219	323	475	788	1209	1758	2395	3190
14400		222	324	488	796	1227	1771	2419	3208
28800			325	501	798	1251	1781	2445	3223
86400			328	512	802	1259	1790	2458	3229



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	Tel. 
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D4767)	

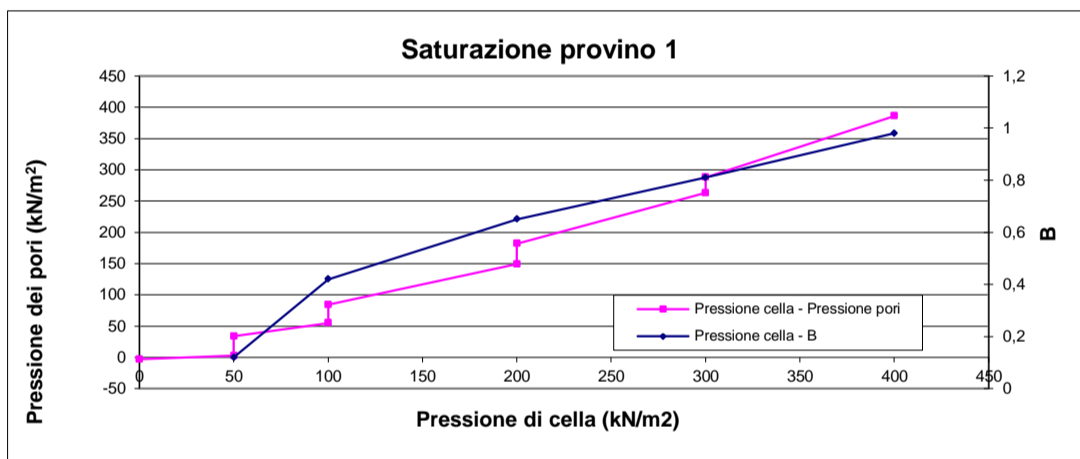
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

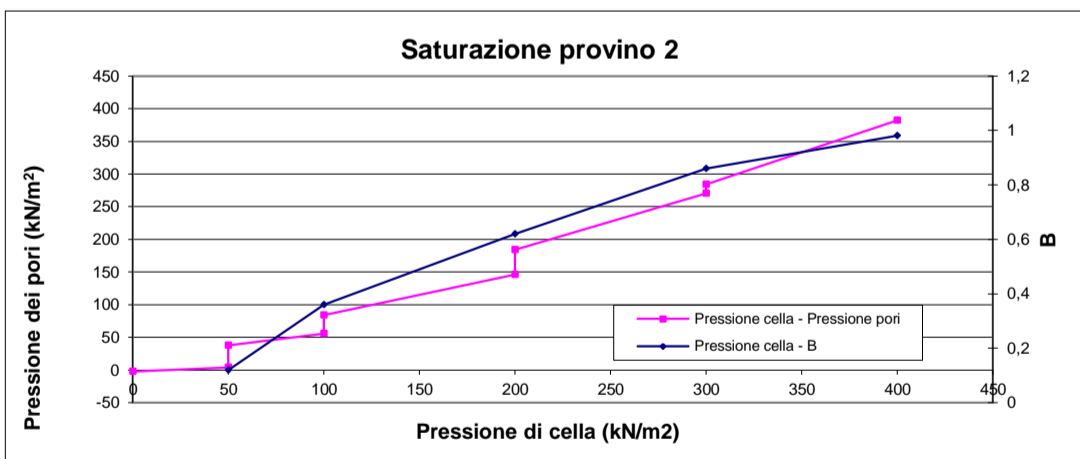
N° Certificato: 5801 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	163,06	160,83	161,42	Umidità naturale (%)	26,06
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,26
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,49
Pressione di cella (kN/m ²)	400	450	600	Indice dei vuoti medio	0,82
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	45,12
Altezza provino post rottura (cm)	6,61	6,64	6,63	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	85
ΔV consolidazione (cm ³)	2,32	3,35	3,94	Velocità rottura (mm/min)	0,01

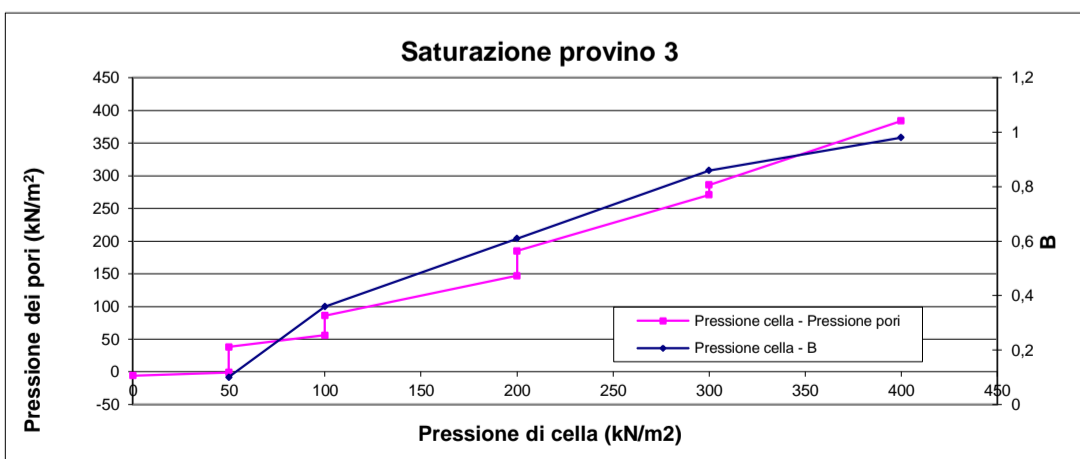
PROVINO 1					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3		
50	0	-3	3	6	0,12
50	40	3	34		
100	40	34	55	21	0,42
100	90	55	84		
200	90	84	149	65	0,65
200	190	149	182		
300	190	182	263	81	0,81
300	290	263	288		
400	290	288	386	98	0,98



PROVINO 2					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2		
50	0	-2	4	6	0,12
50	40	4	38		
100	40	38	56	18	0,36
100	90	56	84		
200	90	84	146	62	0,62
200	190	146	184		
300	190	184	270	86	0,86
300	290	270	284		
400	290	284	382	98	0,98



PROVINO 3					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	-1	5	0,1
50	40	-1	38		
100	40	38	56	18	0,36
100	90	56	86		
200	90	86	147	61	0,61
200	190	147	185		
300	190	185	271	86	0,86
300	290	271	286		
400	290	286	384	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

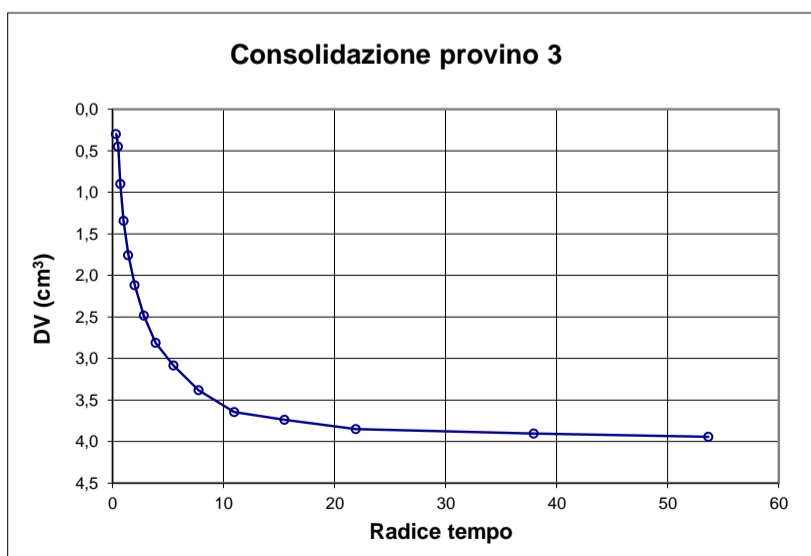
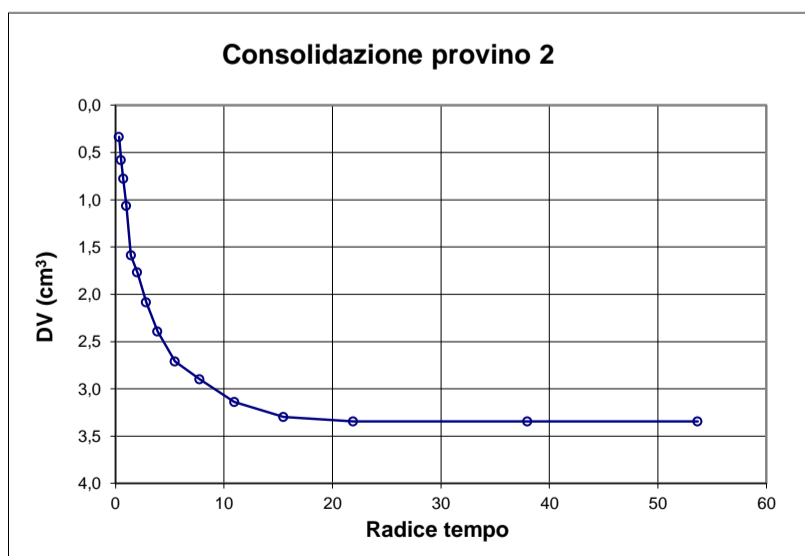
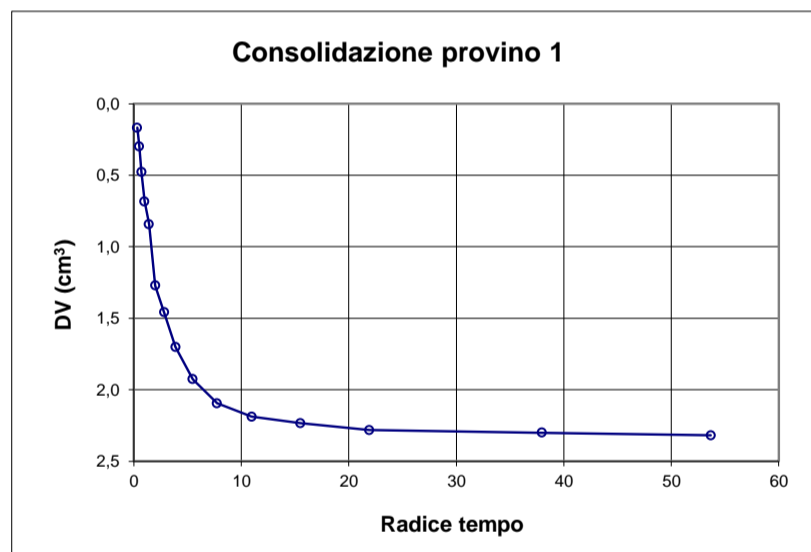
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5801 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	163,06	160,83	161,42	Umidità naturale (%)	26,06
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,26
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,49
Pressione di cella (kN/m ²)	400	450	600	Indice dei vuoti medio	0,82
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	45,12
Altezza provino post rottura (cm)	6,61	6,64	6,63	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	85,32
ΔV consolidazione (cm ³)	2,32	3,35	3,94	Velocità rottura (mm/min)	0,01

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,32	0,17	0,1	0,32	0,34	0,1	0,32	0,30
0,3	0,50	0,30	0,3	0,50	0,58	0,3	0,50	0,45
0,5	0,71	0,48	0,5	0,71	0,78	0,5	0,71	0,90
1,0	1,00	0,68	1,0	1,00	1,07	1,0	1,00	1,35
2,0	1,41	0,84	2,0	1,41	1,59	2,0	1,41	1,76
4,0	2,00	1,27	4,0	2,00	1,77	4,0	2,00	2,12
8,0	2,83	1,46	8,0	2,83	2,08	8,0	2,83	2,49
15,0	3,87	1,70	15,0	3,87	2,39	15,0	3,87	2,81
30,0	5,48	1,93	30,0	5,48	2,71	30,0	5,48	3,08
60,0	7,75	2,09	60,0	7,75	2,90	60,0	7,75	3,38
120,0	10,95	2,19	120,0	10,95	3,14	120,0	10,95	3,64
240,0	15,49	2,23	240,0	15,49	3,30	240,0	15,49	3,74
480,0	21,91	2,28	480,0	21,91	3,35	480,0	21,91	3,85
1440	37,95	2,30	1440	37,95	3,35	1440	37,95	3,91
2880	53,67	2,32	2880	53,67	3,35	2880	53,67	3,94



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

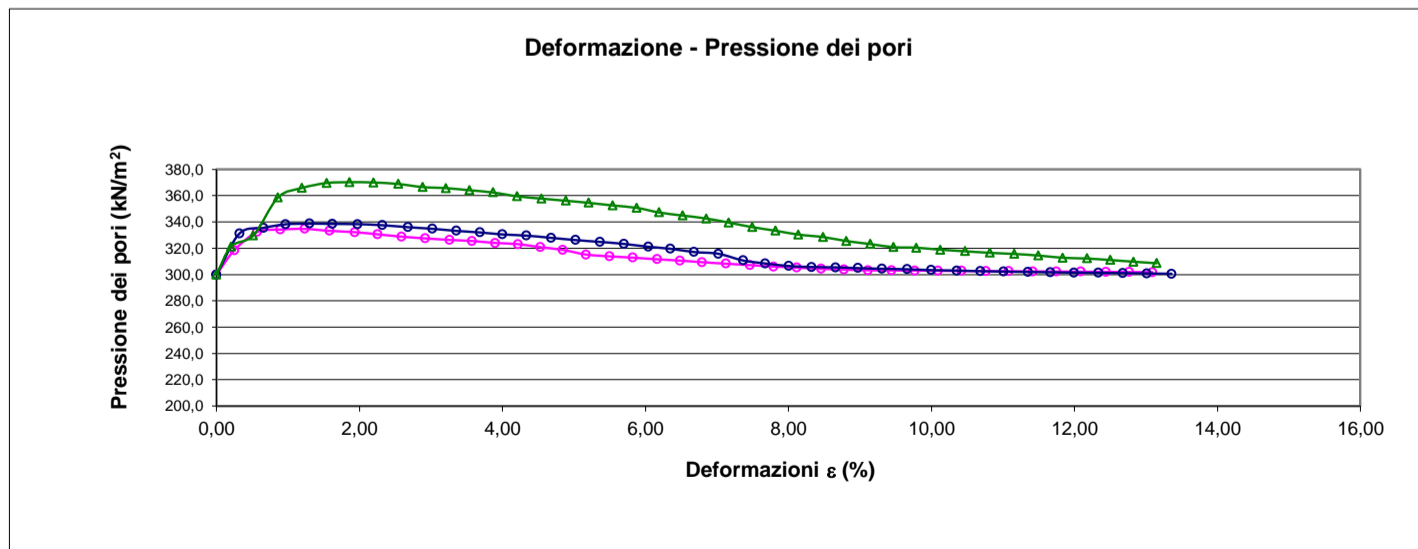
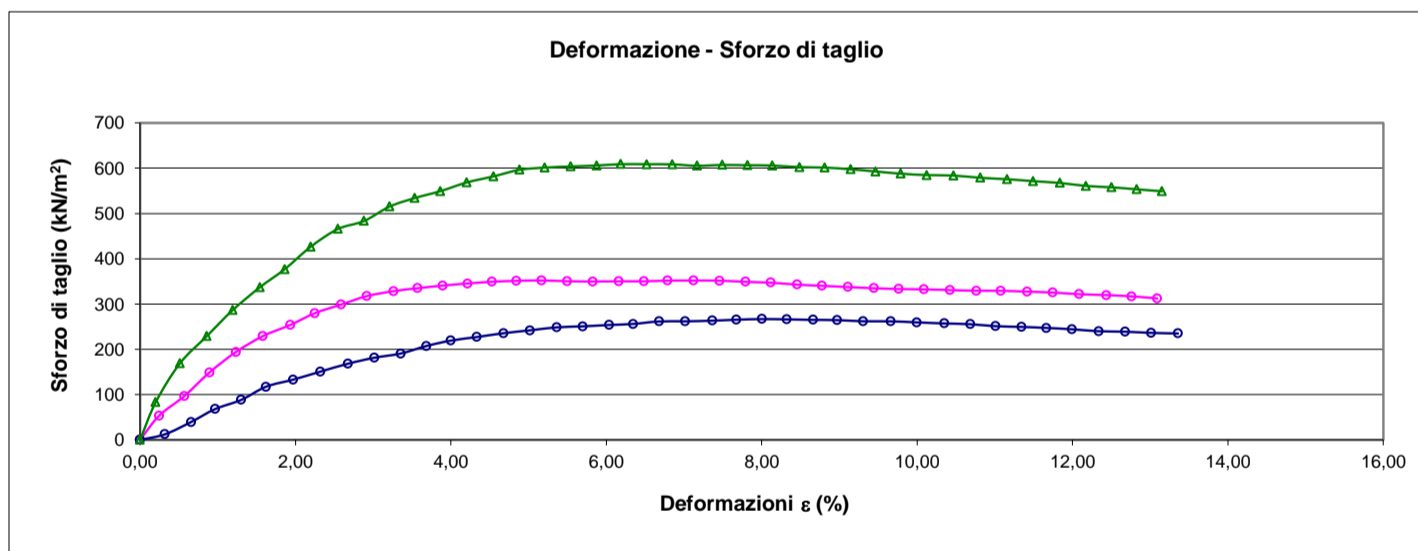
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5801 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	163,06	160,83	161,42	Umidità naturale (%)	26,06
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,26
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,49
Pressione di cella (kN/m ²)	400	450	600	Indice dei vuoti medio	0,82
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	45,12
Altezza provino post rottura (cm)	6,61	6,64	6,63	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	85,32
ΔV consolidazione (cm ³)	2,32	3,35	3,94	Velocità rottura (mm/min)	0,01



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

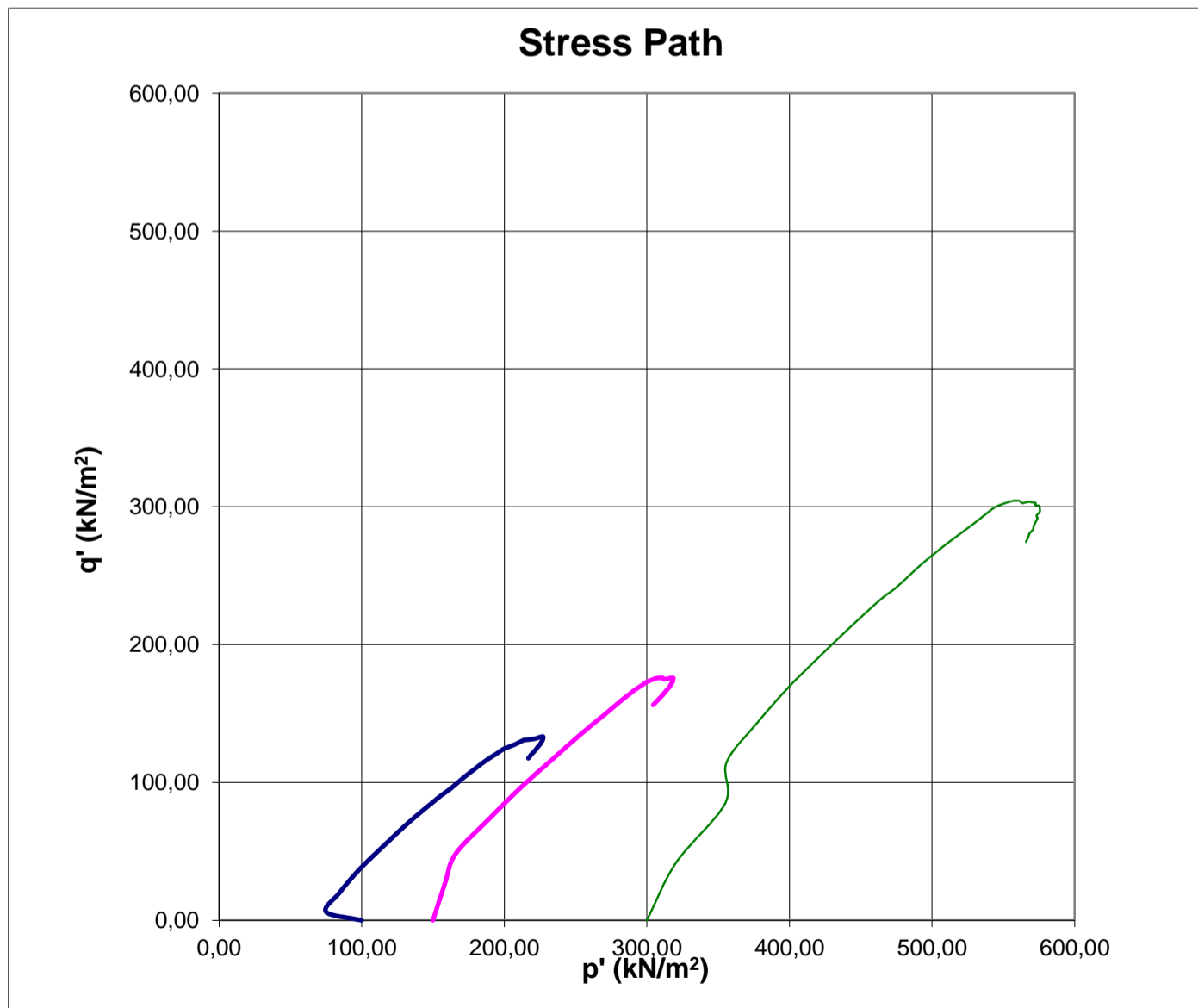
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D4767)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5801 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	163,06	160,83	161,42	Umidità naturale (%)	26,06
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,26
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,49
Pressione di cella (kN/m ²)	400	450	600	Indice dei vuoti medio	0,82
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	45,12
Altezza provino post rottura (cm)	6,61	6,64	6,63	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	85,32
ΔV consolidazione (cm ³)	2,32	3,35	3,94	Velocità rottura (mm/min)	0,01



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D4767)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica.
Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5801 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 5 di 5

PROVINO n° 1			PROVINO n° 2			PROVINO n°3		
Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	U (kN/m ²)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	U (kN/m ²)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	U (kN/m ²)
0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	300,00
0,24	12,17	331,10	0,19	53,65	318,40	0,15	83,54	321,28
0,50	39,33	335,50	0,43	96,35	332,30	0,39	169,26	329,75
0,73	68,03	338,20	0,67	148,83	334,20	0,65	229,05	358,60
0,98	88,37	338,70	0,93	193,89	334,70	0,90	286,62	365,80
1,22	117,26	338,50	1,19	228,93	333,20	1,16	336,86	369,60
1,49	133,00	338,30	1,45	253,84	332,20	1,40	376,95	370,20
1,75	150,64	337,50	1,69	279,78	330,60	1,65	426,57	370,00
2,02	168,13	336,00	1,95	298,79	328,80	1,91	465,62	368,80
2,28	181,36	334,80	2,19	317,35	327,50	2,17	483,30	366,50
2,53	190,62	333,20	2,45	328,30	326,30	2,41	515,18	365,70
2,78	207,25	332,00	2,69	334,85	325,50	2,66	534,10	364,10
3,02	219,16	330,50	2,93	340,65	324,00	2,91	549,34	362,40
3,27	226,98	329,60	3,17	345,31	323,10	3,16	568,37	359,50
3,53	235,58	327,90	3,40	349,09	320,80	3,42	581,95	357,70
3,79	241,90	326,20	3,64	351,17	318,70	3,67	596,43	356,10
4,05	248,49	324,80	3,89	352,02	315,20	3,92	601,25	354,50
4,30	250,67	323,30	4,13	350,33	313,81	4,17	603,76	352,50
4,56	253,71	321,10	4,38	349,70	312,84	4,42	605,90	350,70
4,79	256,02	319,60	4,63	350,19	311,58	4,65	608,78	347,20
5,04	261,50	317,10	4,88	350,14	310,57	4,90	608,71	344,84
5,30	261,75	315,80	5,11	351,61	309,38	5,15	608,37	342,58
5,56	263,18	310,70	5,36	351,78	308,23	5,39	605,31	339,45
5,80	265,29	308,40	5,61	351,51	307,15	5,64	607,11	336,00
6,04	266,74	306,50	5,86	348,92	306,07	5,88	606,46	333,31
6,28	266,08	305,73	6,10	347,10	305,23	6,12	605,83	330,40
6,54	264,98	305,46	6,36	342,80	304,33	6,38	602,27	328,46
6,77	264,46	304,87	6,60	340,18	303,73	6,63	601,32	325,44
7,03	261,87	304,38	6,85	337,50	303,24	6,88	597,54	323,18
7,30	261,80	304,00	7,10	334,84	303,10	7,12	592,68	320,81
7,55	259,45	303,35	7,34	333,15	303,00	7,36	587,84	320,37
7,82	257,05	303,00	7,59	332,32	302,87	7,61	584,76	318,86
8,07	255,41	302,55	7,84	330,82	302,75	7,87	583,68	317,68
8,31	251,06	302,23	8,09	329,30	302,63	8,13	578,72	316,49
8,57	249,43	301,94	8,33	329,21	302,50	8,39	575,58	315,63
8,81	247,19	301,67	8,59	327,27	302,38	8,64	571,32	314,44
9,06	244,23	301,47	8,83	325,37	302,26	8,90	567,33	312,72
9,32	239,92	301,27	9,09	321,64	302,14	9,16	560,72	312,18
9,57	238,88	301,09	9,35	319,67	302,02	9,40	557,75	311,00
9,82	236,25	300,82	9,60	316,92	301,89	9,64	553,34	309,73
10,09	234,97	300,59	9,84	312,39	301,77	9,89	548,95	308,58

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

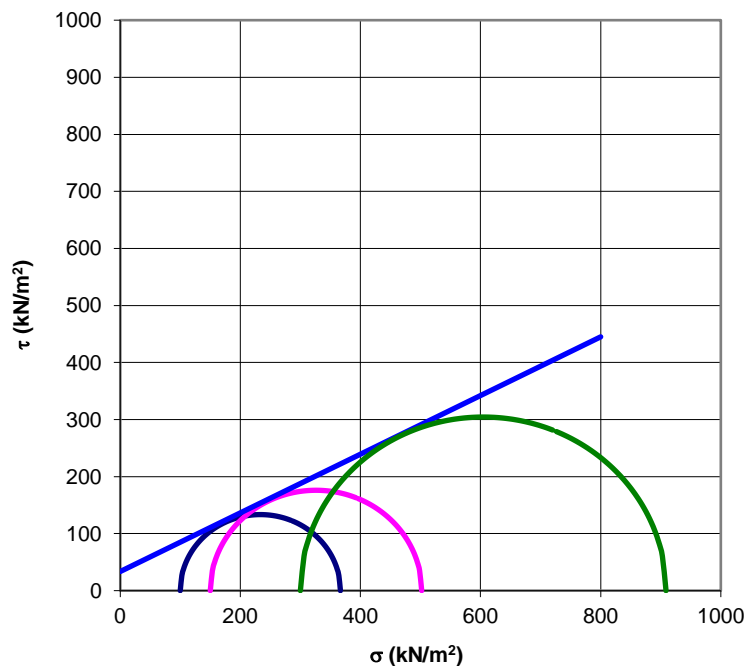
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 15,00-15,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

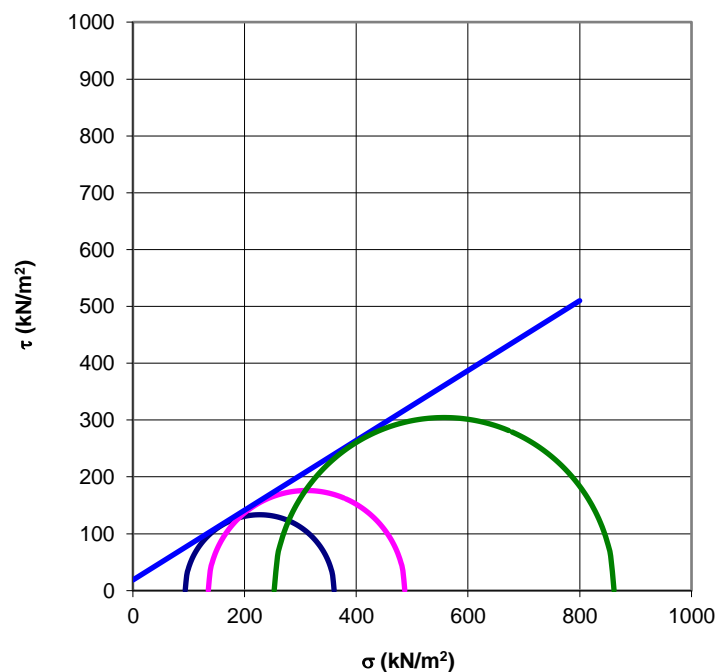
CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	163,06	160,83	161,42	Umidità naturale (%)	26,06
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,26
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,49
Pressione di cella (kN/m ²)	400	450	600	Indice dei vuoti medio	0,82
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	45,12
Altezza provino post rottura (cm)	6,61	6,64	6,63	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,40
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	85,32
$\sigma_1 - \sigma_3$ (kN/m ²)	266,74	352,02	608,78	Velocità rottura (mm/min)	0,01

**INVILUPPO DI ROTTURA
-TENSIONI TOTALI-**



**INVILUPPO DI ROTTURA
-TENSIONI EFFICACI-**



Coesione intercetta C_u (kN/m²): **33,5**

Angolo di attrito ϕ (°): **27,2**

Coesione intercetta C' (kN/m²): **18,6**

Angolo di attrito ϕ' (°): **31,6**



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="24,30-24,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="350"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="C12"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="24,30-24,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,50
2	0,60
3	0,60
MEDIA	0,57

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,80
2	3,50
3	2,70
MEDIA	3,00

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità (m):** .
N° Campione: C12 **Profondità (m):** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5802 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,75	89,61	92,05
Peso fustella + campione umido (g)	231,86	227,63	232,10
Peso campione umido (g)	139,1	138,0	140,1
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,947	18,799	19,075
	MEDIA		
	18,94		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	
	0,04	0,75	0,71

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	27,27	24,23
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,79	159,85
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,07	25,95
	MEDIA	
	26,01	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%
	0,23	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,23	10,18	9,59
Peso cont. + peso camp. secco (g)	78,55	78,58	78,46
Peso campione secco (g)	64,68	66,04	65,22
Peso campione secco (g)	54,45	55,86	55,63
Contenuto di acqua w (%)	25,47	22,45	23,80
	MEDIA		
	23,9		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	
	6,55	6,10	0,45

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,3
Indice dei vuoti e	0,70
Porosità n (%)	41,2
Grado di saturazione (Sr) %	90

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,52
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,33

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	ΔCaCO_3	%

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5803 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	19,37	3,74	3,74	96,26
4	4,750	43,84	8,46	12,20	87,80
8	2,360	38,33	7,40	19,60	80,40
10	2,000	10,68	2,06	21,66	78,34
16	1,180	36,40	7,02	28,68	71,32
20	0,850	26,21	5,06	33,74	66,26
30	0,600	28,39	5,48	39,22	60,78
40	0,425	29,02	5,60	44,82	55,18
60	0,250	42,30	8,16	52,98	47,02
80	0,180	20,92	4,04	57,02	42,98
100	0,150	10,90	2,10	59,12	40,88
200	0,075	38,09	7,35	66,47	33,53
FONDO	//	173,60	33,50	99,98	//
TOTALI		518,05	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	115,11
Peso umido campione (g)	643,0
Peso secco campione (g)	518,17
Peso secco campione lavato (g)	344,57
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	173,60
Riscontro pesi (g)	0,12

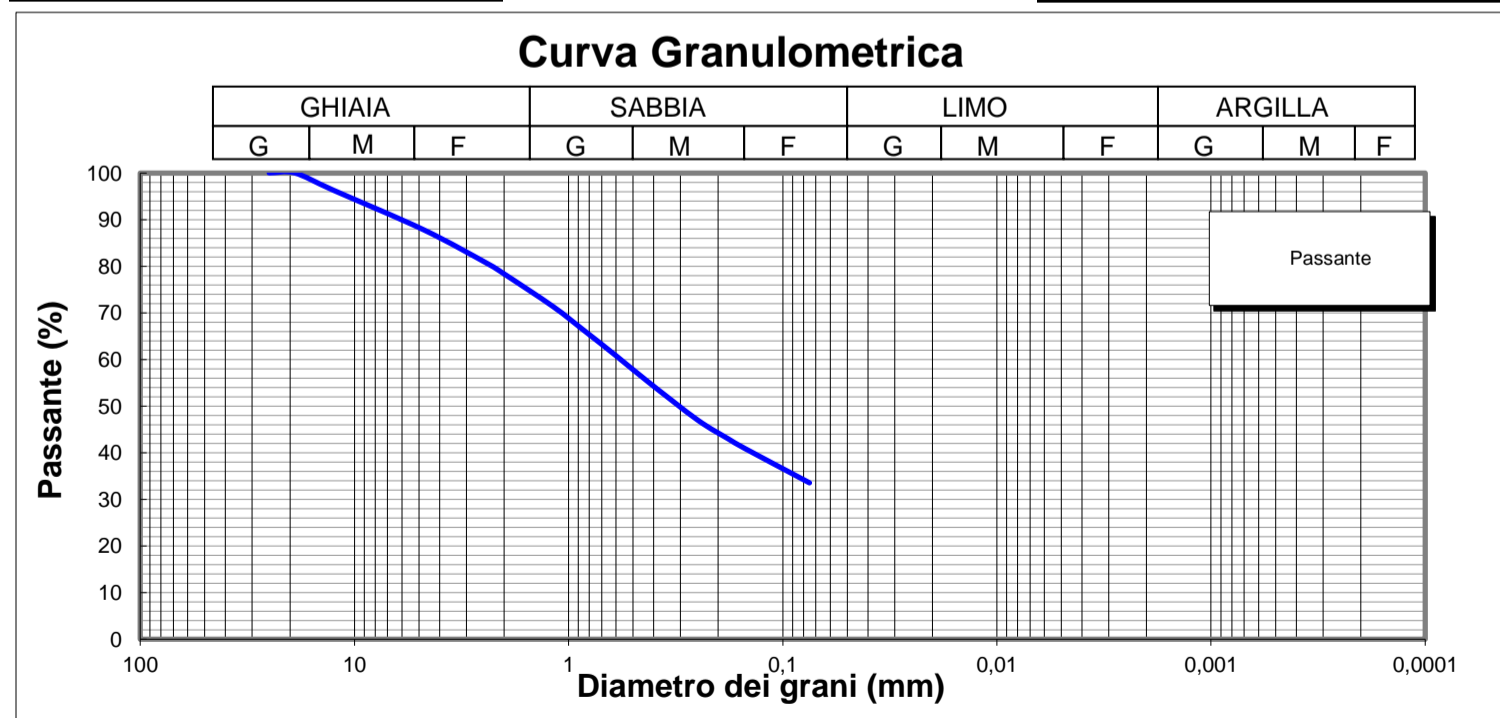
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	11
	Fini	11
SABBIE	Grosse	17
	Medie	17
	Fini	12
46		
LIMO/ARGILLA		32

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5804 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	518,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	173,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,01

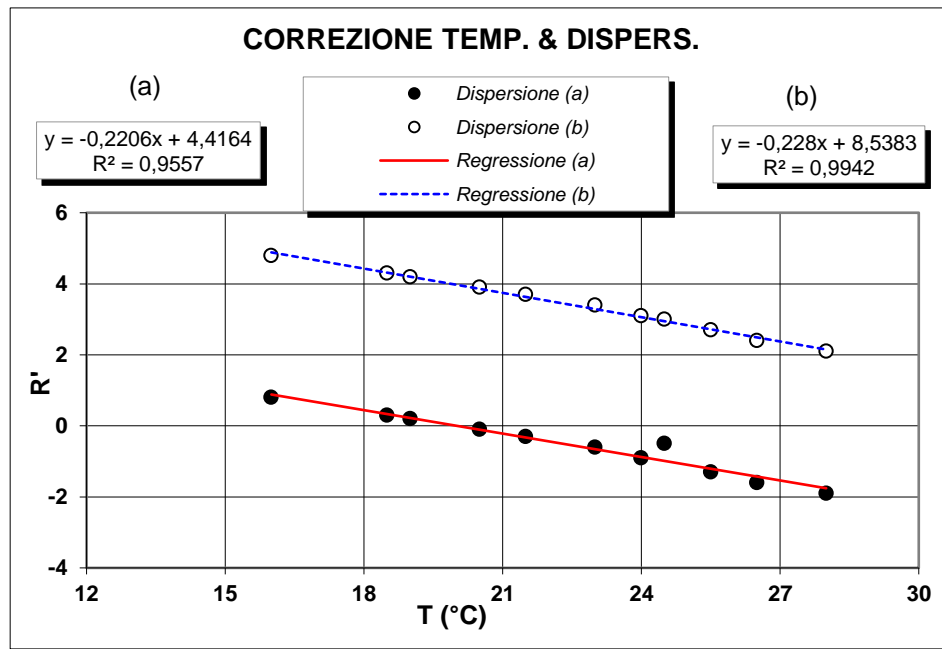
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

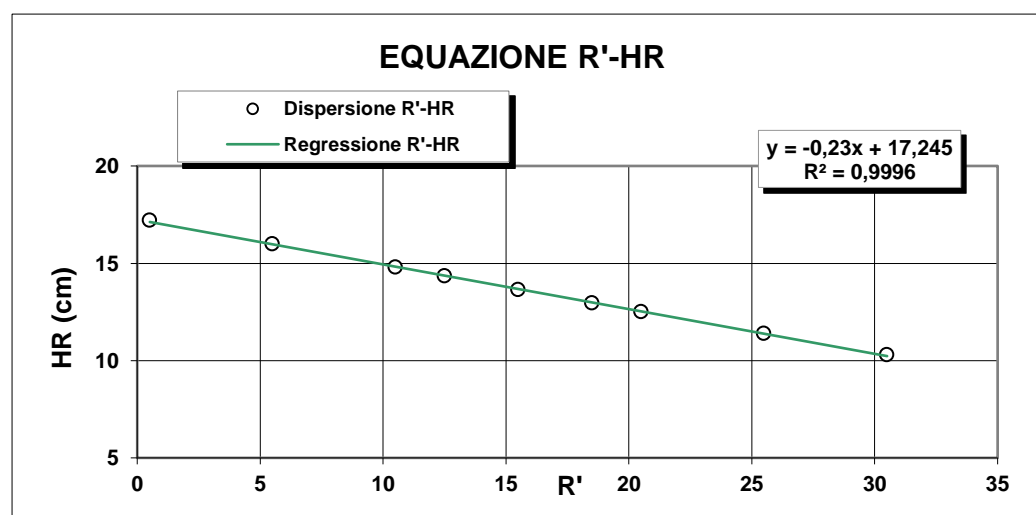
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2 REV 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)	

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0523	28,40	30,5
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0378	26,90	28,9
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0273	25,40	27,3
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0196	24,40	26,2
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0141	23,40	25,1
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0106	20,90	22,5
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	0,0077	18,90	20,3
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0056	16,90	18,2
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,90	16,0
300	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,90	13,9
600	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,90	11,7
1440	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0012	8,90	9,6

N° Certificato: 5804 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	96,3
4	4,750	87,8
8	2,360	80,4
10	2,000	78,3
16	1,180	71,3
20	0,850	66,3
30	0,600	60,8
40	0,425	55,2
60	0,250	47,0
80	0,180	43,0
100	0,150	40,9
200	0,075	33,5
S	0,0523	30,5
S	0,0378	28,9
S	0,0273	27,3
S	0,0196	26,2
S	0,0141	25,1
S	0,0106	22,5
S	0,0077	20,3
S	0,0056	18,2
S	0,0040	16,0
S	0,0026	13,9
S	0,0019	11,7
S	0,0012	9,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,5370
D30 (mm)	0,0447
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	407
Coeff. Curvatura (Cc)	2,8

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	22
SABBIA (%)	46
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	12

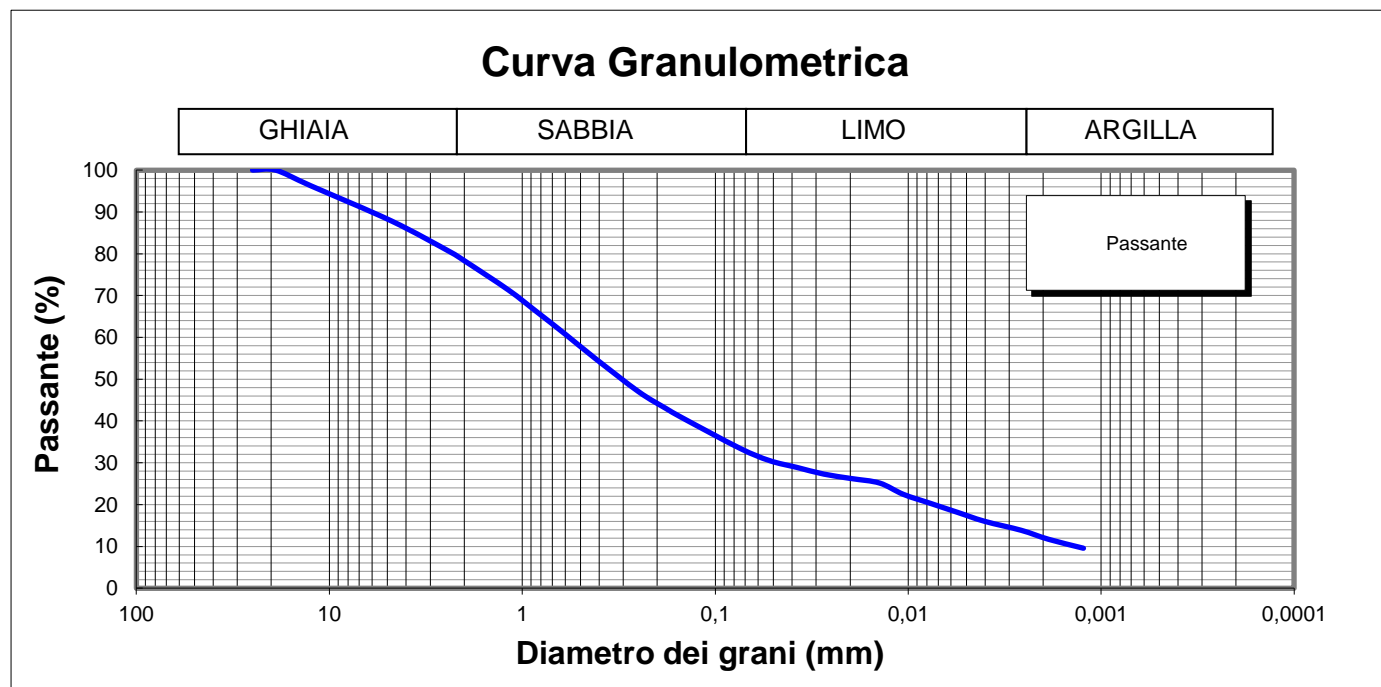
Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, ghiaiosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

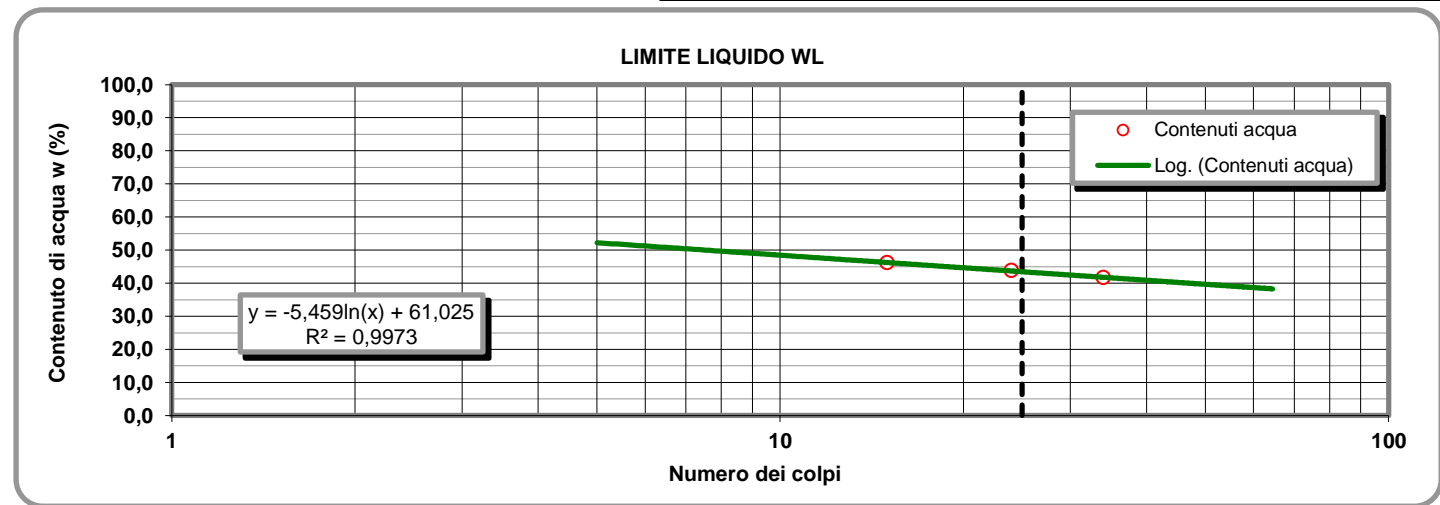
N° Certificato: 5805 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **43**

C.Q. R² > 0,95

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,72	18,33	18,43
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,45	28,90	29,61
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,06	25,68	26,32
N° colpi	15	24	34
Contenuto di acqua w (%)	46,2	43,8	41,7

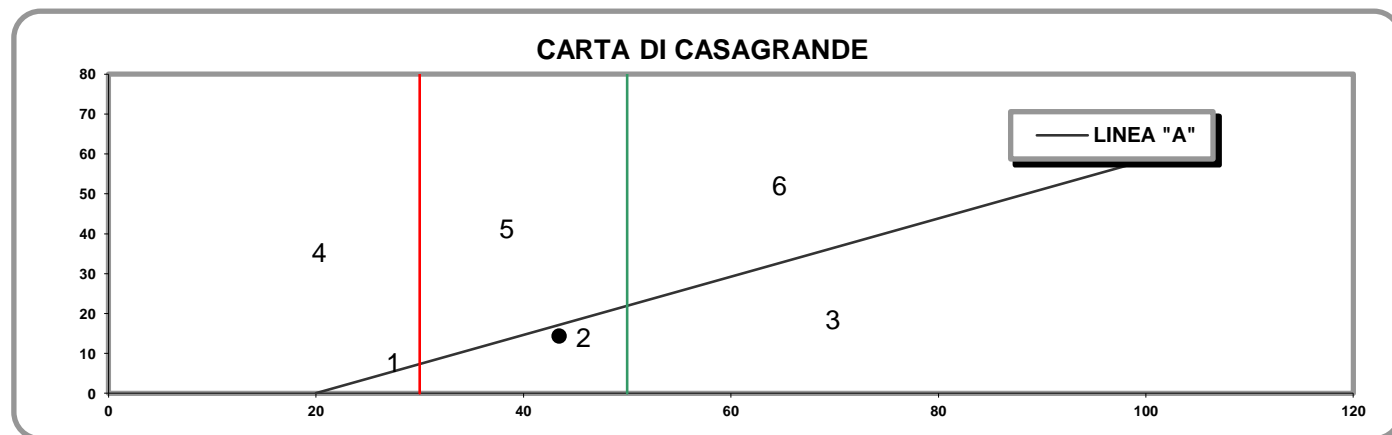


LIMITE PLASTICO W_p (%) **29**

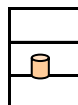
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

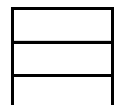
	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	13,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,83	24,13
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,26	21,72
Contenuto di acqua w (%)	28,91	29,35



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.















- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

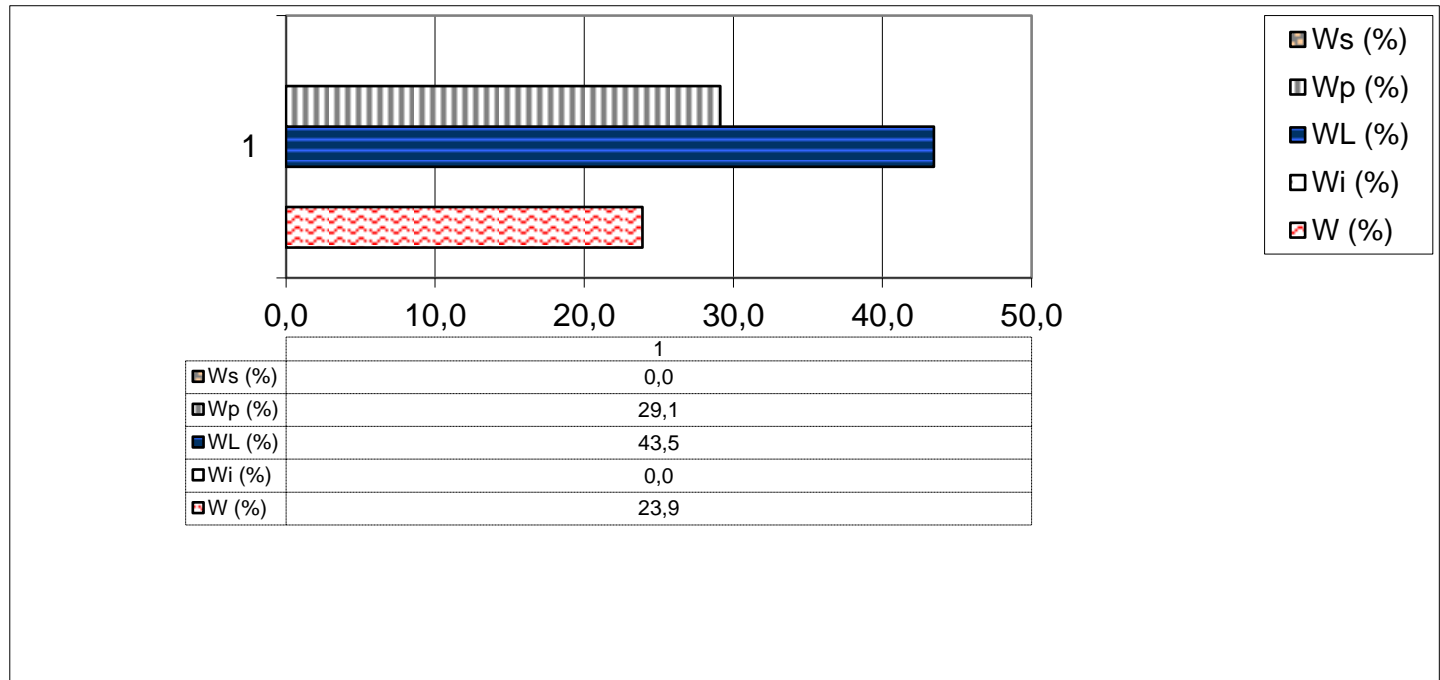


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	23,9

N° Certificato:	5805 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,3	Indice di consistenza I_c 1,36	Indice di attività I_A 1,19
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: Cl2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5806 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

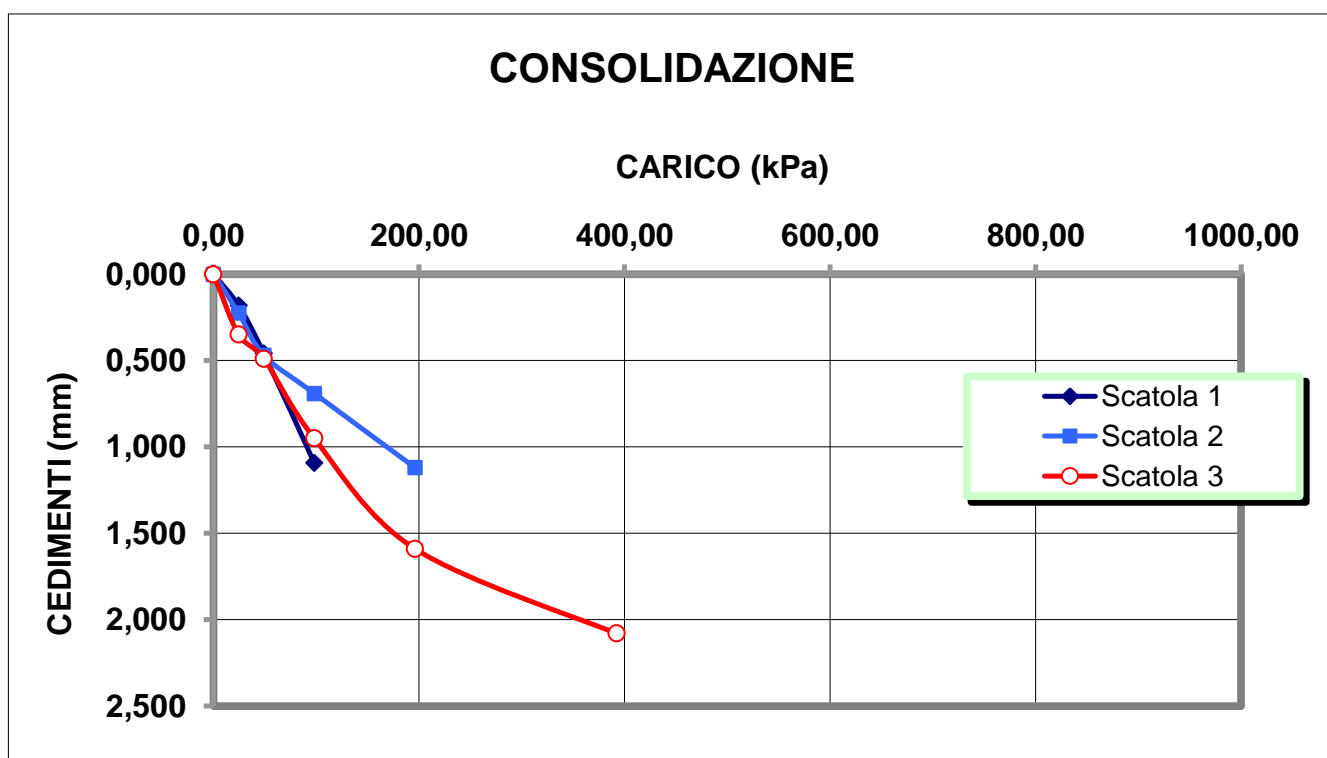
Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	294,20
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,182	0,225	0,350
49,03	0,459	0,470	0,490
98,07	1,093	0,690	0,950
196,13		1,120	1,590
392,27			2,080
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

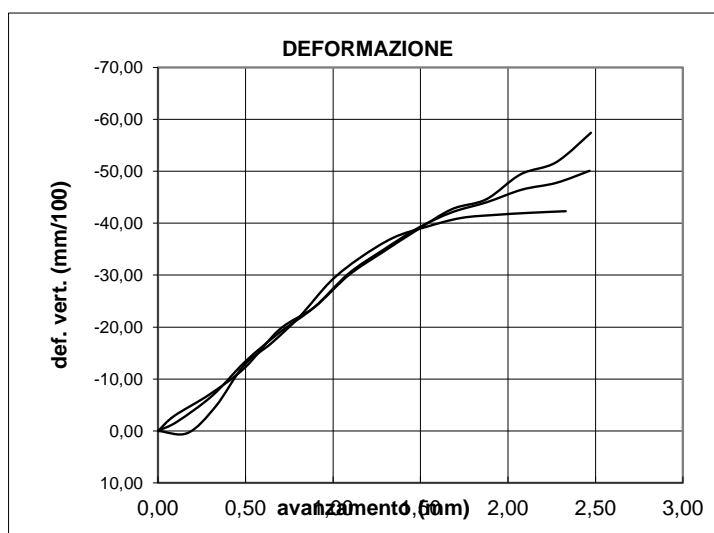


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

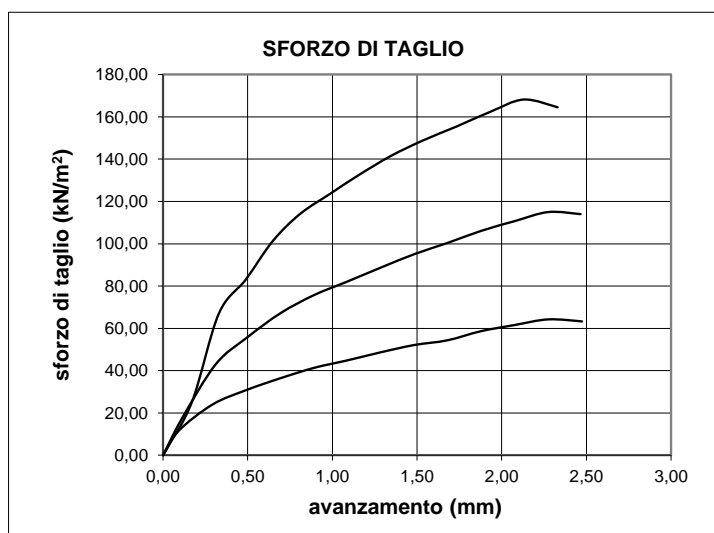
N° Certificato: 5806 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	23,91
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	18,94
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	15,29
INDICE DEI VUOTI=	0,70
POROSITA' %=	41,23
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,01
GRADO DI SATURAZIONE, %=	90
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

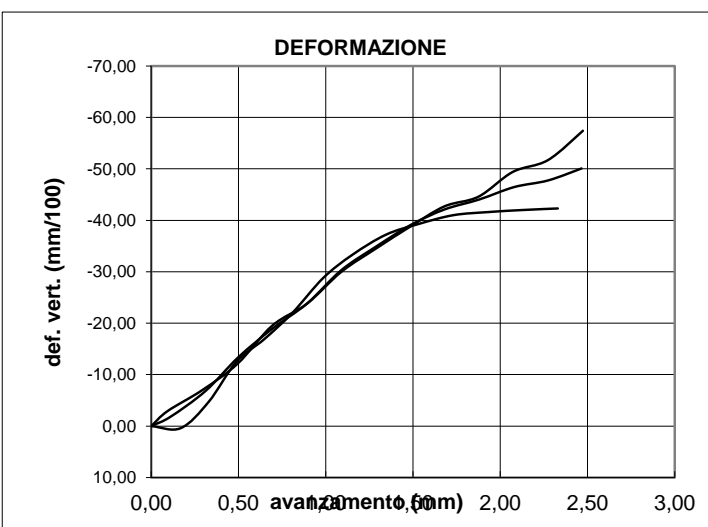
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

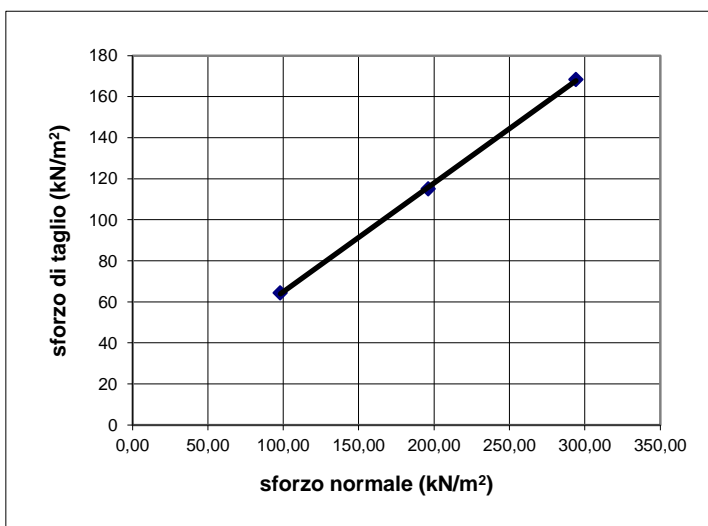
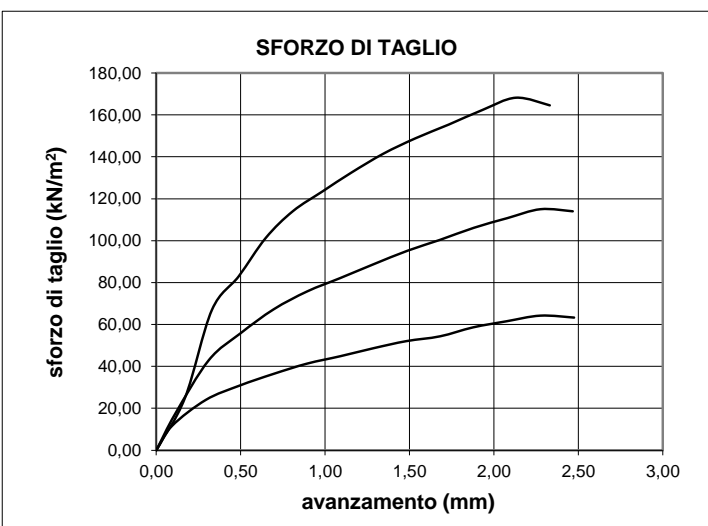
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,91
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	18,94
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,29
INDICE DEI VUOTI=	0,70
POROSITA' %=	41,23
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,01
GRADO DI SATURAZIONE, %=	90
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 11,83
Angolo di attrito: 27,93

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

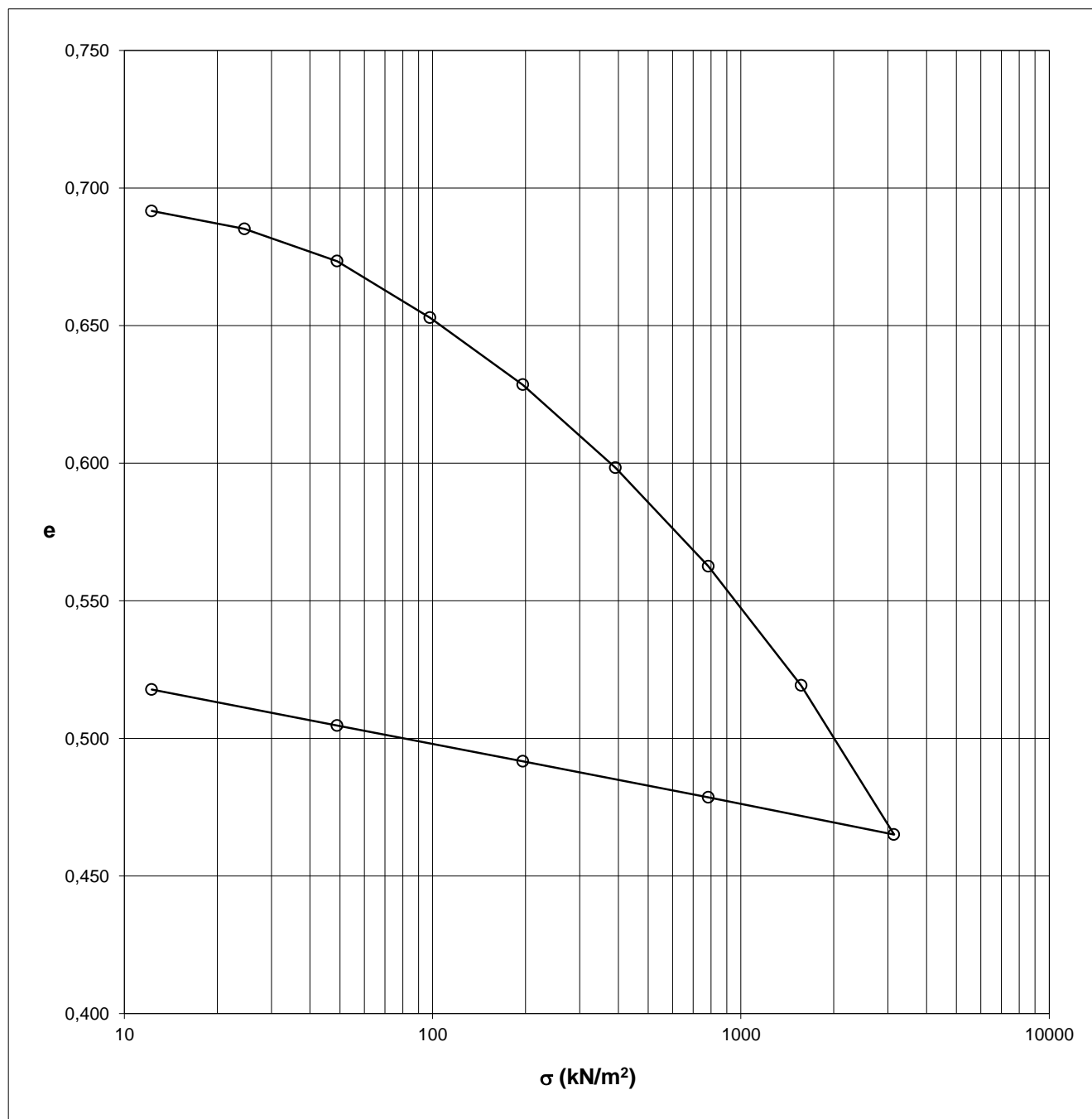
**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5807 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 4



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

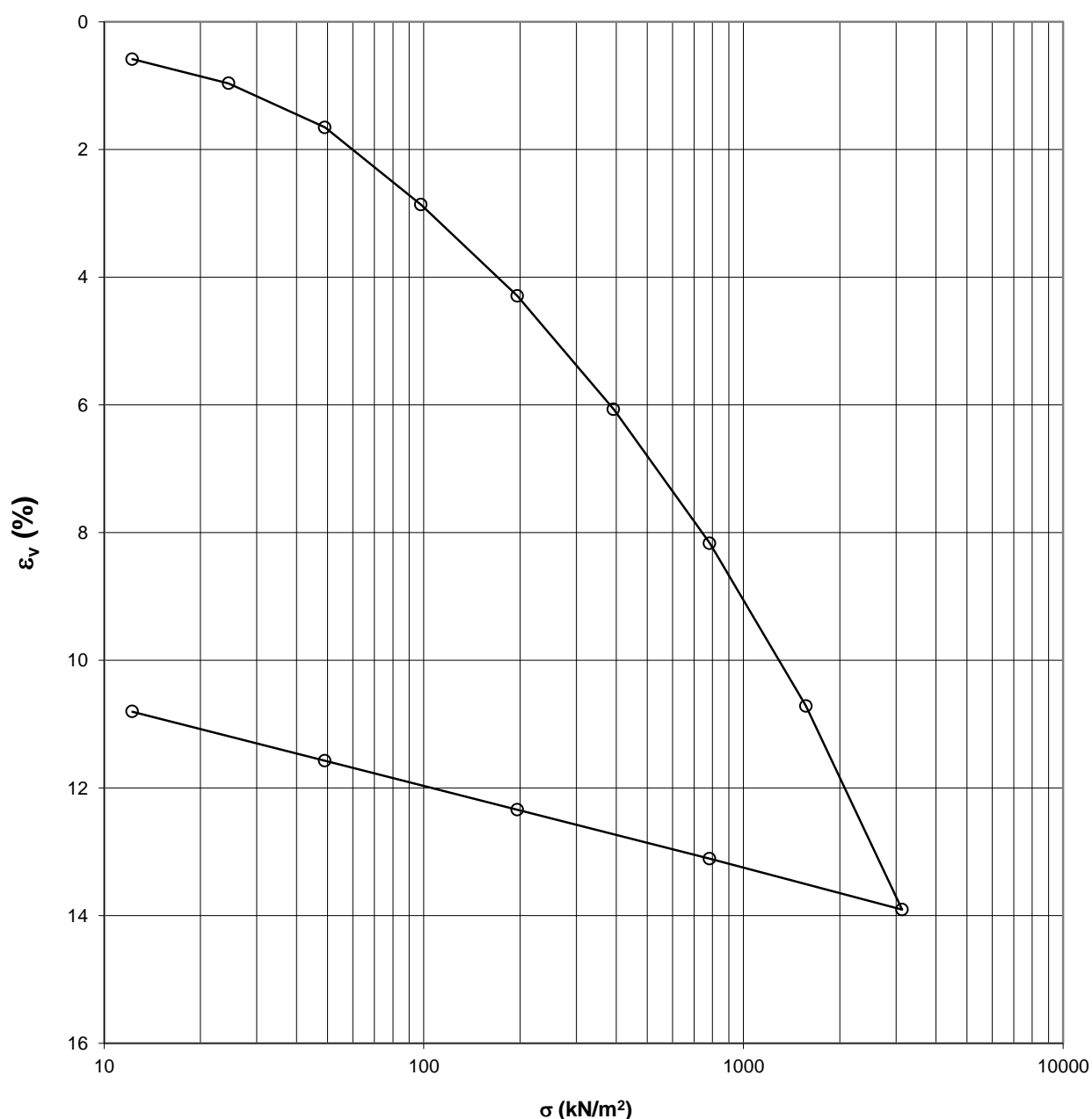
LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROLArea Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)****Committente:** ANAS S.p.A.**Lavoro:** DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26

(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.

Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:**N° Verbale di Accettazione:** 100/17**Data Ricevimento Campione:** 30/10/2017**N° Sondaggio:** S21 **Profondità:** .**N° Campione:** CI2 **Profondità:** 24,30-24,60**Tipologia di Campione:** Campione indisturbato**Data Esecuzione Prova:** 16/11/2017**N° Certificato:** 5807 /2017**Data:** 6/12/2017**Pagina 2 di 4****Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.5 Rev. 01 Del 16/11/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: N° Verbale di Accettazione: 100/17 Data Ricevimento Campione: 30/10/2017 N° Sondaggio: S21 Profondità: . N° Campione: C12 Profondità: 24,30-24,60 Tipologia di Campione: Campione indisturbato Data Esecuzione Prova: 16/11/2017	N° Certificato: 5807 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 4
---	---

σ_v (kN/m ²)	cedimenti (μ m)	ϵ_v (%)	e	mod. edo (kN/m ²)	Cv (cm ² /sec)	K (m/sec)
		($\delta H/H$)100	$e_{0-\epsilon_v}(1+e_0)$	$\delta\sigma_v/\delta\epsilon_v$	$197(H^2/t_{50})$	$9,81C_v\gamma_w m_v 10^{-4}$
12,26	117	0,585	0,6916	-	-	-
24,52	193	0,965	0,6852	3226	-	-
49,03	331	1,655	0,6734	3553	-	-
98,07	573	2,865	0,6528	4052	-	-
196,13	859	4,295	0,6285	6858	-	-
392,27	1214	6,070	0,5983	11050	-	-
784,53	1634	8,170	0,5626	18679	-	-
1569,06	2144	10,720	0,5192	30766	-	-
3138,13	2781	13,905	0,4650	49264	-	-
784,53	2622	13,110	0,4785	-	-	-
196,13	2468	12,340	0,4916	-	-	-
49,03	2315	11,575	0,5046	-	-	-
12,26	2161	10,805	0,5177	-	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,91
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	18,94
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	15,29
INDICE DEI VUOTI=	0,70
POROSITA' %=	41,23
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	26,01
GRADO DI SATURAZIONE, %=	90
Ho (μ m)=	20000

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
CURVE CEDIMENTI-TEMPO
(ASTM D2435)**

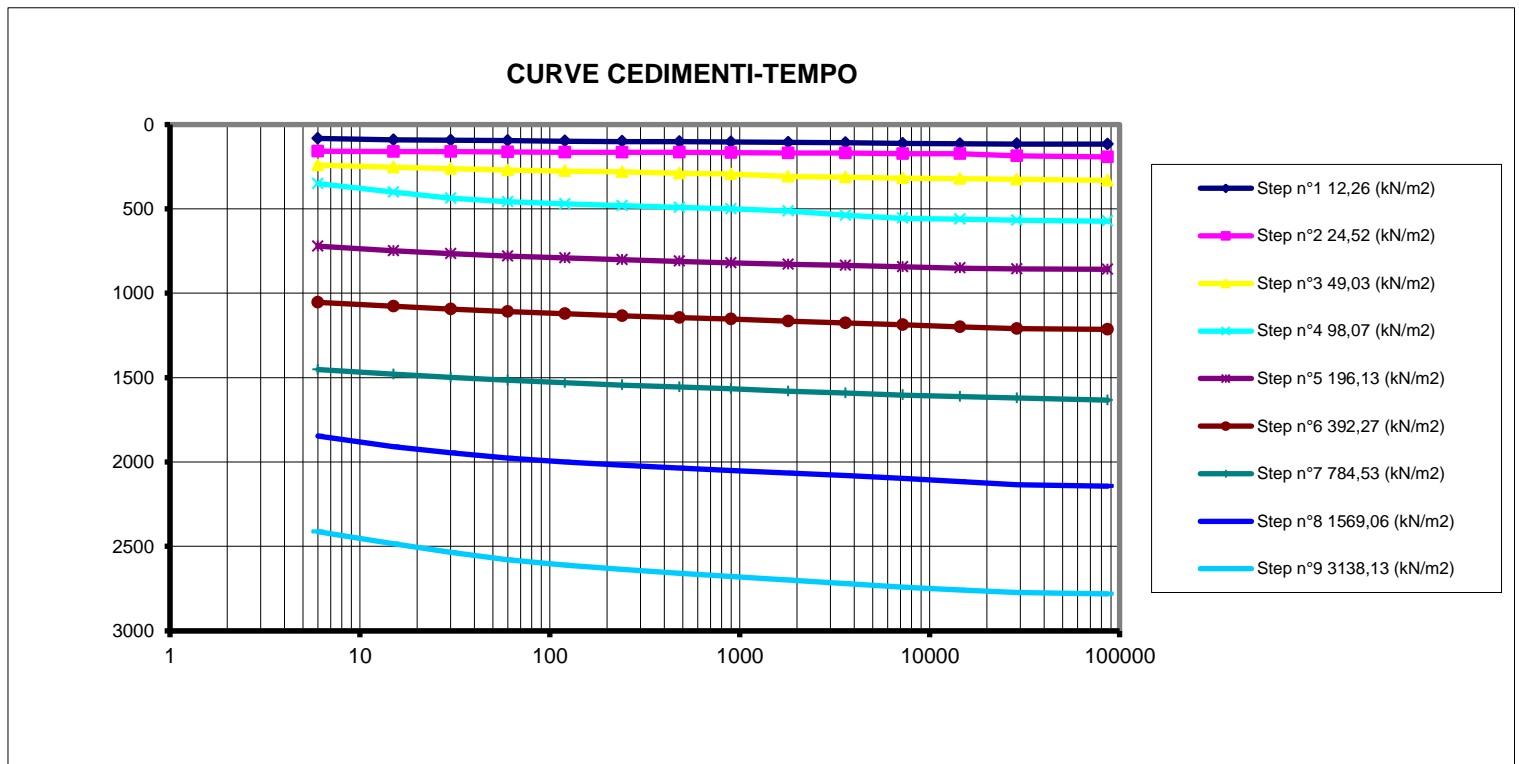
N° Certificato: 5807 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 4

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 24,30-24,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

Tempo (sec)	CEDIMENTI (µm)								
	Step n°1 12,26 (kN/m2)	Step n°2 24,52 (kN/m2)	Step n°3 49,03 (kN/m2)	Step n°4 98,07 (kN/m2)	Step n°5 196,13 (kN/m2)	Step n°6 392,27 (kN/m2)	Step n°7 784,53 (kN/m2)	Step n°8 1569,06 (kN/m2)	Step n°9 3138,13 (kN/m2)
6	84	159	241	350	722	1054	1452	1847	2413
15	91	161	253	401	749	1077	1479	1909	2484
30	94	162	263	437	766	1094	1499	1946	2536
60	96	164	270	459	780	1109	1516	1977	2579
120	99	166	276	471	791	1122	1531	2001	2611
240	101	166	282	482	801	1134	1544	2020	2636
480	103	166	289	492	811	1144	1556	2036	2659
900	104	168	294	501	820	1154	1567	2050	2679
1800	106	169	308	513	828	1166	1580	2066	2699
3600	109	169	312	539	836	1176	1591	2081	2720
7200	112	174	318	556	844	1187	1603	2097	2741
14400	114	174	322	562	851	1199	1612	2116	2759
28800	116	186	325	568	856	1211	1621	2134	2774
86400	117	193	331	573	859	1214	1634	2144	2781



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="29,20-29,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="460"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S21"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="29,20-29,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,60
2	0,60
3	0,60
MEDIA	0,60

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,50
2	3,00
3	2,50
MEDIA	2,67

Sabbia con limo, di colore marrone giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità (m):** .
N° Campione: CI3 **Profondità (m):** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5808 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,04	137,79	137,76
Peso fustella + campione umido (g)	311,06	313,11	314,13
Peso campione umido (g)	174,0	175,3	176,4
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,645	19,792	19,910
	MEDIA		
	19,78		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,69	0,05	0,65

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	23,51	22,41
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,35	158,66
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,80	25,78
	MEDIA	
	25,79	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,50	9,95	10,18
Peso cont. + peso camp. secco (g)	75,87	75,28	75,40
Peso campione secco (g)	64,71	64,19	64,39
Peso campione secco (g)	54,21	54,24	54,21
Contenuto di acqua w (%)	20,59	20,45	20,31
	MEDIA		
	20,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,68	0,01	0,67

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,4
Indice dei vuoti e	0,57
Porosità n (%)	36,3
Grado di saturazione (Sr) %	94

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,18
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,99

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5809 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	34,79	4,27	4,27	95,73
4	4,750	54,14	6,64	10,90	89,10
8	2,360	51,56	6,32	17,23	82,77
10	2,000	13,04	1,60	18,82	81,18
16	1,180	48,20	5,91	24,73	75,27
20	0,850	38,85	4,76	29,50	70,50
30	0,600	45,59	5,59	35,09	64,91
40	0,425	46,11	5,65	40,74	59,26
60	0,250	60,16	7,38	48,12	51,88
80	0,180	34,14	4,19	52,30	47,70
100	0,150	8,77	1,08	53,38	46,62
200	0,075	56,07	6,87	60,25	39,75
FONDO	//	324,11	39,74	99,99	//
TOTALI		815,53	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	110,51
Peso umido campione (g)	969,0
Peso secco campione (g)	815,59
Peso secco campione lavato (g)	491,48
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	324,11
Riscontro pesi (g)	0,06

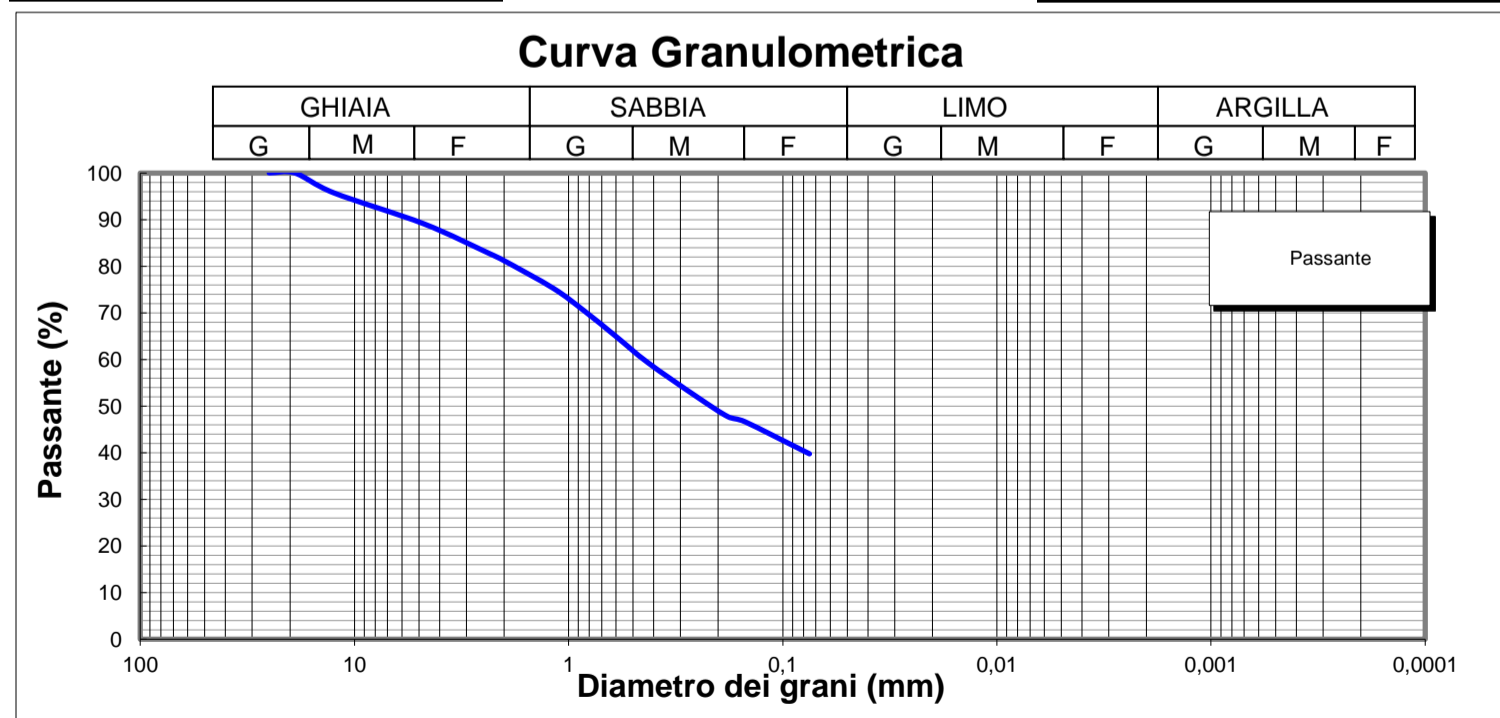
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	10
	Fini	9
SABBIE	Grosse	16
	Medie	16
	Fini	11
LIMO/ARGILLA		38

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5810 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	815,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	324,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,79

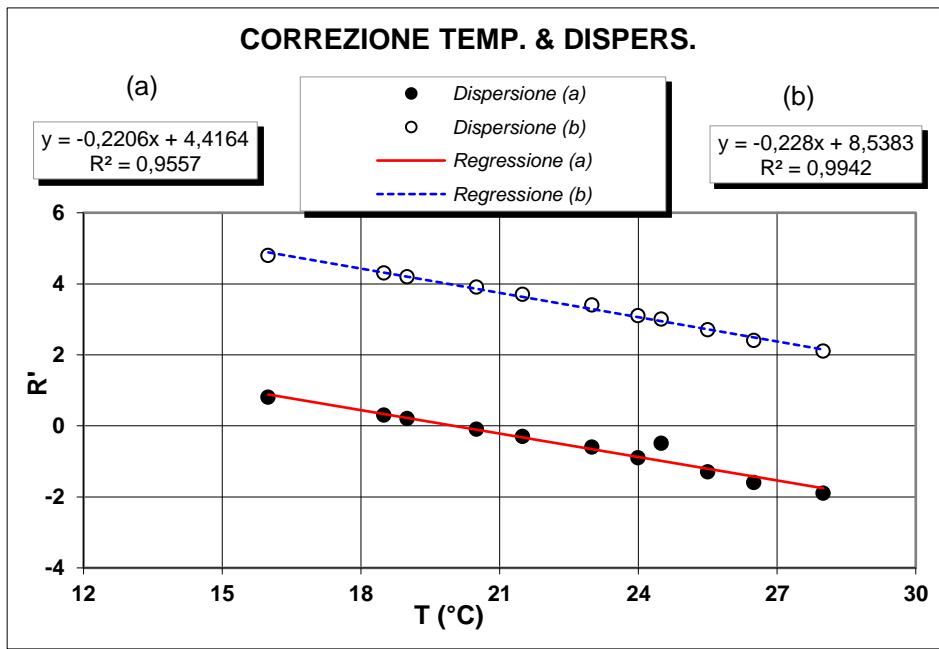
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

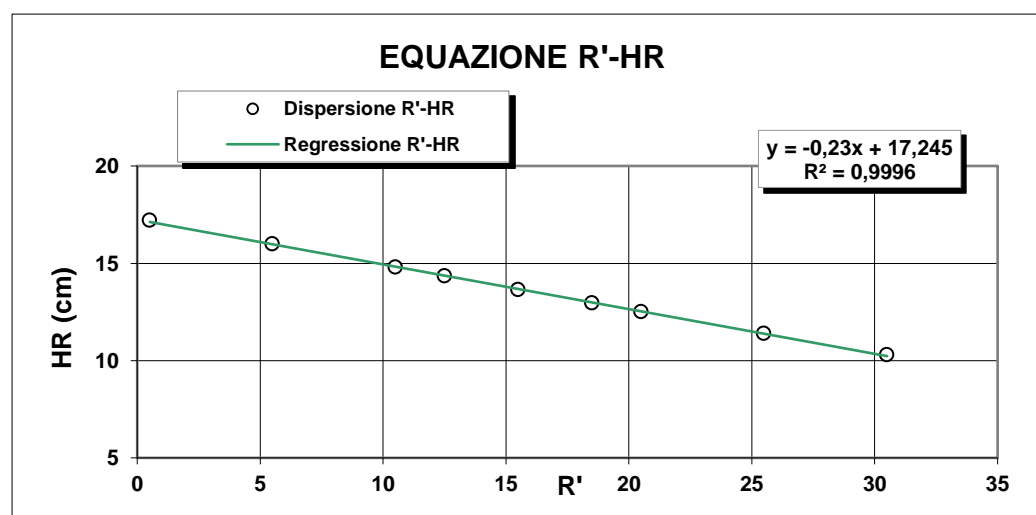
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0518	29,40	37,7
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0372	28,40	36,4
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0271	26,40	33,8
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0197	24,40	31,3
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0144	21,90	28,1
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0107	20,40	26,1
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	0,0078	17,90	22,9
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,90	20,4
120	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0041	14,40	18,4
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,90	15,2
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	12,7
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,90	8,8

N° Certificato:	5810 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	95,7
4	4,750	89,1
8	2,360	82,8
10	2,000	81,2
16	1,180	75,3
20	0,850	70,5
30	0,600	64,9
40	0,425	59,3
60	0,250	51,9
80	0,180	47,7
100	0,150	46,6
200	0,075	39,7
S	0,0518	37,7
S	0,0372	36,4
S	0,0271	33,8
S	0,0197	31,3
S	0,0144	28,1
S	0,0107	26,1
S	0,0078	22,9
S	0,0057	20,4
S	0,0041	18,4
S	0,0026	15,2
S	0,0019	12,7
S	0,0013	8,8

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4365
D30 (mm)	0,0166
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu) 282	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,4	

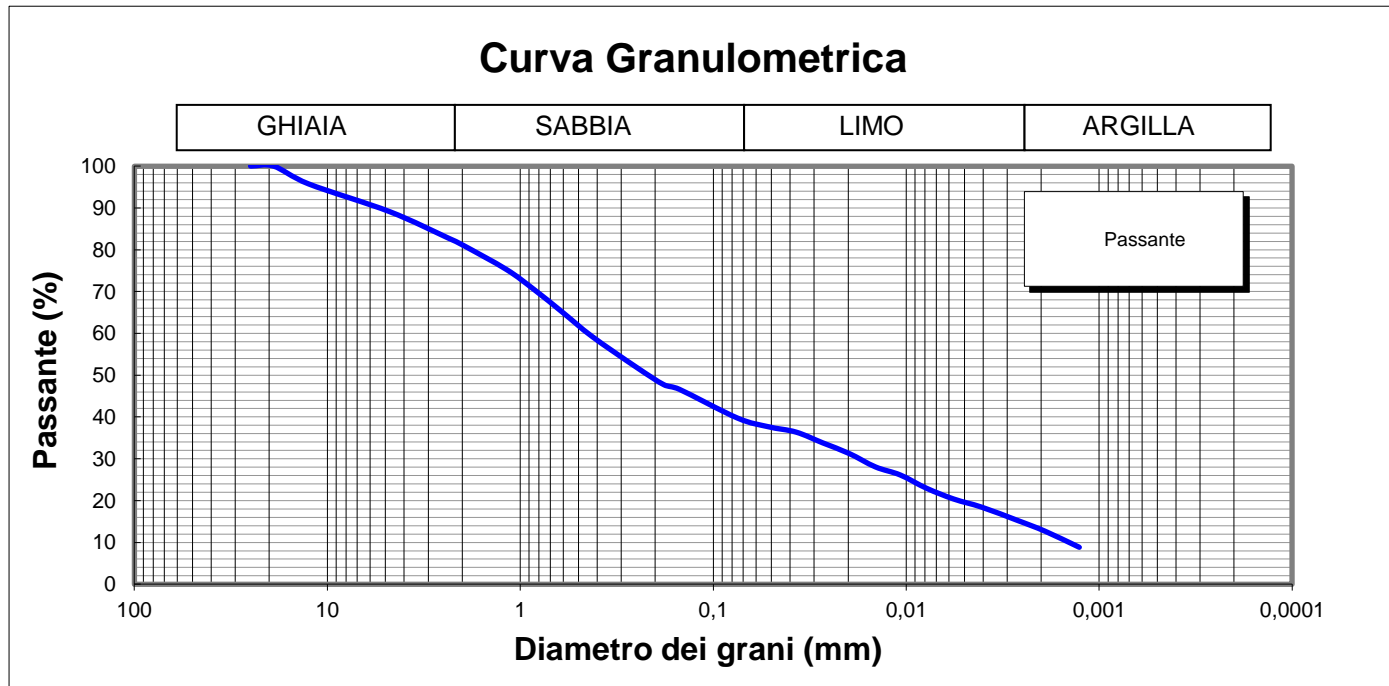
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	19
SABBIA (%)	43
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	13

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, ghiaiosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: C13 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

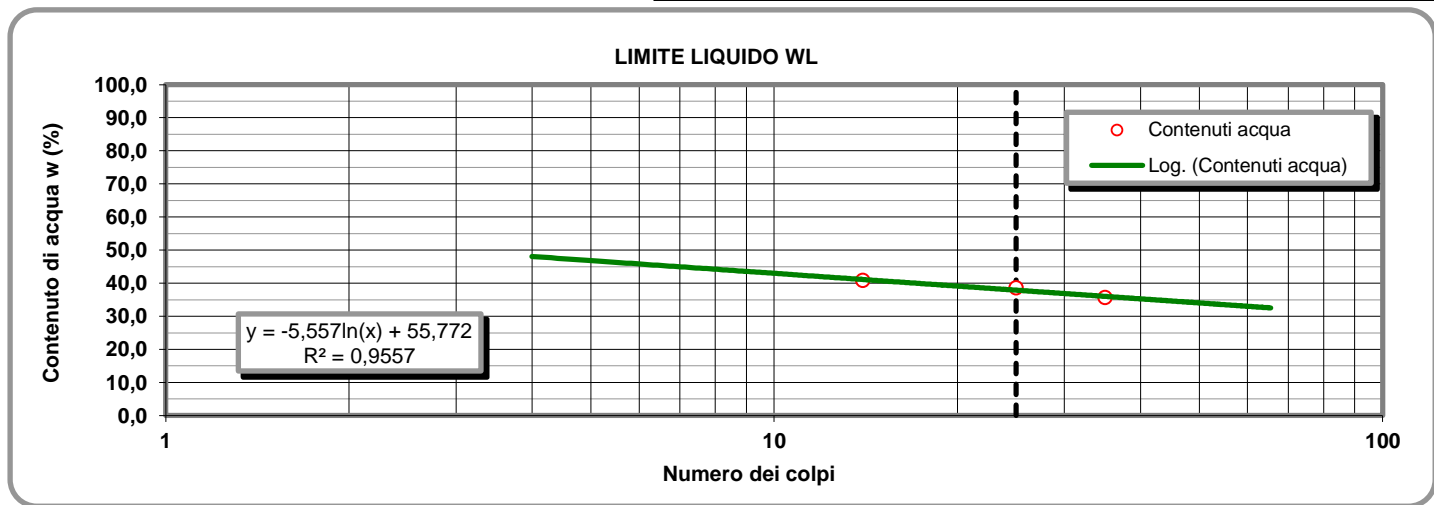
N° Certificato: 5811 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **38**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,45	22,29	22,45
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,03	35,20	34,33
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,67	31,61	31,21
N° colpi	14	25	35
Contenuto di acqua w (%)	40,9	38,5	35,6

C.Q. R² > 0,95

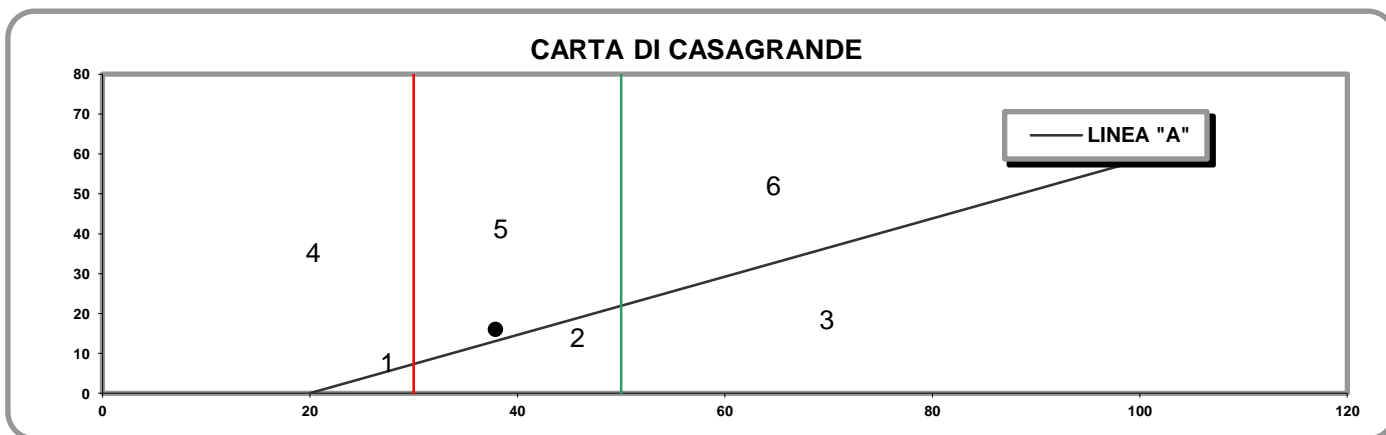


LIMITE PLASTICO W_p (%) **22**

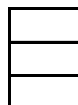
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,35	9,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,24	19,89
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,29	18,03
Contenuto di acqua w (%)	21,81	21,83

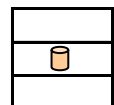
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **16**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità













Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

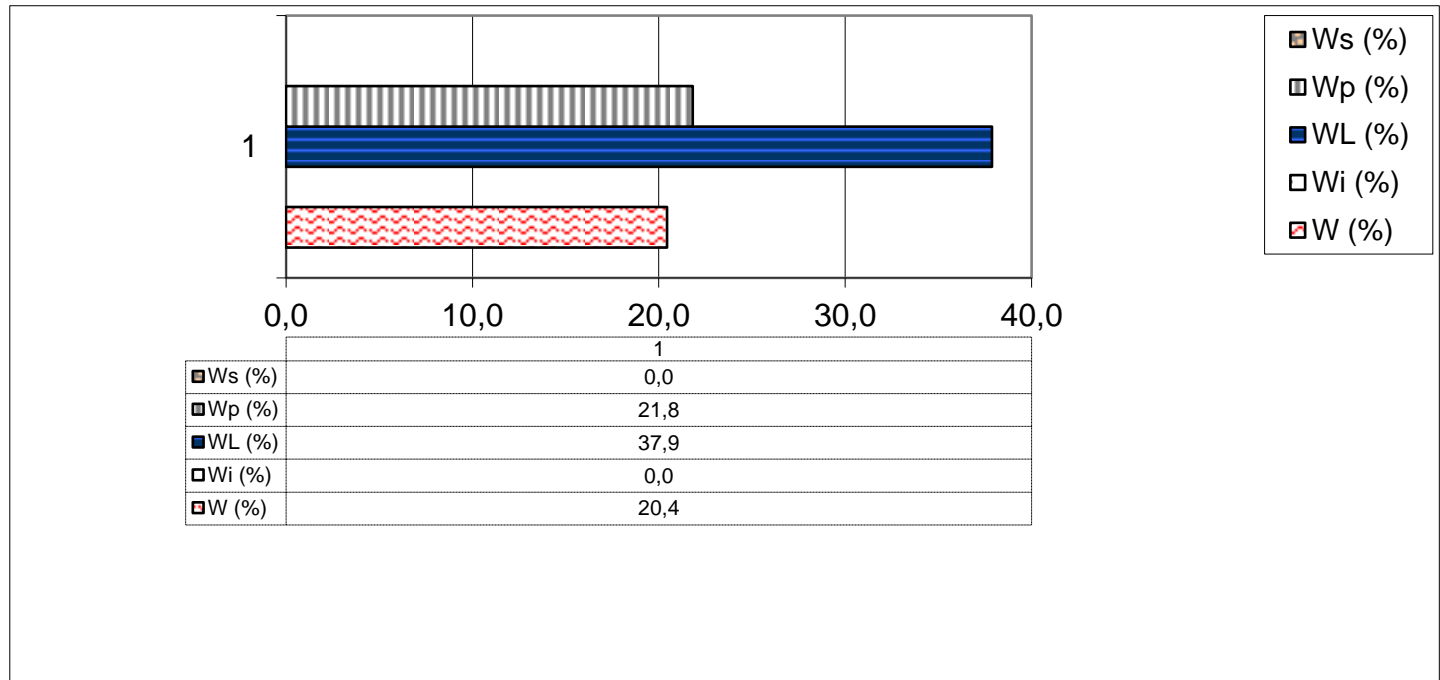
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	13
Contenuto acqua naturale (%)	20,4

N° Certificato:	5811 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 16,1	Indice di consistenza I_c 1,09	Indice di attività I_A 1,24
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%) <input type="text"/>	
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W _s (%) <input type="text"/>	
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R _s <input type="text"/>	
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V _s <input type="text"/>	
Volume capsula in monel (cm ³)		Media		
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:**
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

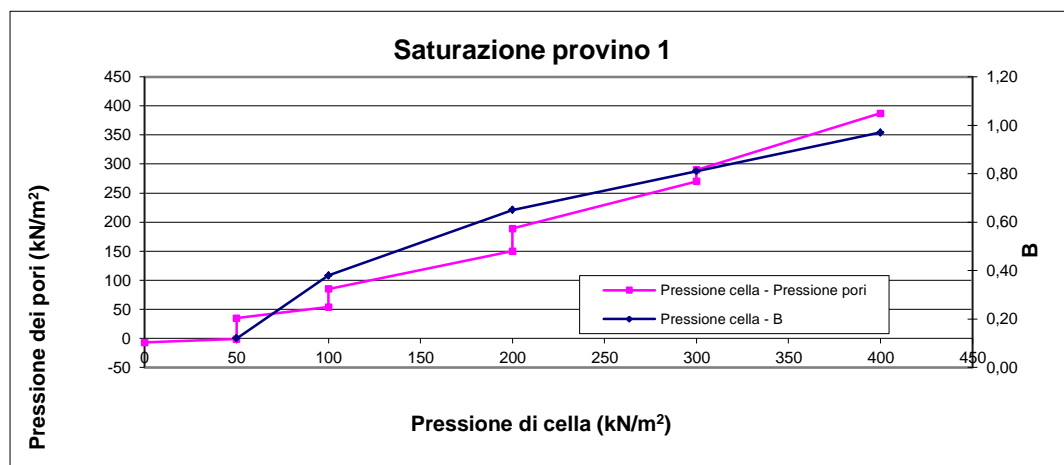
N° Certificato: 5812 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,02	175,32	176,37	Umidità naturale (%)	20,45
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,78
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,42
Pressione di cella (kN/m ²)	400	550	700	Indice dei vuoti medio	0,57
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	36,32
Altezza provino post rottura (cm)	7,05	7,05	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,79
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	94
ΔV consolidazione (cm ³)	3,37	5,40	6,14	Velocità rottura (mm/min)	0,001

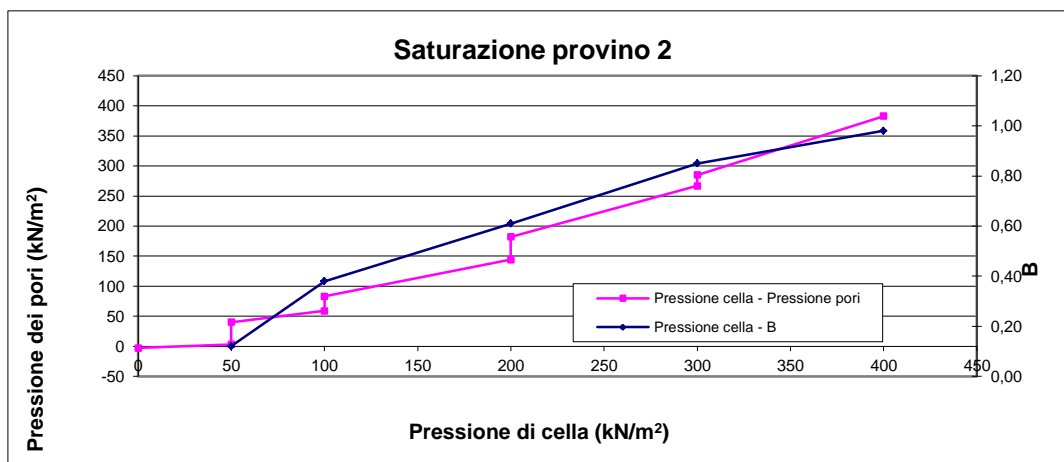
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-7	6	0,12
50	0	-7	-1	6	
50	40	-1	35		
100	40	35	54	19	0,38
100	90	54	85		
200	90	85	150	65	0,65
200	190	150	189		
300	190	189	270	81	0,81
300	290	270	290		
400	290	290	387	97	0,97



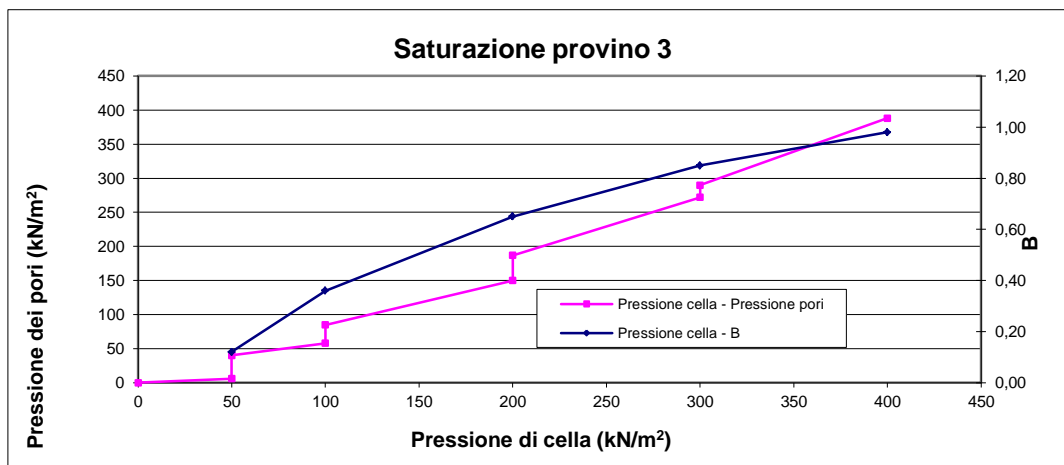
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3	6	0,12
50	0	-3	3	6	
50	40	3	40		
100	40	40	59	19	0,38
100	90	59	83		
200	90	83	144	61	0,61
200	190	144	182		
300	190	182	267	85	0,85
300	290	267	285		
400	290	285	383	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	0	6	0,12
50	0	0	6	6	
50	40	6	40		
100	40	40	58	18	0,36
100	90	58	85		
200	90	85	150	65	0,65
200	190	150	187		
300	190	187	272	85	0,85
300	290	272	290		
400	290	290	388	98	0,98



Lo Sperimentatore

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

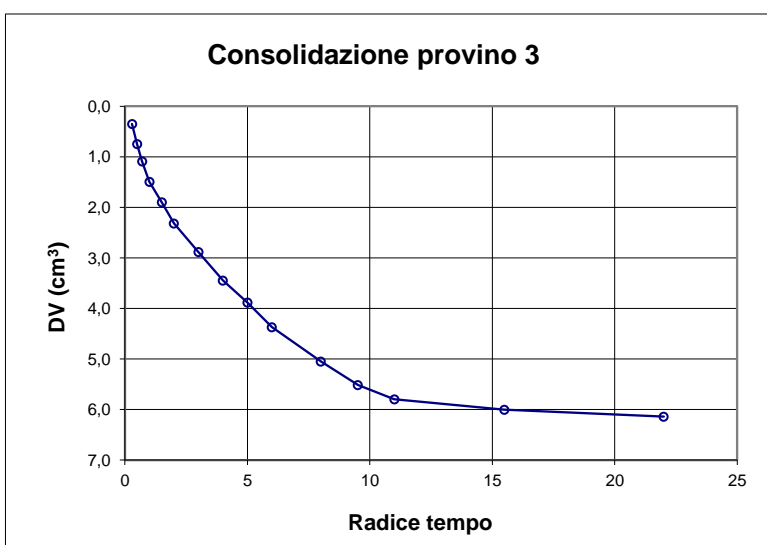
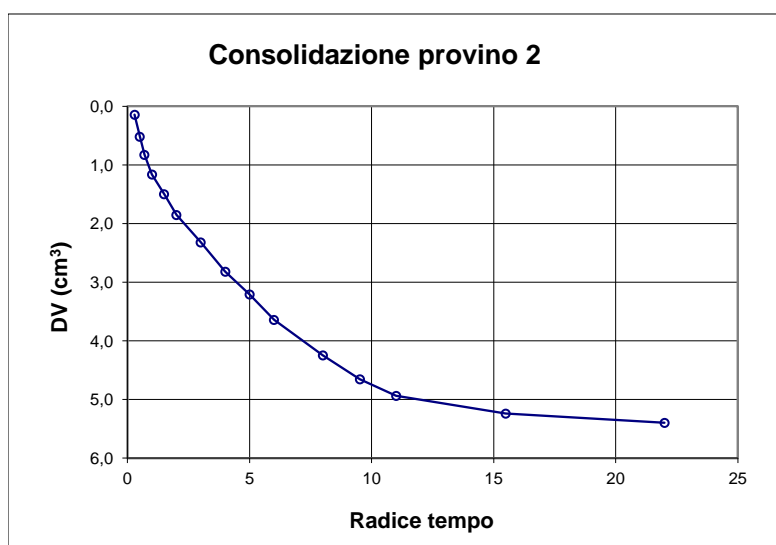
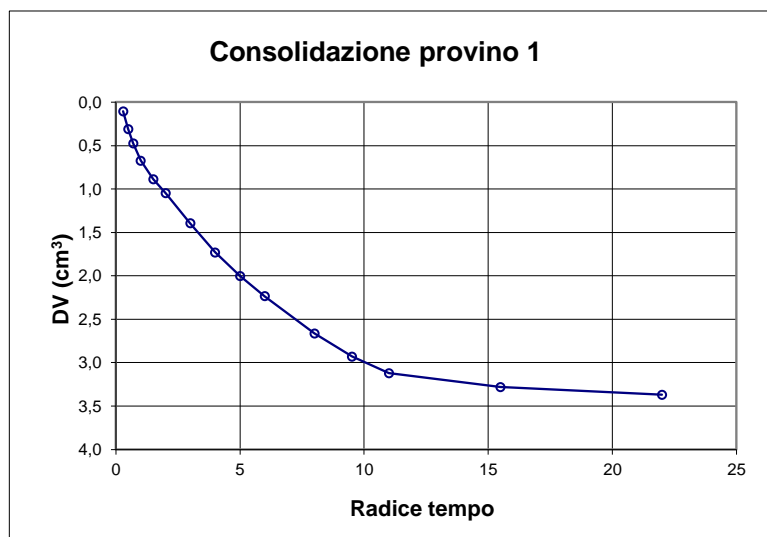
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:**
N° Campione: C13 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5812 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,02	175,32	176,37	Umidità naturale (%)	20,45
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,78
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,42
Pressione di cella (kN/m ²)	400	550	700	Indice dei vuoti medio	0,57
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	36,32
Altezza provino post rottura (cm)	7,05	7,05	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,79
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	94
ΔV consolidazione (cm ³)	3,37	5,40	6,14	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,11	0,1	0,29	0,15	0,1	0,29	0,35
0,3	0,50	0,31	0,3	0,50	0,52	0,3	0,50	0,75
0,5	0,70	0,48	0,5	0,70	0,83	0,5	0,70	1,09
1,0	1,00	0,68	1,0	1,00	1,16	1,0	1,00	1,50
2,3	1,50	0,89	2,3	1,50	1,50	2,3	1,50	1,90
4,0	2,00	1,05	4,0	2,00	1,85	4,0	2,00	2,32
9,0	3,00	1,40	9,0	3,00	2,32	9,0	3,00	2,88
16,0	4,00	1,73	16,0	4,00	2,82	16,0	4,00	3,45
25,0	5,00	2,00	25,0	5,00	3,21	25,0	5,00	3,89
36,0	6,00	2,24	36,0	6,00	3,64	36,0	6,00	4,37
64,0	8,00	2,67	64,0	8,00	4,25	64,0	8,00	5,05
90,5	9,51	2,93	90,5	9,51	4,66	90,5	9,51	5,52
121,0	11,00	3,12	121,0	11,00	4,94	121,0	11,00	5,80
240,0	15,49	3,28	240,0	15,49	5,24	240,0	15,49	6,00
484,0	22,00	3,37	484,0	22,00	5,40	484,0	22,00	6,14



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

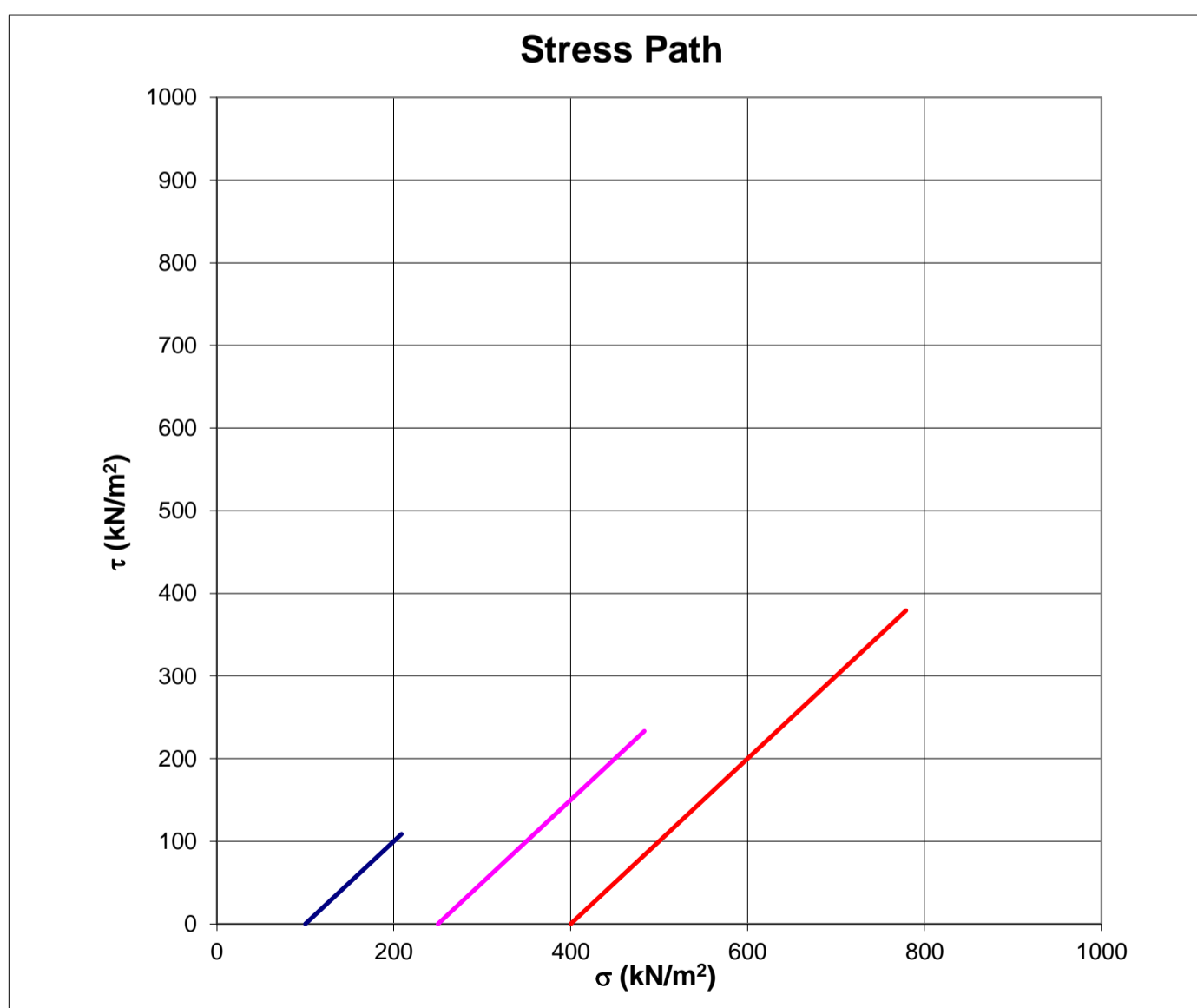
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5812 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,02	175,32	176,37	Umidità naturale (%)	20,45
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,78
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,42
Pressione di cella (kN/m ²)	400	550	700	Indice dei vuoti medio	0,57
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	36,32
Altezza provino post rottura (cm)	7,05	7,05	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,79
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	94
ΔV consolidazione (cm ³)	3,37	5,4	6,14	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

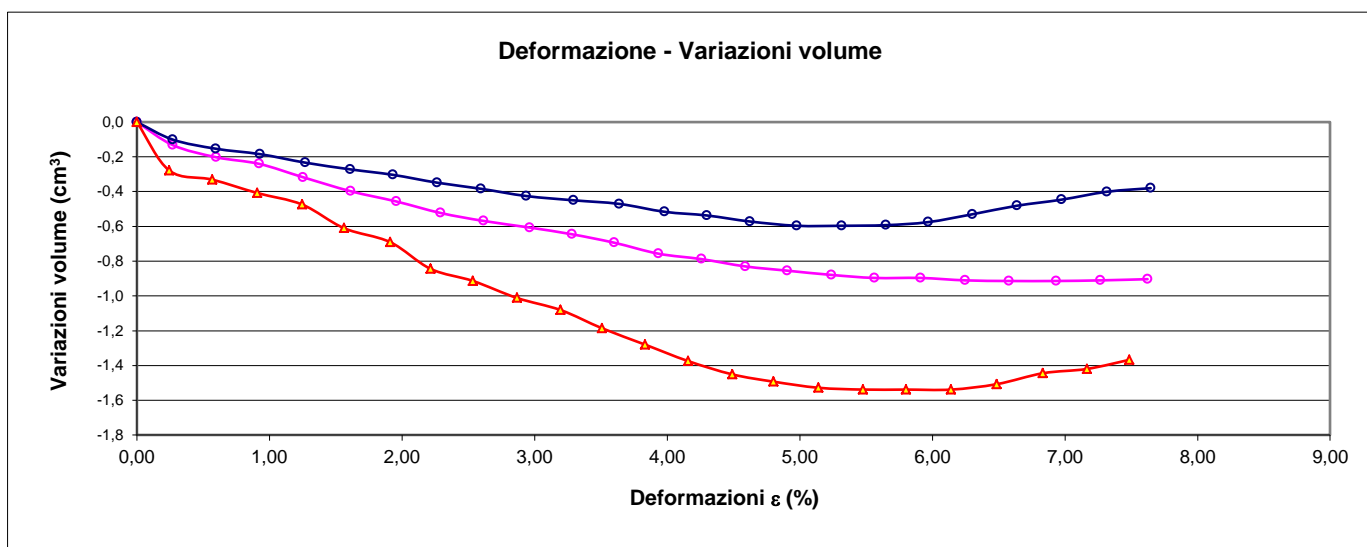
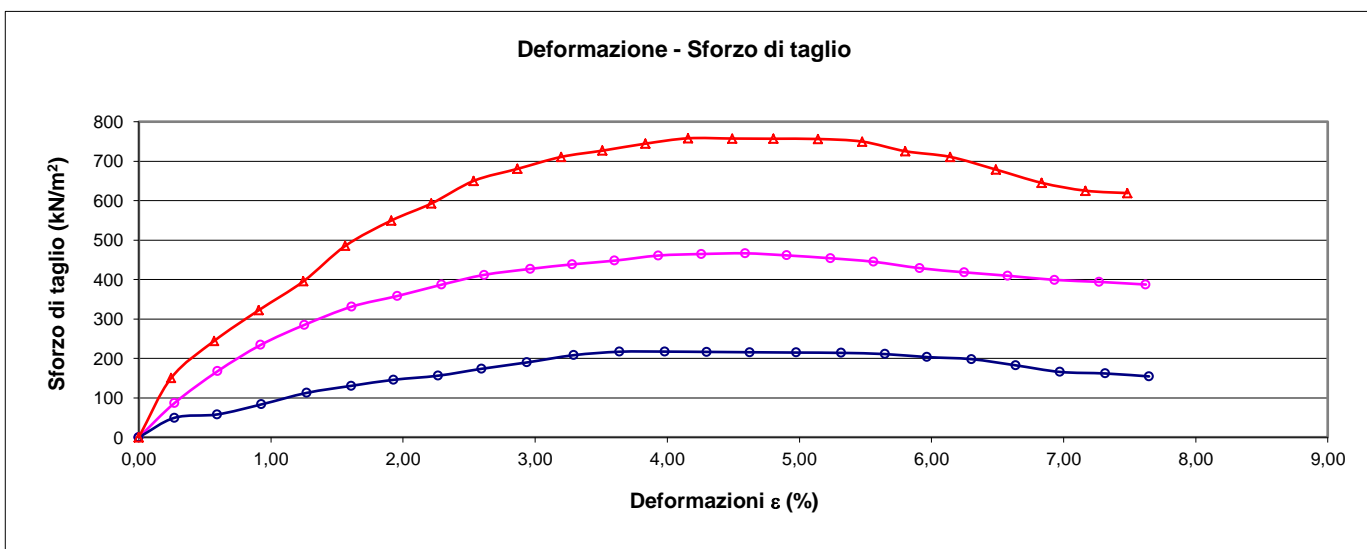
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagini geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5812 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,02	175,32	176,37	Umidità naturale (%)	20,45
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,78
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,42
Pressione di cella (kN/m ²)	400	550	700	Indice dei vuoti medio	0,57
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	36,32
Altezza provino post rottura (cm)	7,05	7,05	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,79
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	94
ΔV consolidazione (cm ³)	3,37	5,4	6,14	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

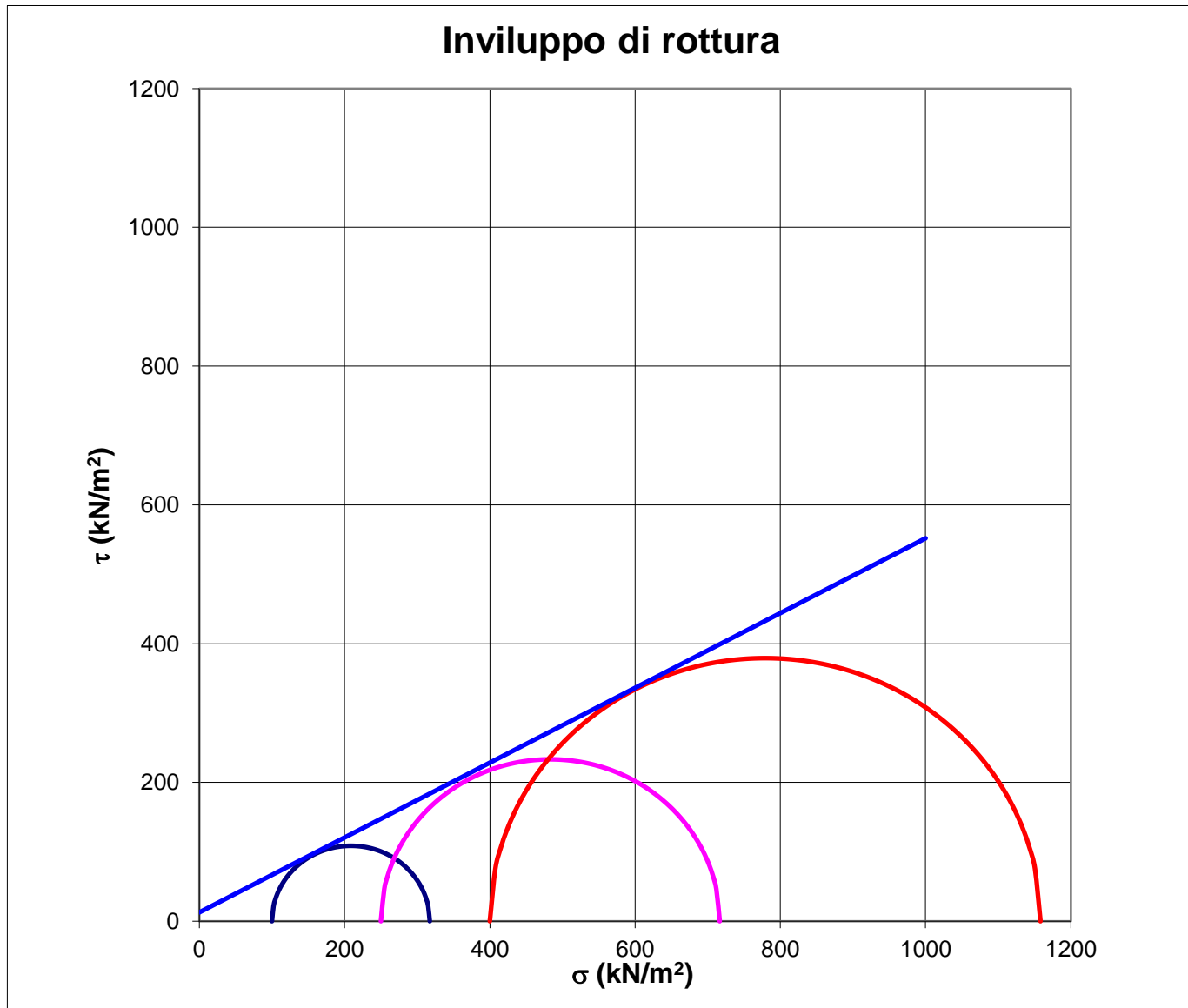
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S21 **Profondità:**
N° Campione: CI3 **Profondità:** 29,20-29,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,02	175,32	176,37	Umidità naturale (%)	20,45
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,78
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,42
Pressione di cella (kN/m ²)	400	550	700	Indice dei vuoti medio	0,57
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	36,32
Altezza provino post rottura (cm)	7,05	7,05	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,79
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	94
σ_{1-3} (kN/m ²)	217,35	466,59	758,25	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²): 12,5

Angolo di attrito ϕ' (°): 28,3



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="18,50-18,70"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="18,50-18,70"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia con limo di colore marrone giallastro.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5813 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,04	92,35	92,58
Peso fustella + campione umido (g)	232,68	232,47	234,92
Peso campione umido (g)	140,6	140,1	142,3
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,156	19,085	19,387
	MEDIA		
	19,21		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,28	0,65	0,93

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	26,04	26,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,10	161,56
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,28	26,38
	MEDIA	
	26,33	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,20	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,64	10,64	10,11
Peso cont. + peso camp. secco (g)	95,57	108,68	108,02
Peso campione secco (g)	79,49	90,02	89,01
Peso campione secco (g)	68,85	79,38	78,90
Contenuto di acqua w (%)	23,36	23,51	24,09
	MEDIA		
	23,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	0,61	1,87

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,5
Indice dei vuoti e	0,70
Porosità n (%)	41,0
Grado di saturazione (Sr) %	91

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,75
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,56

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5814 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	35,40	5,78	5,78	94,22
4	4,750	23,11	3,78	9,56	90,44
8	2,360	20,36	3,33	12,89	87,11
10	2,000	8,22	1,34	14,23	85,77
16	1,180	33,93	5,54	19,77	80,23
20	0,850	35,69	5,83	25,60	74,40
30	0,600	48,56	7,93	33,54	66,46
40	0,425	42,59	6,96	40,50	59,50
60	0,250	35,50	5,80	46,30	53,70
80	0,180	18,23	2,98	49,28	50,72
100	0,150	4,63	0,76	50,03	49,97
200	0,075	28,60	4,67	54,71	45,29
FONDO	//	277,08	45,27	99,98	//
TOTALI		611,9	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,50
Peso umido campione (g)	755,9
Peso secco campione (g)	612,03
Peso secco campione lavato (g)	334,95
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	277,08
Riscontro pesi (g)	0,13

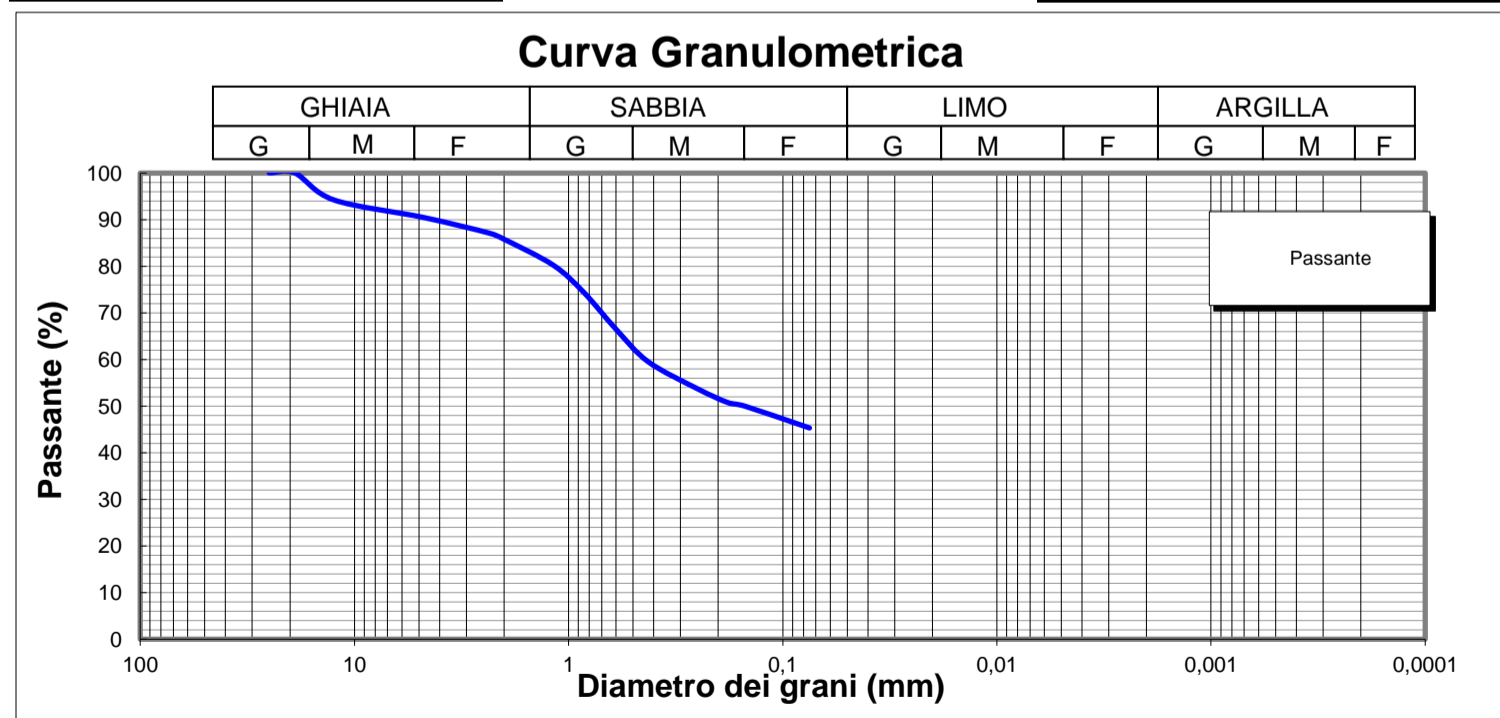
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	9
	Fini	5
SABBIE	Grosse	20
	Medie	15
	Fini	7
LIMO/ARGILLA		44

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5815 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	612,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	277,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,33

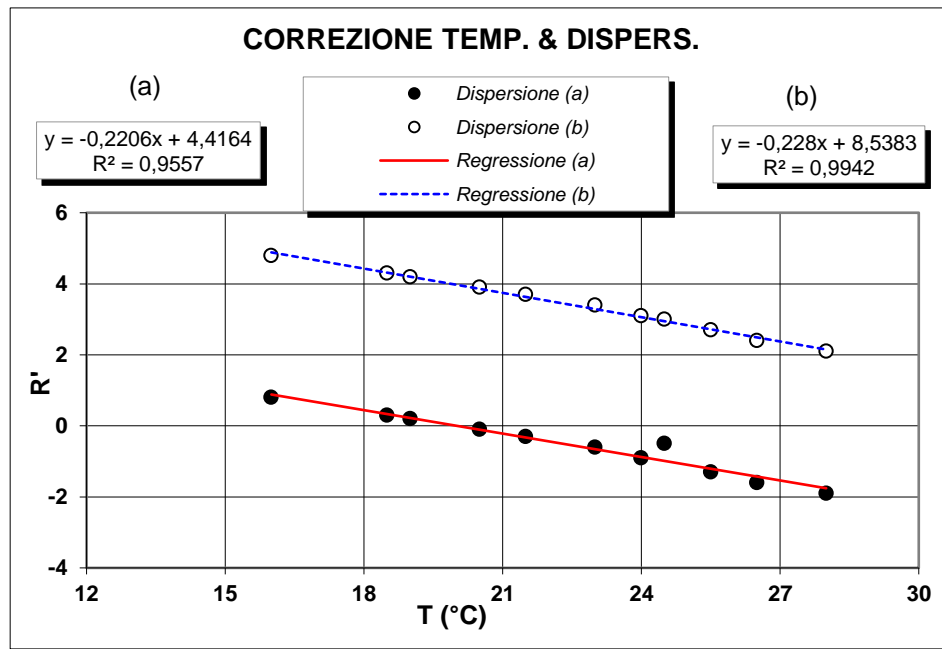
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

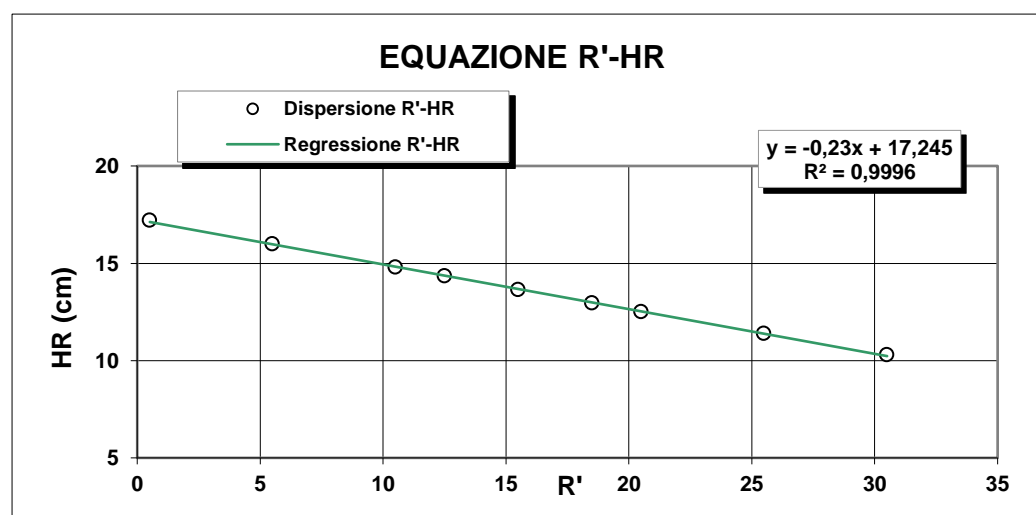
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0510	29,40	42,4
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0369	27,90	40,2
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0269	25,90	37,3
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0194	24,40	35,2
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0141	22,40	32,3
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0106	19,90	28,7
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0078	16,90	24,4
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,40	20,8
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,40	16,4
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	12,8
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0019	6,90	9,9
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,40	6,3

N° Certificato: 5815 /2017

Data: 6/12/2017

Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	94,2
4	4,750	90,4
8	2,360	87,1
10	2,000	85,8
16	1,180	80,2
20	0,850	74,4
30	0,600	66,5
40	0,425	59,5
60	0,250	53,7
80	0,180	50,7
100	0,150	50,0
200	0,075	45,3
S	0,0510	42,4
S	0,0369	40,2
S	0,0269	37,3
S	0,0194	35,2
S	0,0141	32,3
S	0,0106	28,7
S	0,0078	24,4
S	0,0057	20,8
S	0,0041	16,4
S	0,0027	12,8
S	0,0019	9,9
S	0,0013	6,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4395
D30 (mm)	0,0118
D10 (mm)	0,0019
Coeff. Uniformità (Cu) 232	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,2	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	14
SABBIA (%)	42
LIMO (%)	34
ARGILLA (%)	10

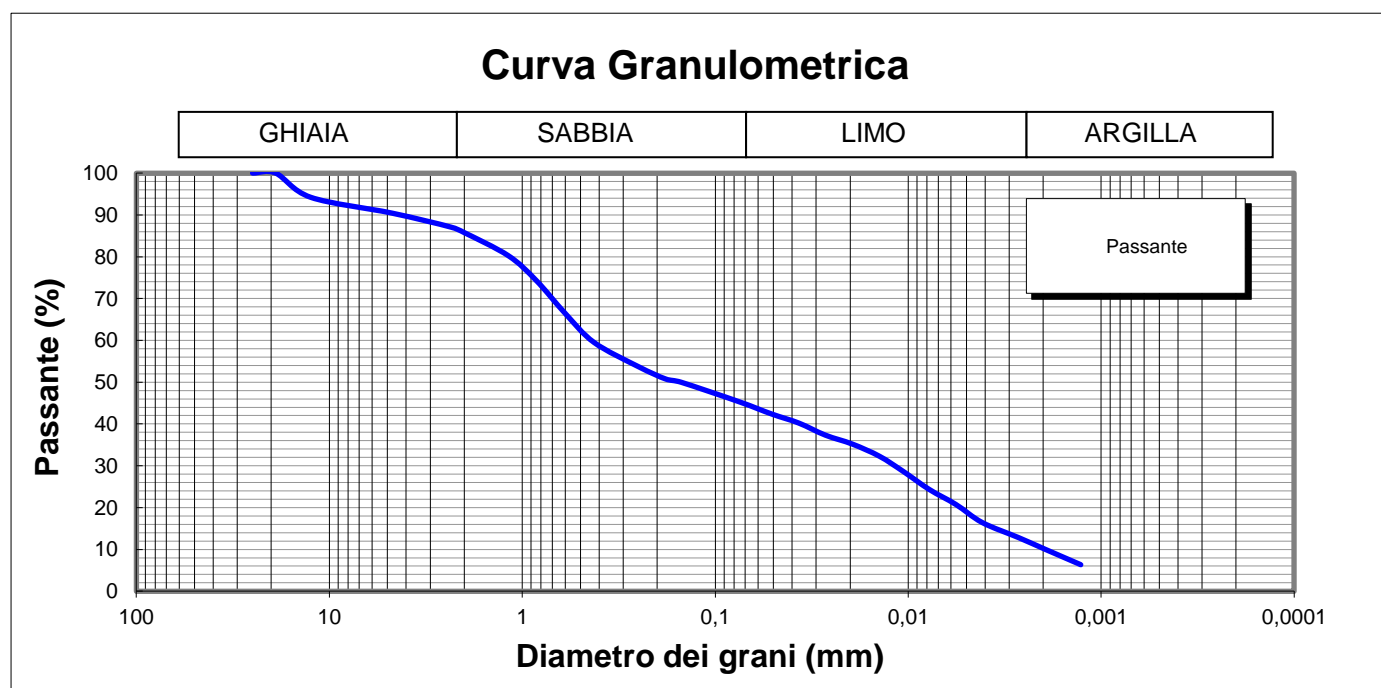
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, ghiaiosa

-

Note:


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

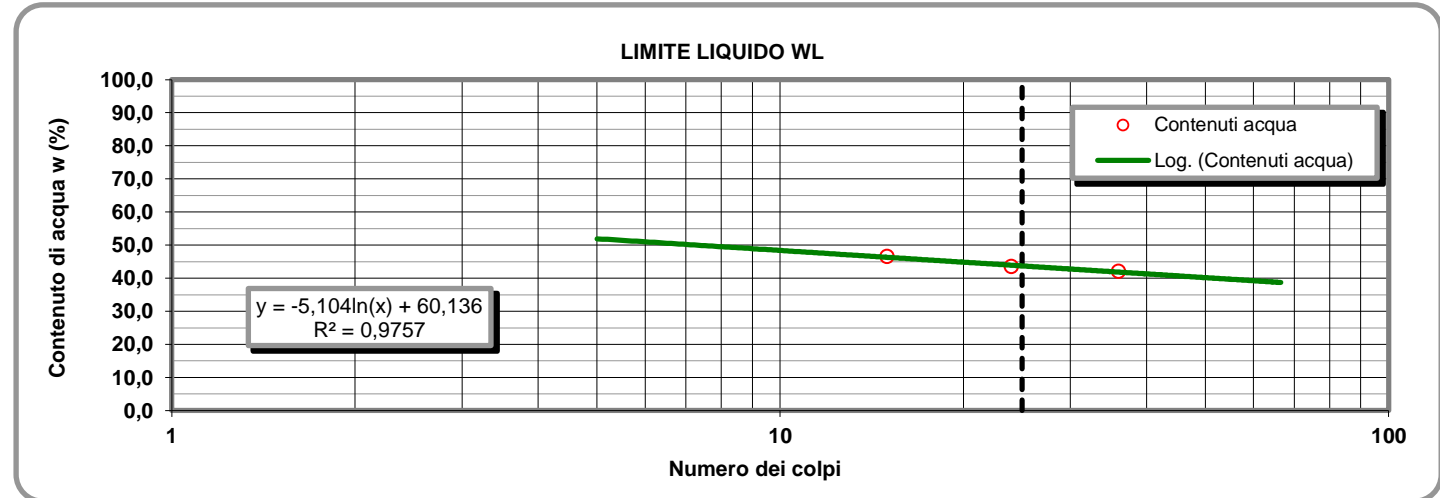
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

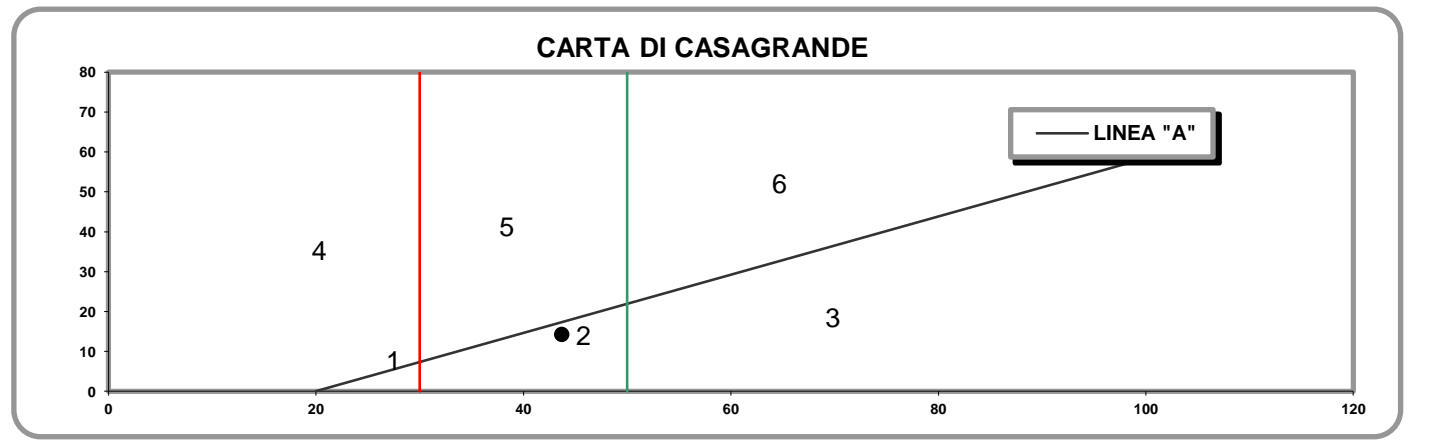
N° Certificato: 5816 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

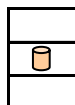


LIMITE LIQUIDO W_L (%) 44	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>19,31</td> <td>21,16</td> <td>17,80</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>29,99</td> <td>31,88</td> <td>28,54</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>26,60</td> <td>28,63</td> <td>25,36</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>15</td> <td>24</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>46,5</td> <td>43,5</td> <td>42,1</td> </tr> </tbody> </table>				Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	19,31	21,16	17,80	Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,99	31,88	28,54	Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,60	28,63	25,36	N° colpi	15	24	36	Contenuto di acqua w (%)	46,5	43,5
	Provino																																
	1	2	3																														
Contenitore n°	A	B	C																														
Peso contenitore (g)	19,31	21,16	17,80																														
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,99	31,88	28,54																														
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,60	28,63	25,36																														
N° colpi	15	24	36																														
Contenuto di acqua w (%)	46,5	43,5	42,1																														

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_p (%) 29	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p																					
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 14	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>13,68</td> <td>13,45</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>24,01</td> <td>24,07</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>21,67</td> <td>21,64</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>29,29</td> <td>29,67</td> </tr> </tbody> </table>			Provino		1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	13,68	13,45	Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,01	24,07	Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,67	21,64	Contenuto di acqua w (%)	29,29	29,67
	Provino																					
	1	2																				
Contenitore n°	D	E																				
Peso contenitore (g)	13,68	13,45																				
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,01	24,07																				
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,67	21,64																				
Contenuto di acqua w (%)	29,29	29,67																				



- | | | |
|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita' |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita' |
| 2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org. |  | 5) Argille inorganiche di media plasticita' |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. |  | 6) Argille inorganiche di alta plasticita' |












Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

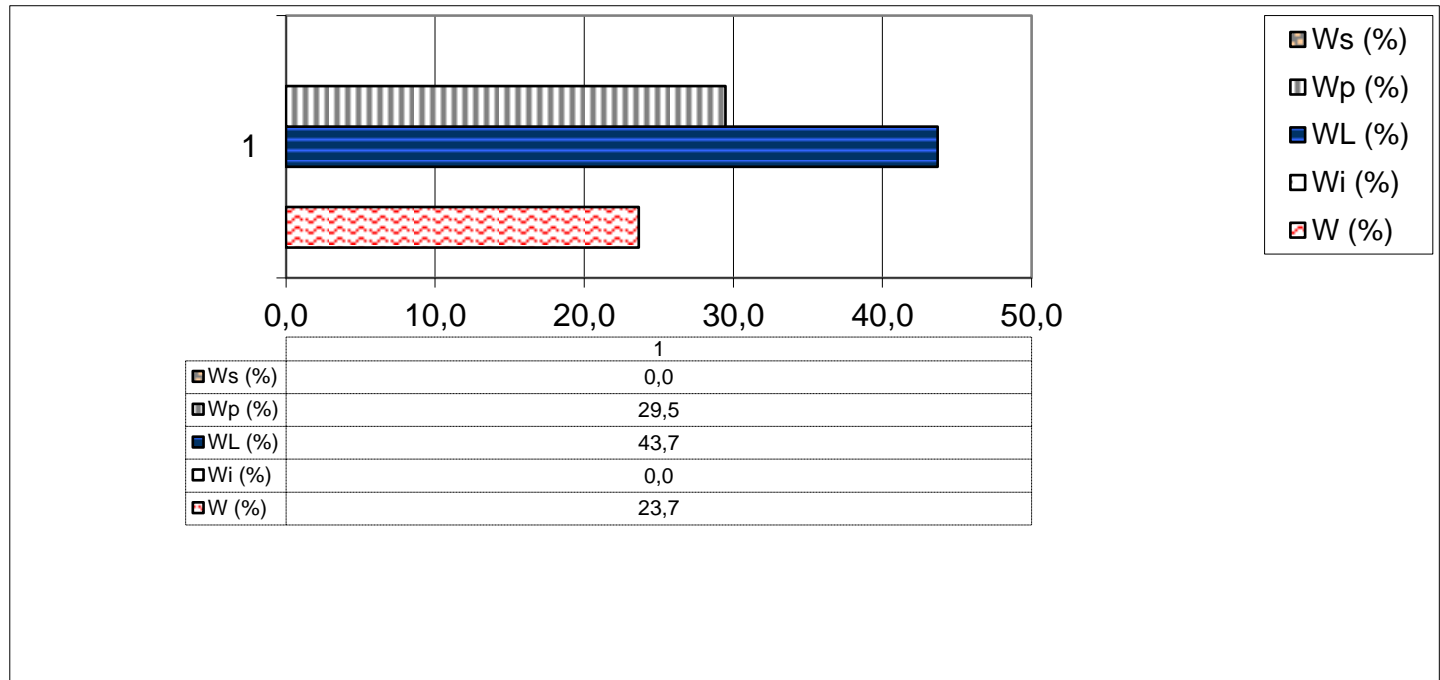
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	10
Contenuto acqua naturale (%)	23,7

N° Certificato:	5816 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,2	Indice di consistenza I_c 1,41	Indice di attività I_A 1,42
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5817 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

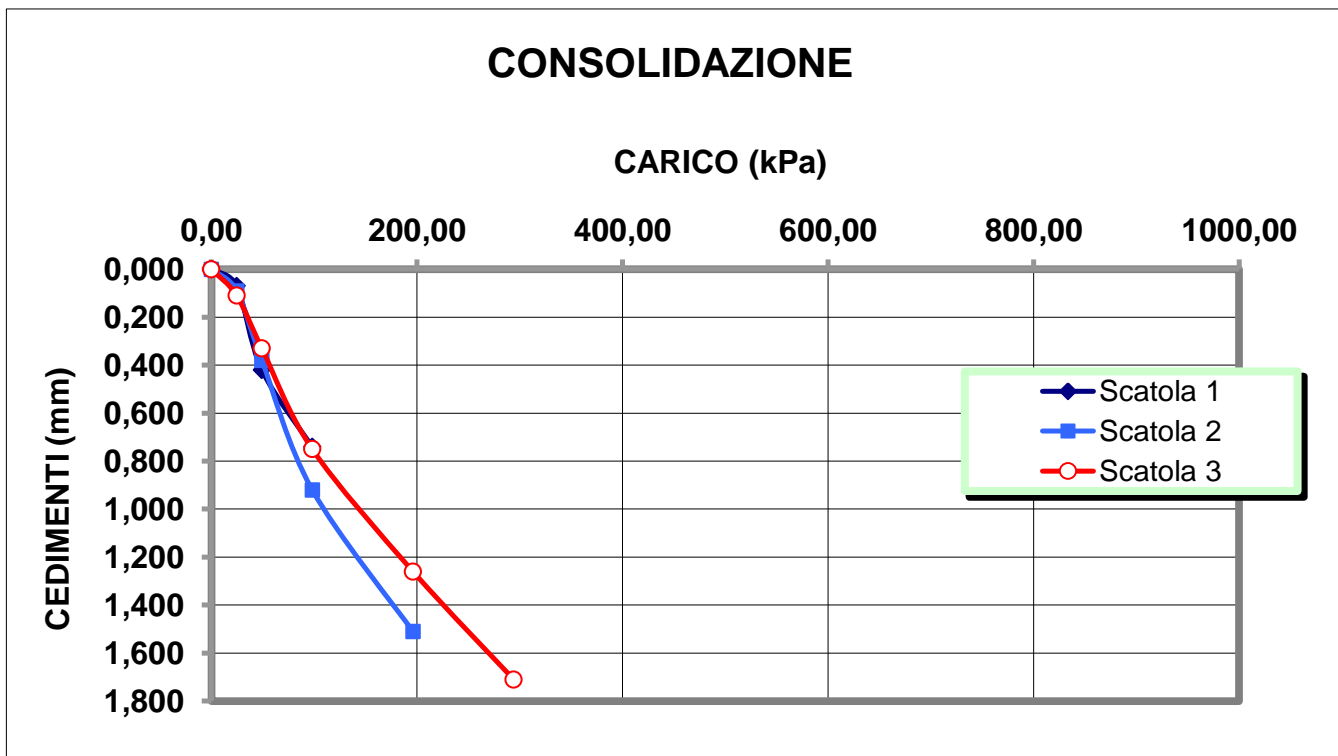
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	294,20
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,070	0,090	0,110
49,03	0,420	0,380	0,330
98,07	0,740	0,920	0,750
196,13		1,510	1,260
294,20			1,710
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

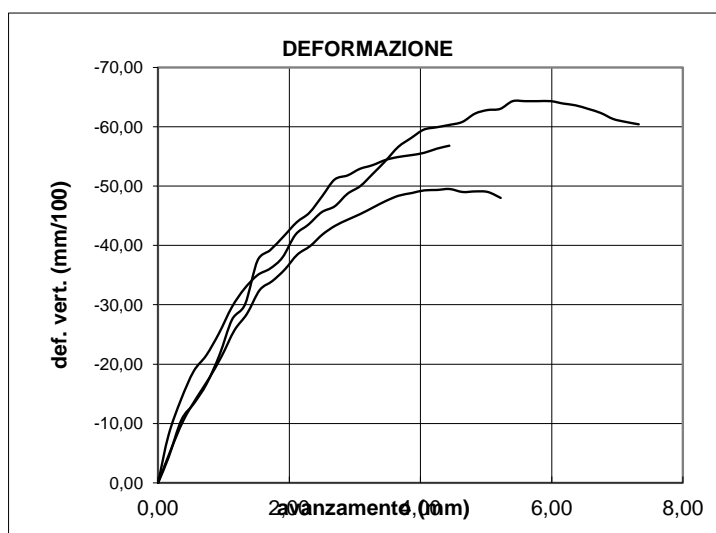


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

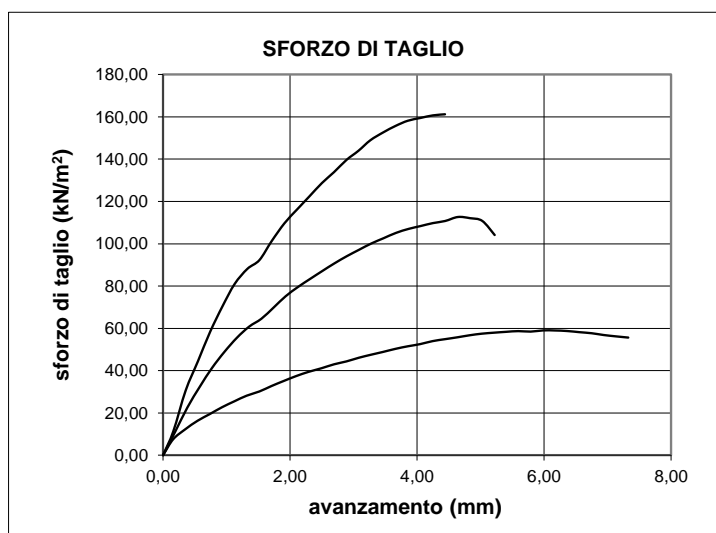
N° Certificato: 5817 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	23,65
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	19,21
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	15,53
INDICE DEI VUOTI=	0,70
POROSITA' %=	41,00
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,33
GRADO DI SATURAZIONE, %=	91
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

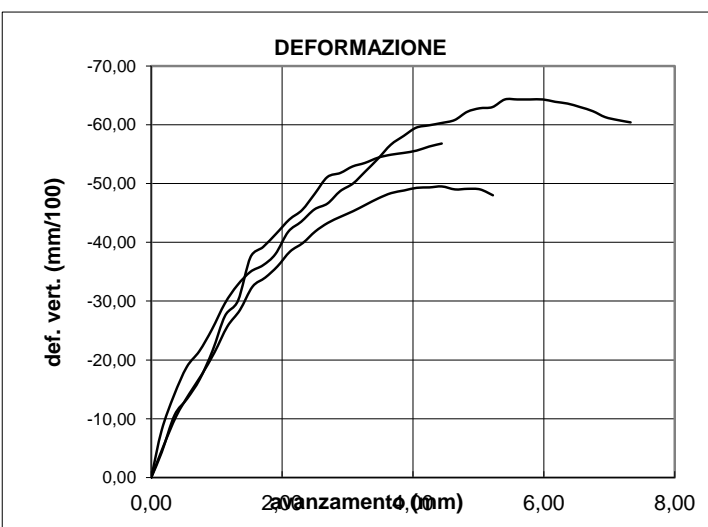
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

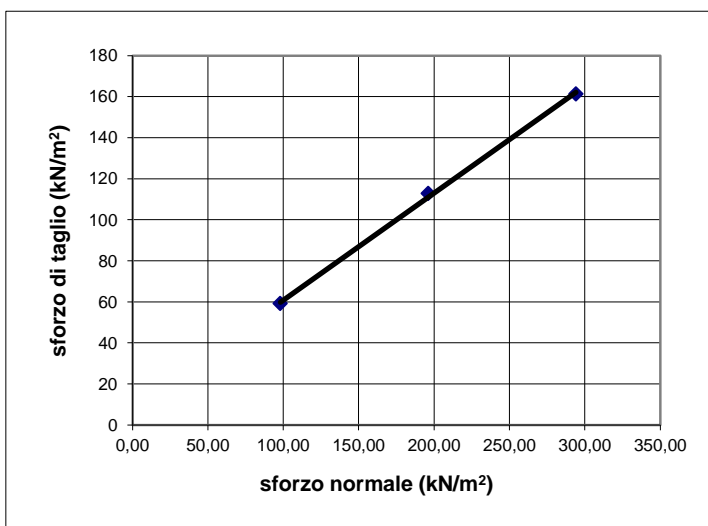
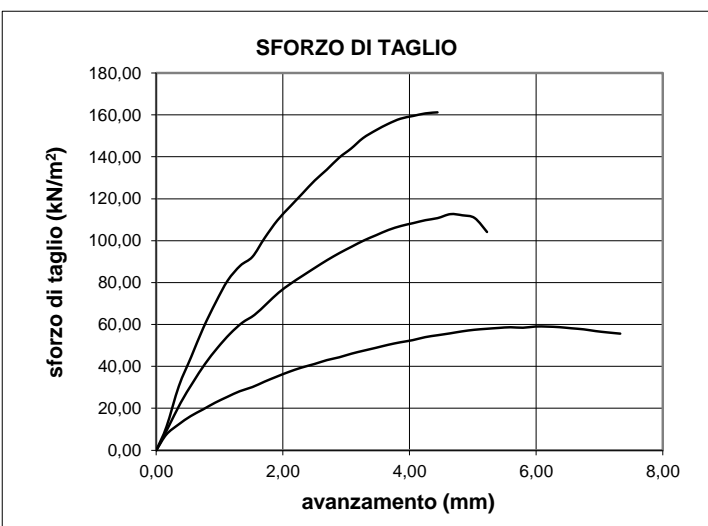
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,65
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,21
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,53
INDICE DEI VUOTI=	0,70
POROSITA' %=	41,00
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,33
GRADO DI SATURAZIONE, %=	91
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 8,76
Angolo di attrito: 27,52

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:**
N° Campione: CR1 **Profondità:** 18,50-18,70
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5817 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16	-8,00	7,52	0,19	-5,35	10,86	0,16	-4,30	11,29
0,35	-14,00	12,24	0,38	-10,44	22,56	0,36	-10,60	30,60
0,54	-18,80	16,28	0,58	-14,19	32,40	0,55	-13,40	44,42
0,74	-21,50	19,44	0,77	-17,45	41,17	0,74	-16,70	58,33
0,93	-25,20	22,69	0,97	-21,28	48,89	0,94	-21,60	70,55
1,13	-29,60	25,51	1,16	-25,70	55,57	1,13	-27,50	81,01
1,32	-32,70	28,14	1,36	-28,49	60,81	1,33	-30,10	88,10
1,52	-35,00	30,15	1,55	-32,47	64,54	1,52	-37,50	92,29
1,71	-36,10	32,71	1,74	-34,01	69,89	1,71	-39,20	101,20
1,90	-38,00	35,08	1,93	-35,92	75,16	1,91	-41,50	109,69
2,09	-41,80	37,39	2,12	-38,45	79,52	2,11	-43,90	116,29
2,29	-43,50	39,41	2,32	-39,91	83,44	2,31	-45,50	122,45
2,49	-45,60	41,11	2,51	-41,85	87,09	2,50	-48,30	128,71
2,69	-46,60	42,99	2,70	-43,31	90,73	2,69	-51,10	133,84
2,89	-48,70	44,34	2,90	-44,37	94,17	2,89	-51,80	139,68
3,08	-50,00	46,08	3,09	-45,30	97,13	3,08	-52,90	143,94
3,28	-52,10	47,52	3,28	-46,42	100,16	3,26	-53,50	148,93
3,46	-54,20	48,84	3,47	-47,49	102,61	3,47	-54,40	152,66
3,66	-56,60	50,30	3,67	-48,38	105,13	3,66	-54,90	155,74
3,86	-58,10	51,52	3,87	-48,83	107,03	3,85	-55,20	158,17
4,05	-59,50	52,53	4,06	-49,27	108,38	4,06	-55,60	159,49
4,24	-59,90	53,95	4,25	-49,34	109,77	4,25	-56,30	160,71
4,44	-60,30	54,86	4,44	-49,50	110,76	4,44	-56,80	161,22
4,64	-60,80	55,75	4,64	-49,00	112,65			
4,83	-62,20	56,72	4,83	-49,10	112,09			
5,02	-62,80	57,46	5,03	-49,00	110,80			
5,21	-63,00	57,94	5,22	-48,00	104,13			
5,40	-64,30	58,35						
5,59	-64,30	58,68						
5,79	-64,30	58,45						
5,99	-64,30	59,02						
6,17	-63,90	58,98						
6,36	-63,60	58,73						
6,56	-63,00	58,18						
6,75	-62,30	57,67						
6,94	-61,30	56,85						
7,13	-60,80	56,20						
7,33	-60,40	55,63						

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,60-23,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="350"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

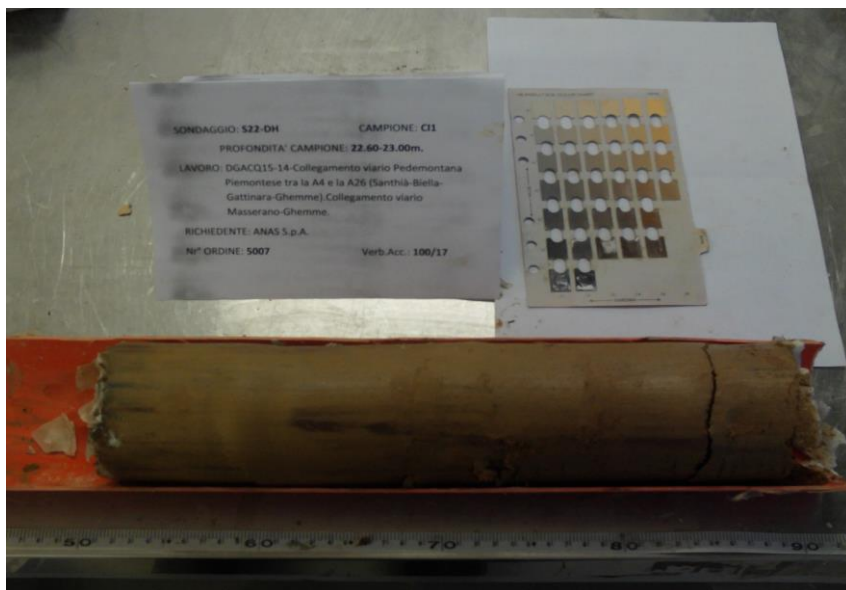


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,60-23,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm)	<input type="text" value="."/>
	carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,20
2	0,30
3	0,20
MEDIA	0,23

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,00
2	0,80
3	1,50
MEDIA	1,10

Sabbia con limo, di colore marrone grigiastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5818 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,01	137,73	137,71
Peso fustella + campione umido (g)	306,20	307,11	304,73
Peso campione umido (g)	169,2	169,4	167,0
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,100	19,121	18,855
	MEDIA		
	19,03		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,39	0,50	0,90

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	20,68	20,43
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,79	157,60
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,46	26,35
	MEDIA	
	26,41	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,21	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,11	9,68	10,20
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,19	81,85	81,53
Peso campione secco (g)	66,45	67,06	66,78
Peso campione secco (g)	56,34	57,38	56,58
Contenuto di acqua w (%)	26,16	25,78	26,07
	MEDIA		
	26,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,62	0,87	0,26

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,1
Indice dei vuoti e	0,75
Porosità n (%)	42,8
Grado di saturazione (Sr) %	93

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,49
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,30

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5819 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,64	0,12	0,12	99,88
8	2,360	3,40	0,65	0,77	99,23
10	2,000	3,63	0,70	1,47	98,53
16	1,180	8,63	1,66	3,13	96,87
20	0,850	24,49	4,70	7,82	92,18
30	0,600	29,96	5,75	13,57	86,43
40	0,425	54,84	10,52	24,09	75,91
60	0,250	73,09	14,02	38,11	61,89
80	0,180	47,06	9,03	47,14	52,86
100	0,150	20,93	4,02	51,16	48,84
200	0,075	28,47	5,46	56,62	43,38
FONDO	//	225,91	43,34	99,96	//
TOTALI		521,046	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,97
Peso umido campione (g)	651,2
Peso secco campione (g)	521,28
Peso secco campione lavato (g)	295,37
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	225,91
Riscontro pesi (g)	0,23

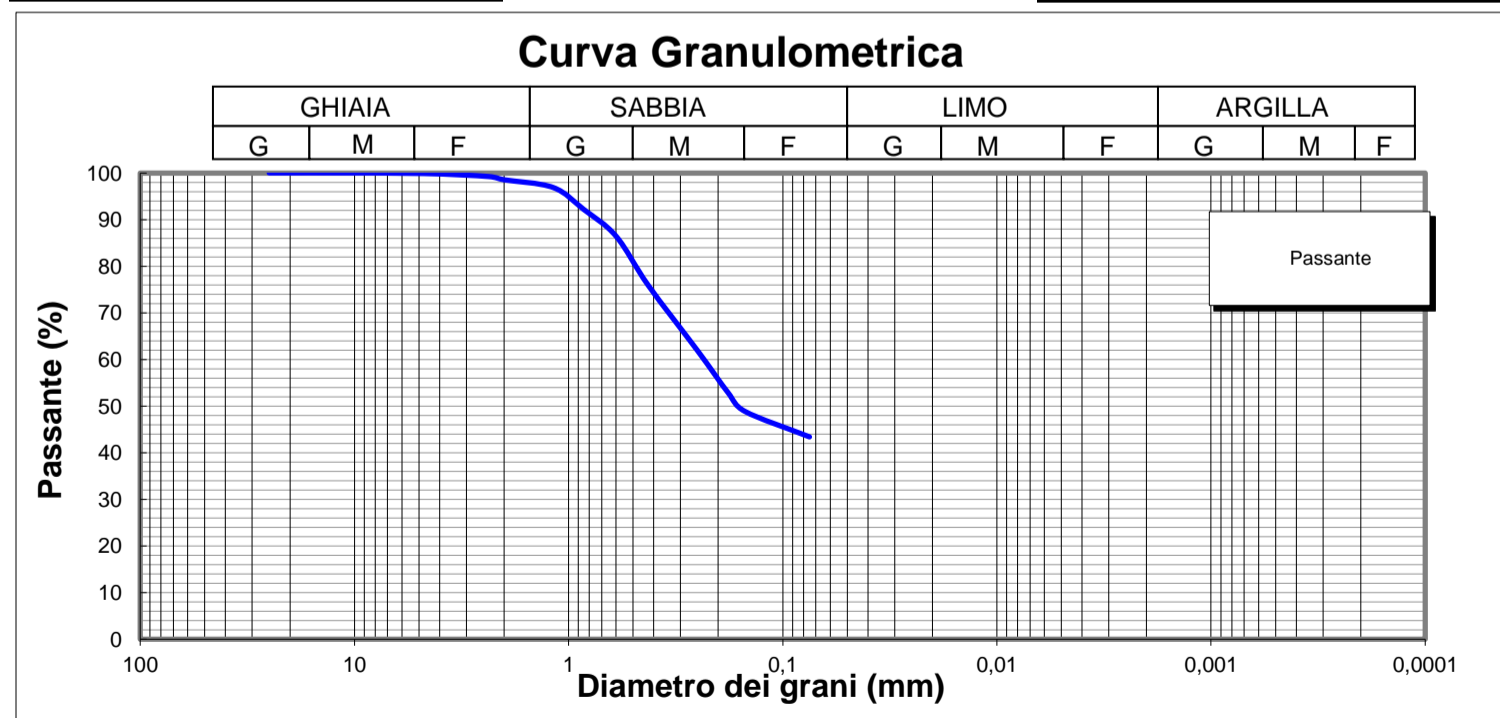
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	12
	Medie	31
	Fini	14
57		
LIMO/ARGILLA		42

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5820 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	521,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	225,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,41

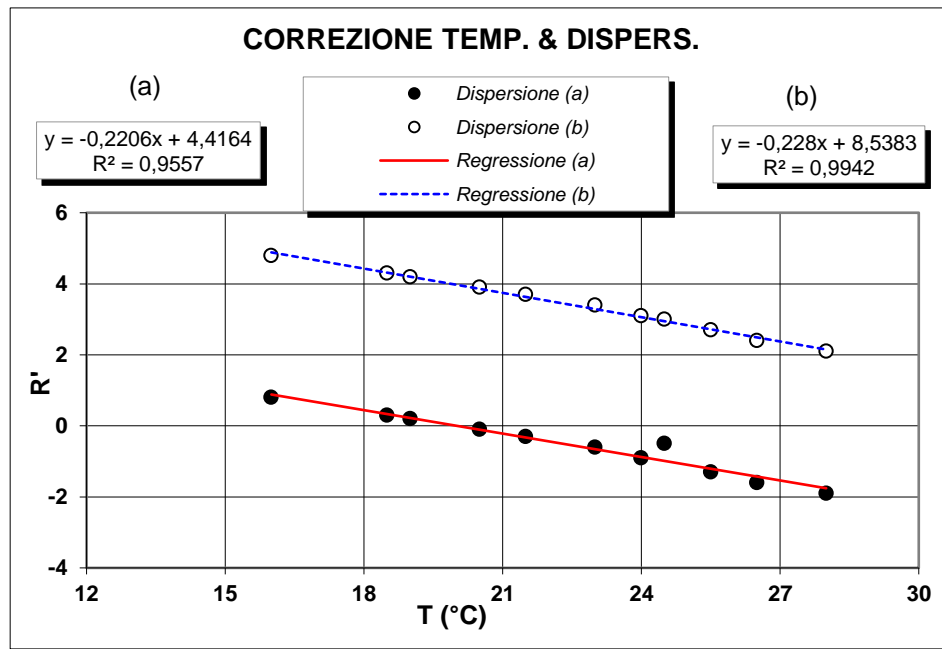
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

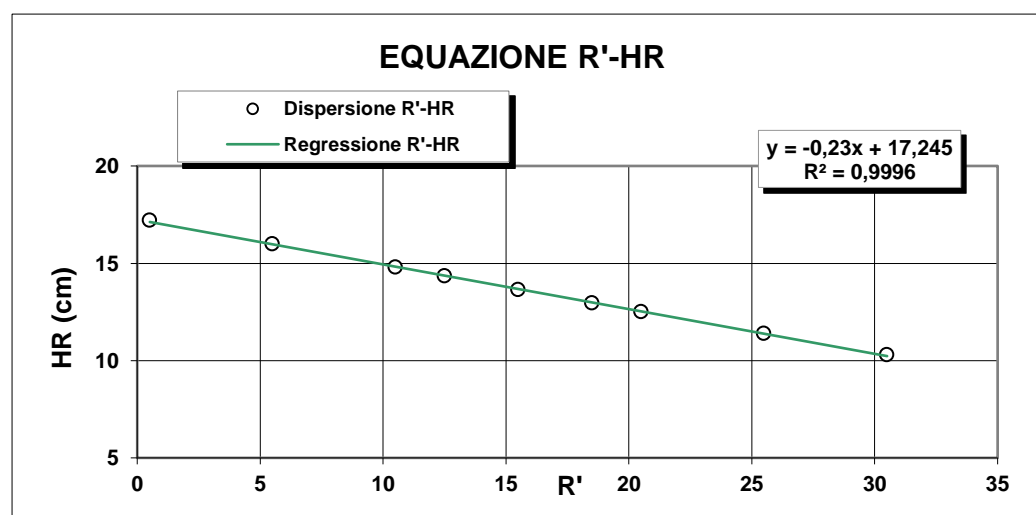
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0509	29,40	40,5
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0371	27,40	37,7
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0268	25,90	35,7
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0194	24,40	33,6
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0140	22,90	31,5
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0104	21,40	29,5
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	0,0076	19,40	26,7
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0055	16,90	23,3
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,90	20,5
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	17,1
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	13,6
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0012	6,90	9,5

N° Certificato:	5820 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,2
10	2,000	98,5
16	1,180	96,9
20	0,850	92,2
30	0,600	86,4
40	0,425	75,9
60	0,250	61,9
80	0,180	52,9
100	0,150	48,8
200	0,075	43,4
S	0,0509	40,5
S	0,0371	37,7
S	0,0268	35,7
S	0,0194	33,6
S	0,0140	31,5
S	0,0104	29,5
S	0,0076	26,7
S	0,0055	23,3
S	0,0040	20,5
S	0,0026	17,1
S	0,0019	13,6
S	0,0012	9,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2355
D30 (mm)	0,0118
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 182	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,5	

Percentuali passanti

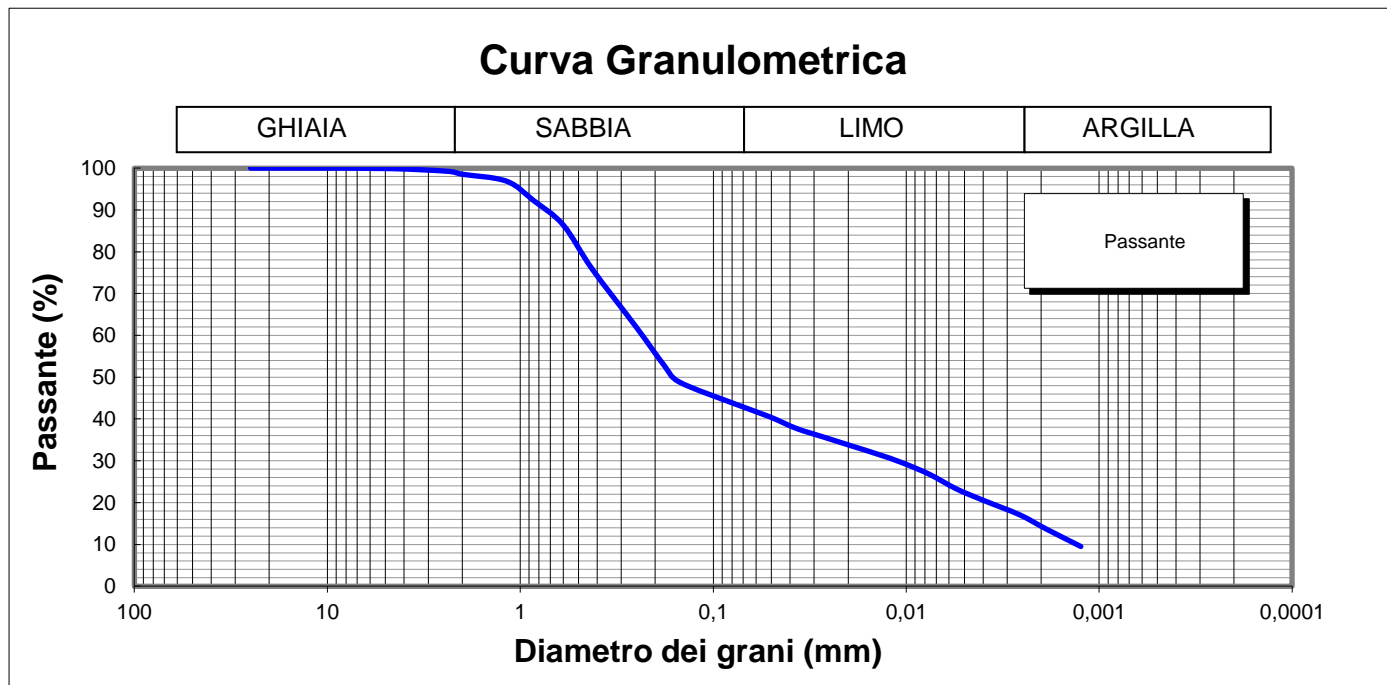
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	57
LIMO (%)	28
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

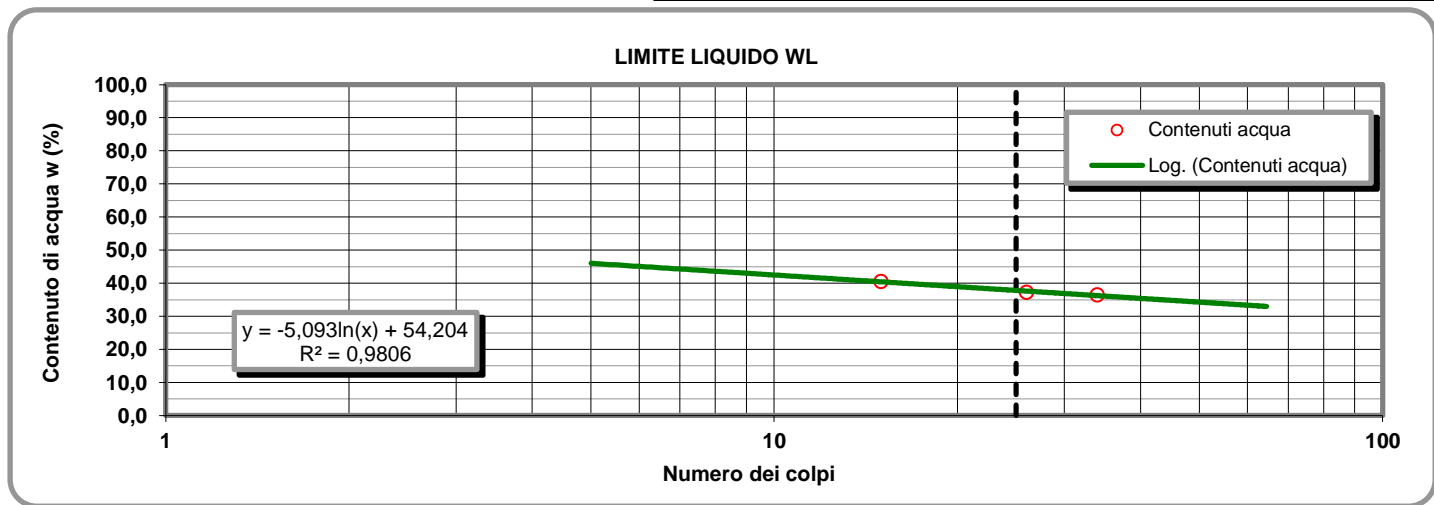
N° Certificato: 5821 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **38**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,48	22,95	22,86
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,71	34,22	34,46
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,76	31,16	31,36
N° colpi	15	26	34
Contenuto di acqua w (%)	40,5	37,3	36,5

C.Q. R² > 0,95

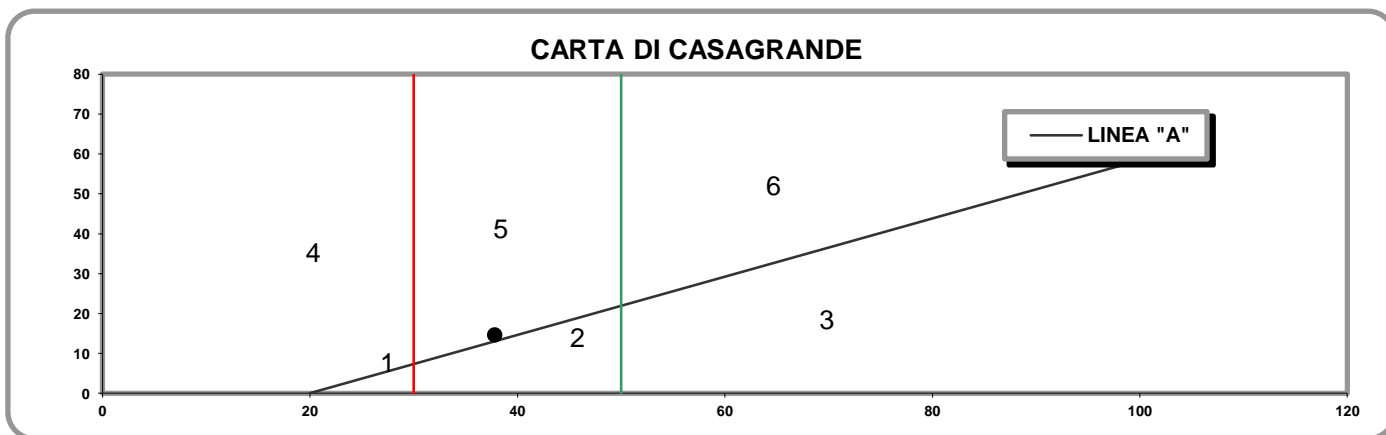


LIMITE PLASTICO W_p (%) **23**

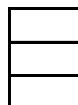
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	10,89	13,62
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,71	24,41
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,66	22,39
Contenuto di acqua w (%)	23,38	23,03

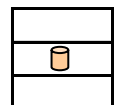
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **15**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.








- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

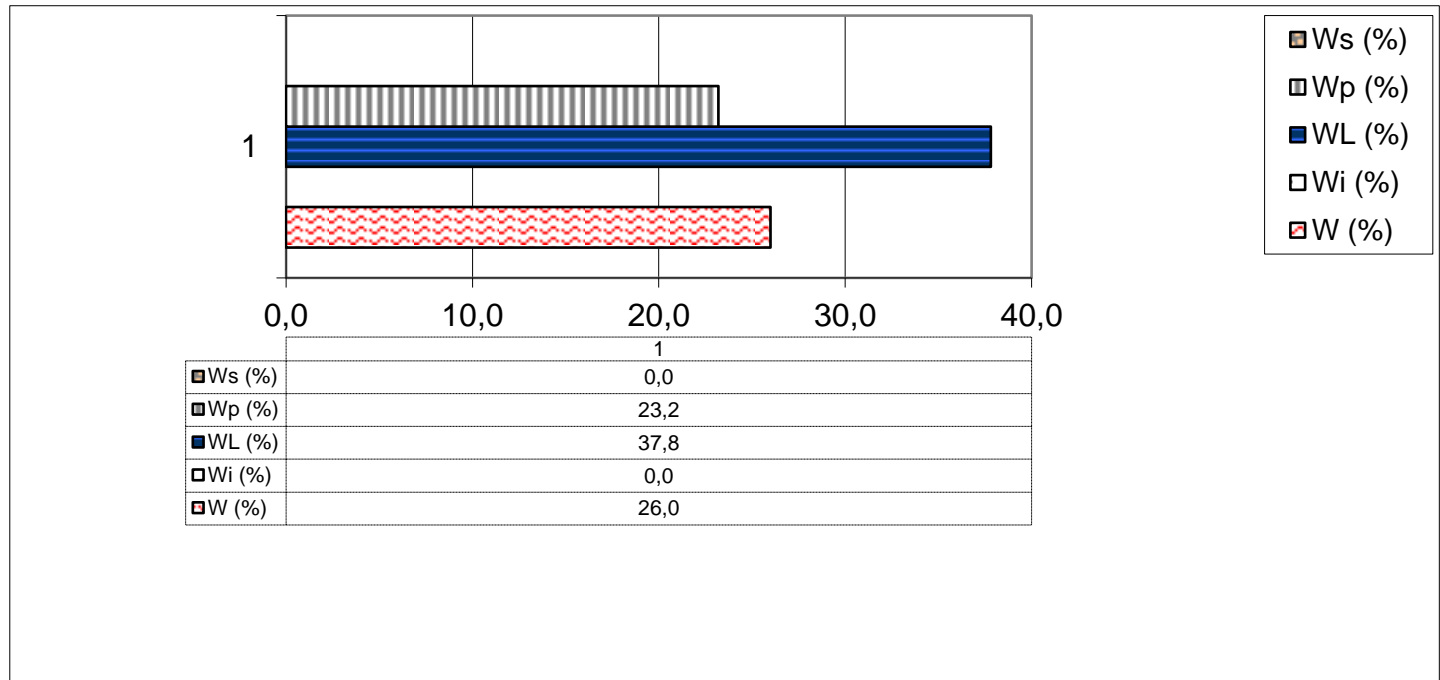


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	26,0

N° Certificato:	5821 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,6	Indice di consistenza I_c 0,81	Indice di attività I_A 1,04
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W _s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R _s <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V _s <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Volume capsula in monel (cm ³)		Media		
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

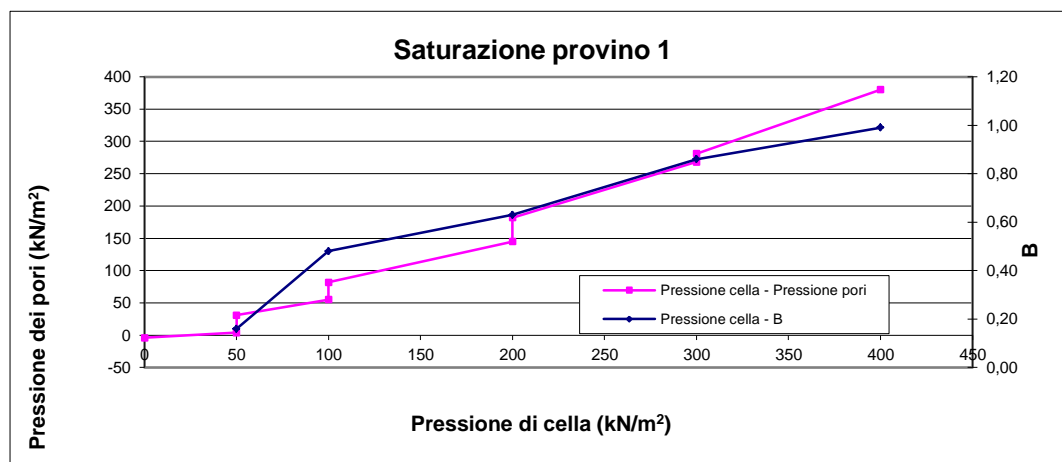
N° Certificato: 5822 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	169,19	169,38	167,02	Umidità naturale (%)	26,00
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,03
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,10
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,75
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	42,82
Altezza provino post rottura (cm)	7,38	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,41
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	1,95	3,15	3,84	Velocità rottura (mm/min)	0,001

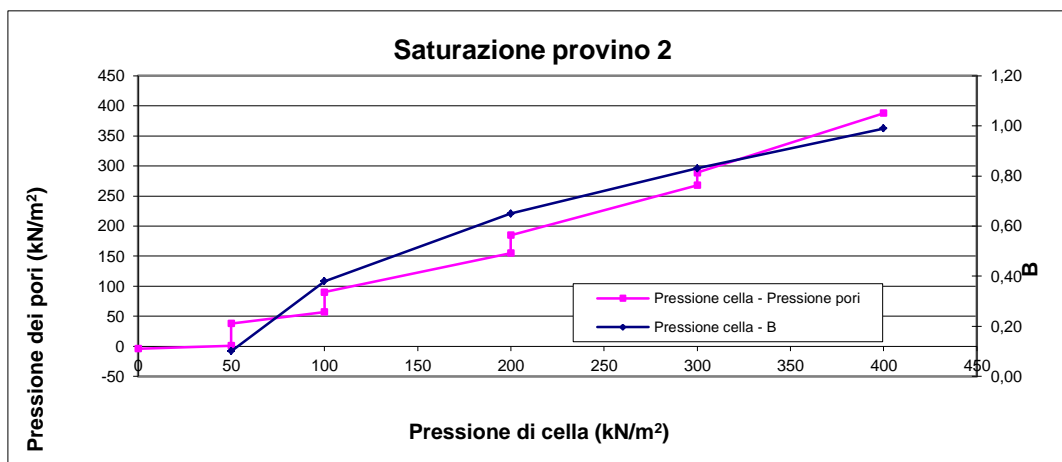
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-4		
50	0	-4	4	8	0,16
50	40	4	31		
100	40	31	55	24	0,48
100	90	55	82		
200	90	82	145	63	0,63
200	190	145	182		
300	190	182	268	86	0,86
300	290	268	281		
400	290	281	380	99	0,99



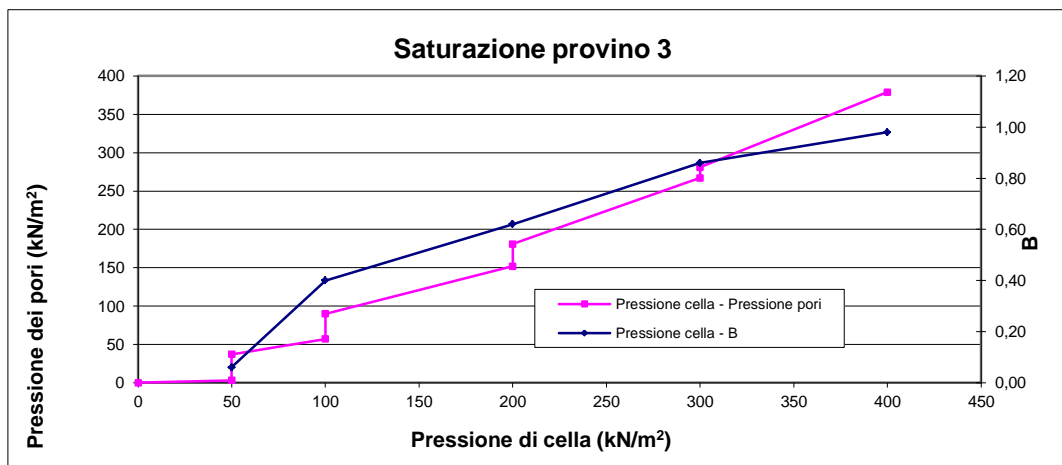
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-4		
50	0	-4	1	5	0,10
50	40	1	38		
100	40	38	57	19	0,38
100	90	57	90		
200	90	90	155	65	0,65
200	190	155	185		
300	190	185	268	83	0,83
300	290	268	289		
400	290	289	388	99	0,99



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	0		
50	0	0	3	3	0,06
50	40	3	37		
100	40	37	57	20	0,40
100	90	57	90		
200	90	90	152	62	0,62
200	190	152	181		
300	190	181	267	86	0,86
300	290	267	281		
400	290	281	379	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

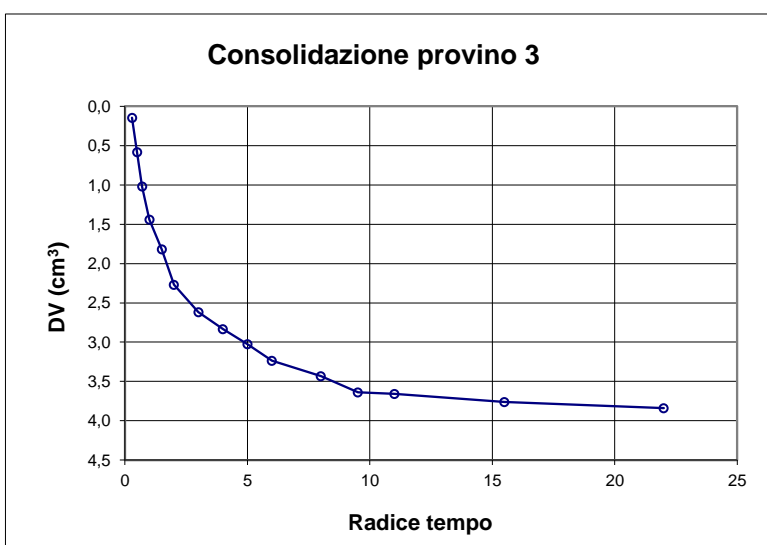
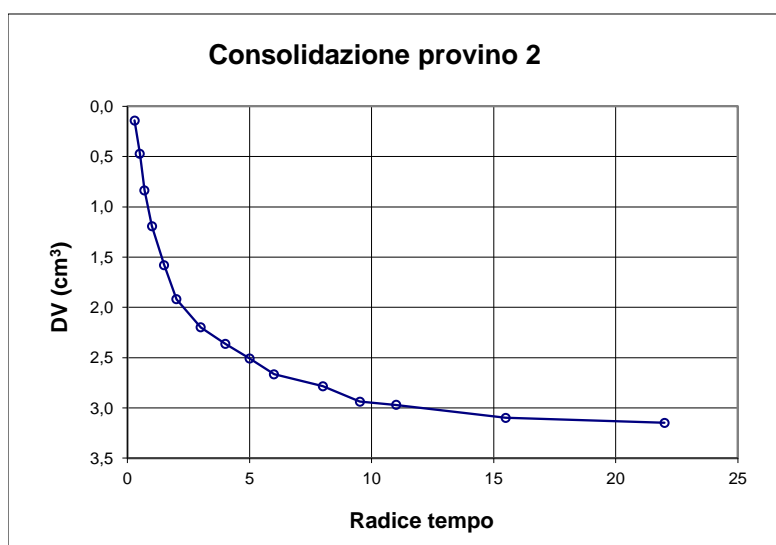
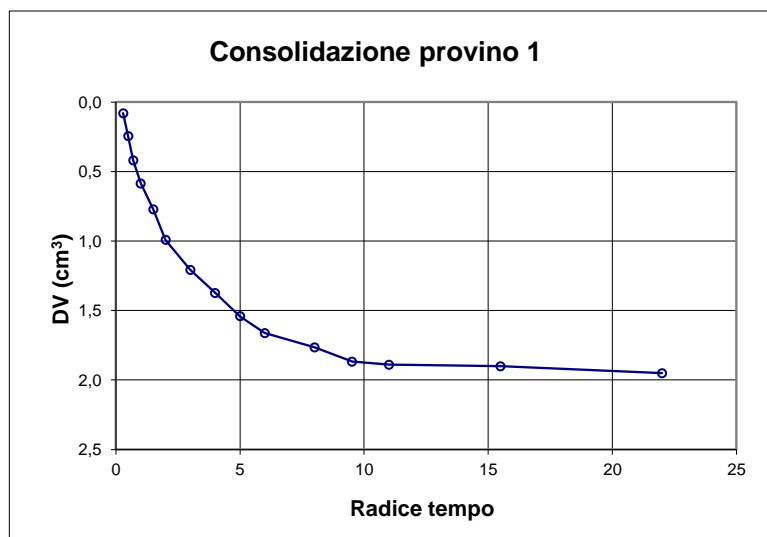
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:**
N° Campione: C1 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5822 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	169,19	169,38	167,02	Umidità naturale (%)	26,00
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,03
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,10
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,75
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	42,82
Altezza provino post rottura (cm)	7,38	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,41
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	1,95	3,15	3,84	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,08	0,1	0,29	0,14	0,1	0,29	0,15
0,3	0,50	0,24	0,3	0,50	0,47	0,3	0,50	0,58
0,5	0,70	0,42	0,5	0,70	0,83	0,5	0,70	1,02
1,0	1,00	0,58	1,0	1,00	1,19	1,0	1,00	1,44
2,3	1,50	0,77	2,3	1,50	1,58	2,3	1,50	1,82
4,0	2,00	0,99	4,0	2,00	1,92	4,0	2,00	2,27
9,0	3,00	1,21	9,0	3,00	2,20	9,0	3,00	2,62
16,0	4,00	1,37	16,0	4,00	2,36	16,0	4,00	2,83
25,0	5,00	1,54	25,0	5,00	2,51	25,0	5,00	3,02
36,0	6,00	1,66	36,0	6,00	2,66	36,0	6,00	3,24
64,0	8,00	1,76	64,0	8,00	2,78	64,0	8,00	3,43
90,5	9,51	1,87	90,5	9,51	2,94	90,5	9,51	3,64
121,0	11,00	1,89	121,0	11,00	2,97	121,0	11,00	3,66
240,0	15,49	1,90	240,0	15,49	3,10	240,0	15,49	3,76
484,0	22,00	1,95	484,0	22,00	3,15	484,0	22,00	3,84



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

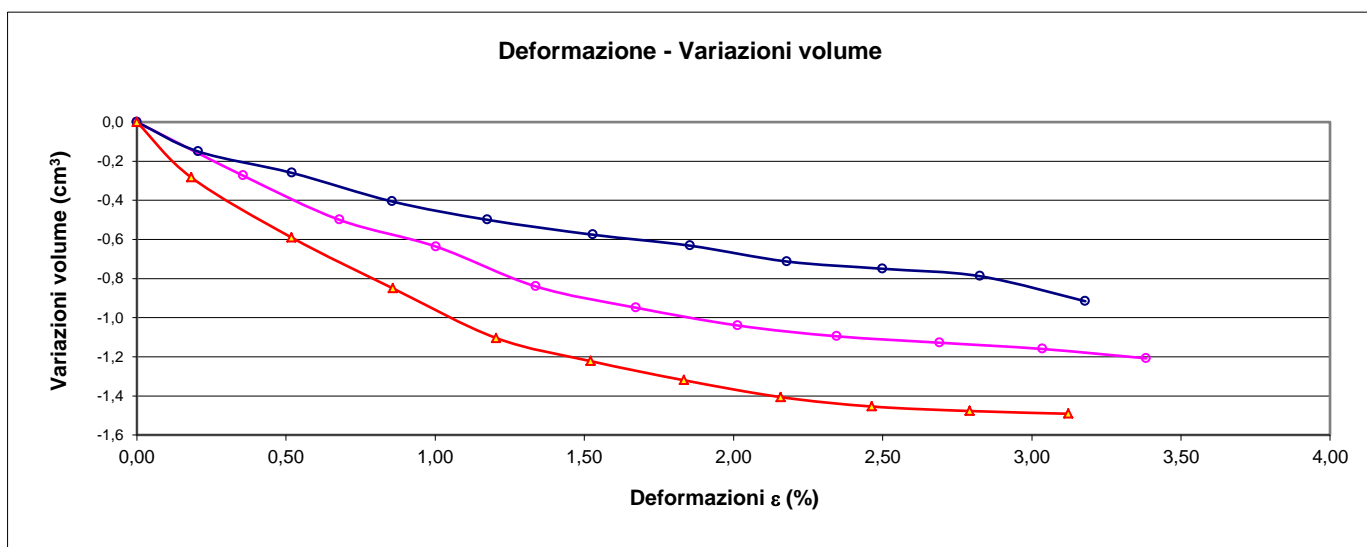
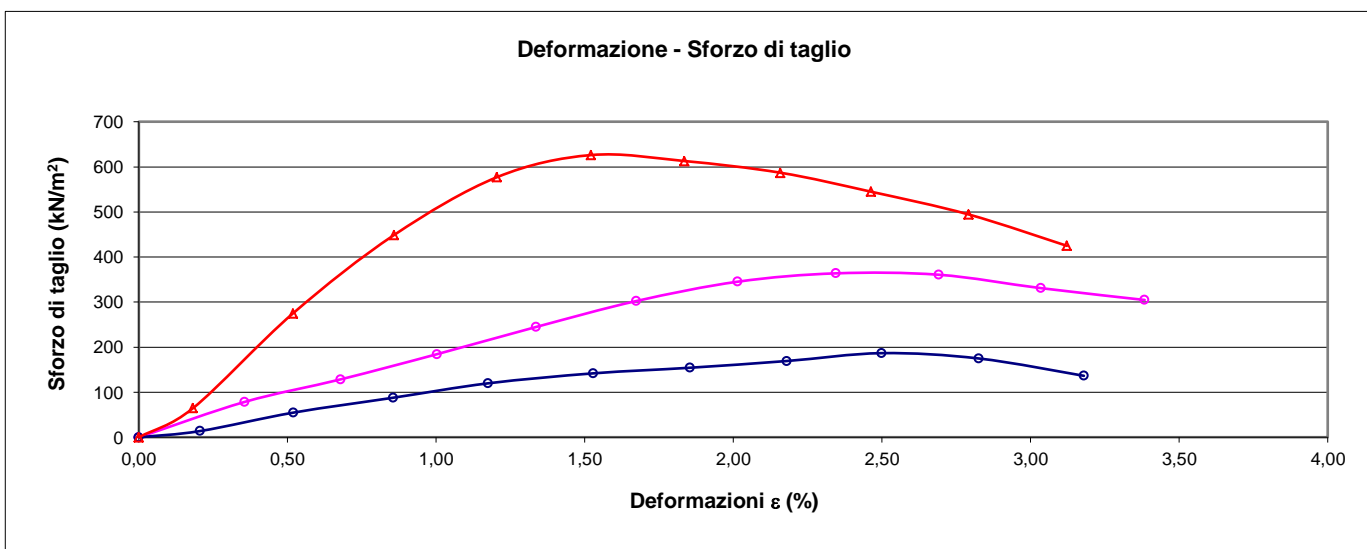
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5822 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	169,19	169,38	167,02	Umidità naturale (%)	26,00
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,03
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,10
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,75
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	42,82
Altezza provino post rottura (cm)	7,38	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,41
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	1,95	3,15	3,84	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

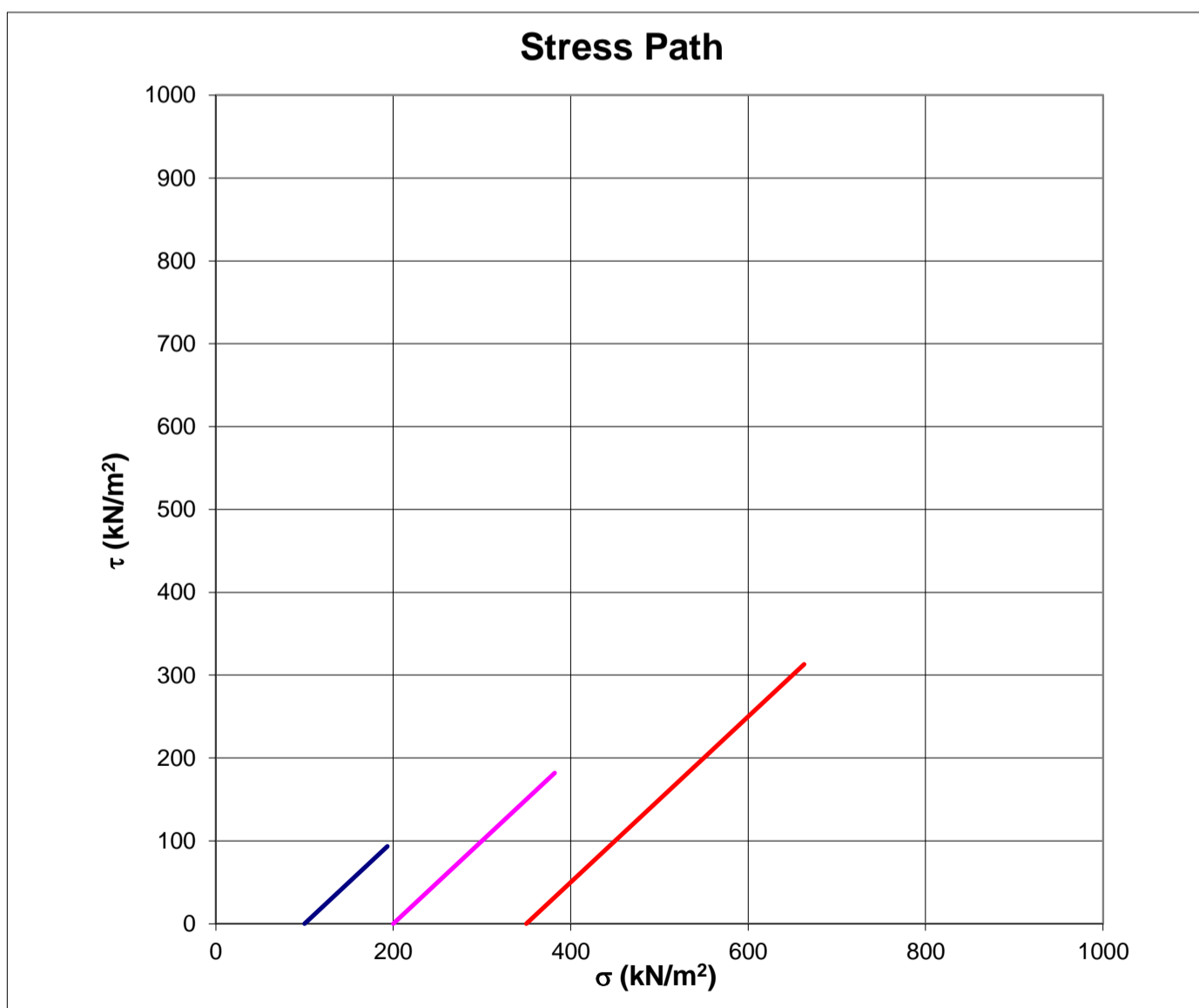
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5822 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	169,19	169,38	167,02	Umidità naturale (%)	26,00
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,03
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,10
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,75
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	42,82
Altezza provino post rottura (cm)	7,38	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,41
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	1,95	3,15	3,84	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5822 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 5 di 5

PROVINO n° 1			PROVINO n° 2			PROVINO n° 3		
Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16	13,93	-0,15	0,27	78,55	-0,27	0,14	64,79	-0,28
0,39	54,75	-0,26	0,51	128,66	-0,50	0,40	274,86	-0,59
0,65	87,86	-0,41	0,76	184,54	-0,64	0,65	448,71	-0,85
0,89	119,84	-0,50	1,01	244,93	-0,84	0,92	577,13	-1,10
1,16	141,95	-0,58	1,26	302,32	-0,95	1,16	626,24	-1,22
1,40	154,40	-0,63	1,52	345,31	-1,04	1,40	613,05	-1,32
1,65	169,29	-0,71	1,77	363,85	-1,10	1,65	587,00	-1,41
1,89	186,74	-0,75	2,03	360,69	-1,13	1,88	544,96	-1,45
2,14	174,88	-0,79	2,28	330,92	-1,16	2,13	494,53	-1,48
2,40	136,46	-0,92	2,55	304,72	-1,21	2,38	424,87	-1,49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

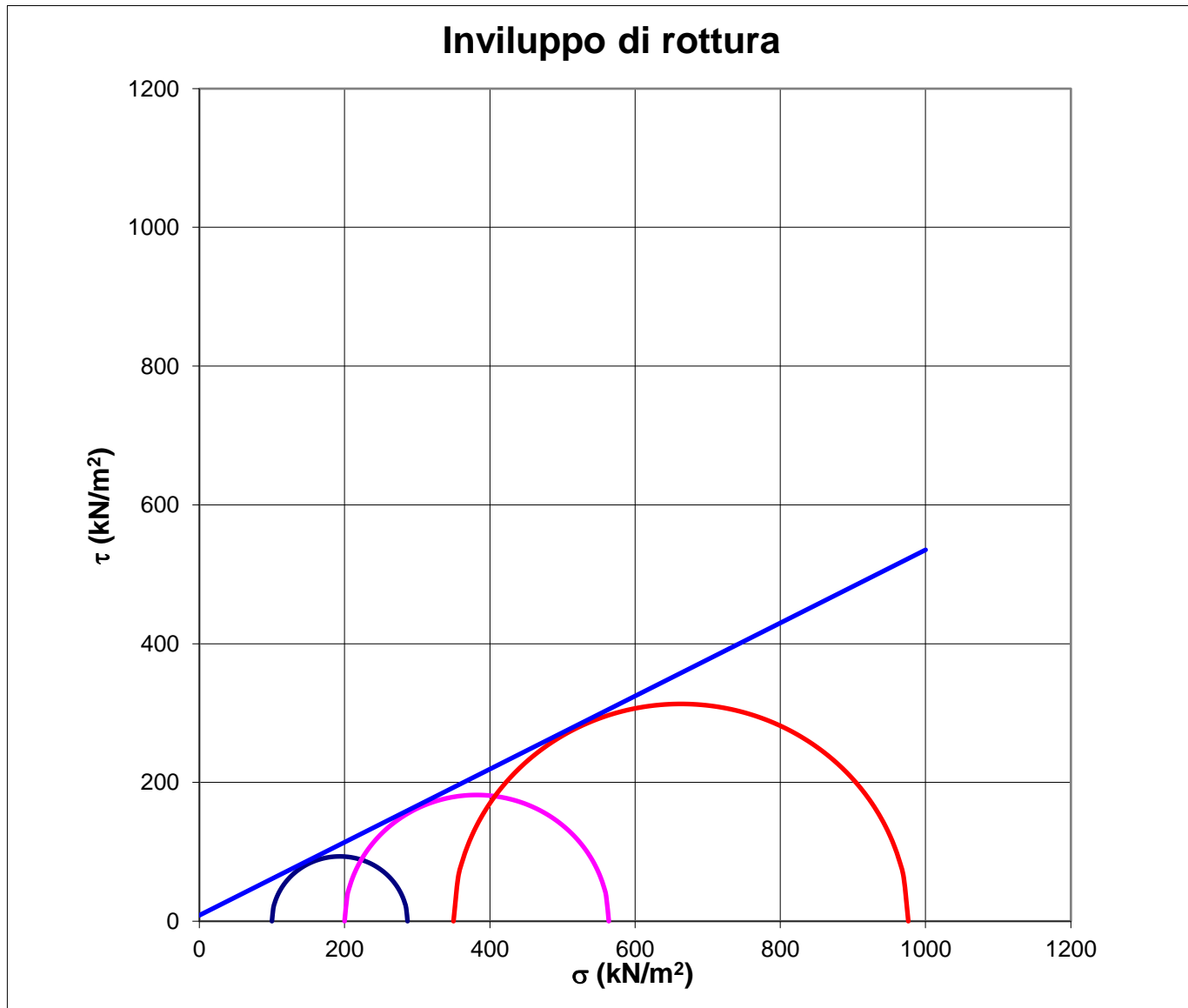
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	169,19	169,38	167,02	Umidità naturale (%)	26,00
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,03
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,10
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,75
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	42,82
Altezza provino post rottura (cm)	7,38	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,41
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
σ_{1-3} (kN/m ²)	186,74	363,85	626,24	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²): 8,2

Angolo di attrito ϕ' (°): 27,8



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="30,30-30,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="230"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con sabbia"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="30,30-30,60"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,50
2	0,60
3	0,50
MEDIA	0,53

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	3,20
2	2,50
3	3,80
MEDIA	3,17

Limo con sabbia, di colore marrone giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CI2 **Profondità (m):** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5823 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,03	92,70	92,40
Peso fustella + campione umido (g)	234,61	239,91	240,46
Peso campione umido (g)	142,6	147,2	148,1
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,420	20,051	20,166
	MEDIA		
	19,88		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	2,31	0,86	1,45

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	27,25	25,31
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,89	160,70
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,36	26,44
	MEDIA	
	26,40	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,16	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,23	9,91	9,90
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,94	123,73	100,15
Peso campione secco (g)	81,99	103,10	83,71
Peso campione secco (g)	71,76	93,19	73,81
Contenuto di acqua w (%)	22,23	22,14	22,27
	MEDIA		
	22,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,06	0,34	0,27

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,3
Indice dei vuoti e	0,62
Porosità n (%)	38,4
Grado di saturazione (Sr) %	96

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,22
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,03

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5824 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	5,50	1,27	1,27	98,73
4	4,750	24,69	5,69	6,96	93,04
8	2,360	24,12	5,56	12,52	87,48
10	2,000	6,36	1,47	13,98	86,02
16	1,180	19,52	4,50	18,48	81,52
20	0,850	13,89	3,20	21,68	78,32
30	0,600	17,32	3,99	25,67	74,33
40	0,425	17,28	3,98	29,65	70,35
60	0,250	26,36	6,07	35,73	64,27
80	0,180	18,14	4,18	39,91	60,09
100	0,150	5,39	1,24	41,15	58,85
200	0,075	32,26	7,43	48,59	51,41
FONDO	//	223,00	51,39	99,98	//
TOTALI		433,83	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	293,42
Peso umido campione (g)	530,9
Peso secco campione (g)	433,93
Peso secco campione lavato (g)	210,93
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	223,00
Riscontro pesi (g)	0,10

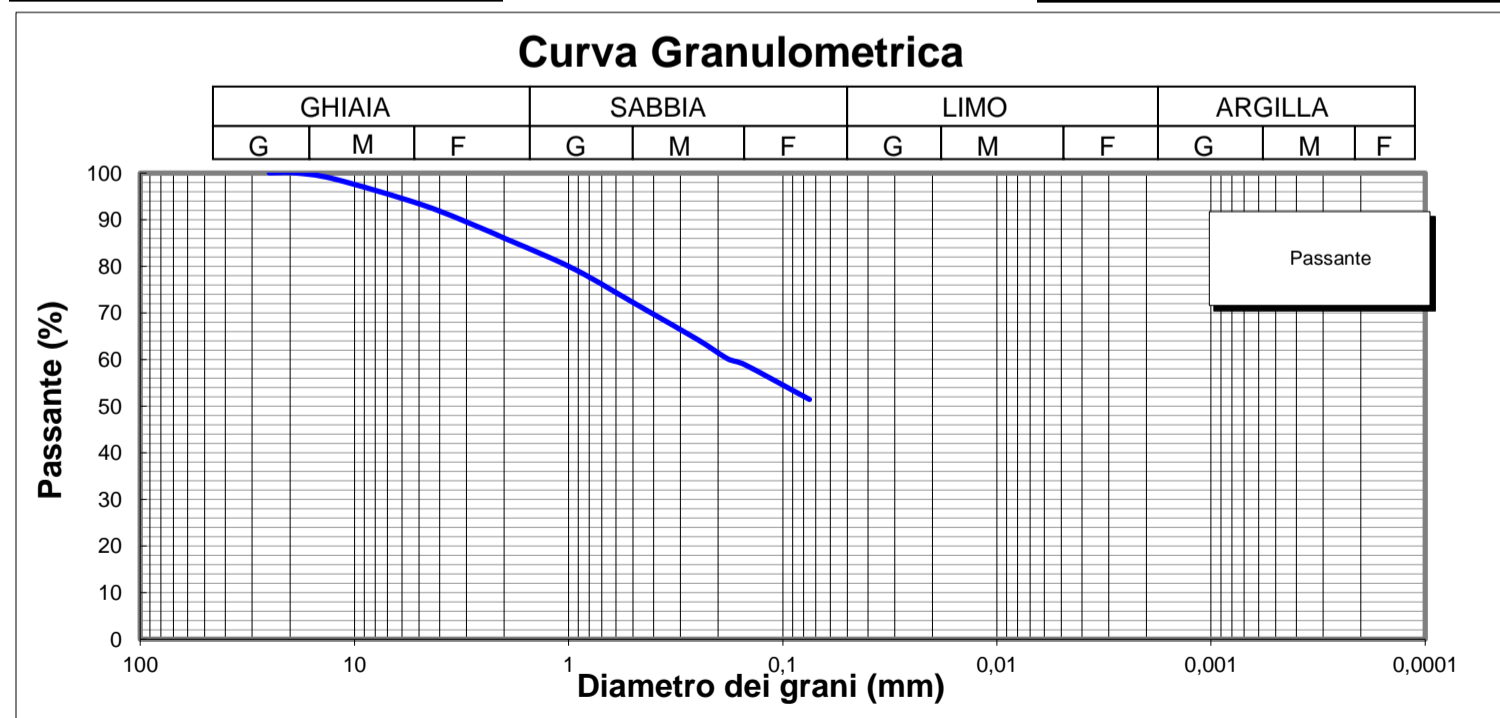
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	6
	Fini	8
SABBIE	Grosse	12
	Medie	13
	Fini	11
LIMO/ARGILLA		50

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5825 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	433,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	223,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,40

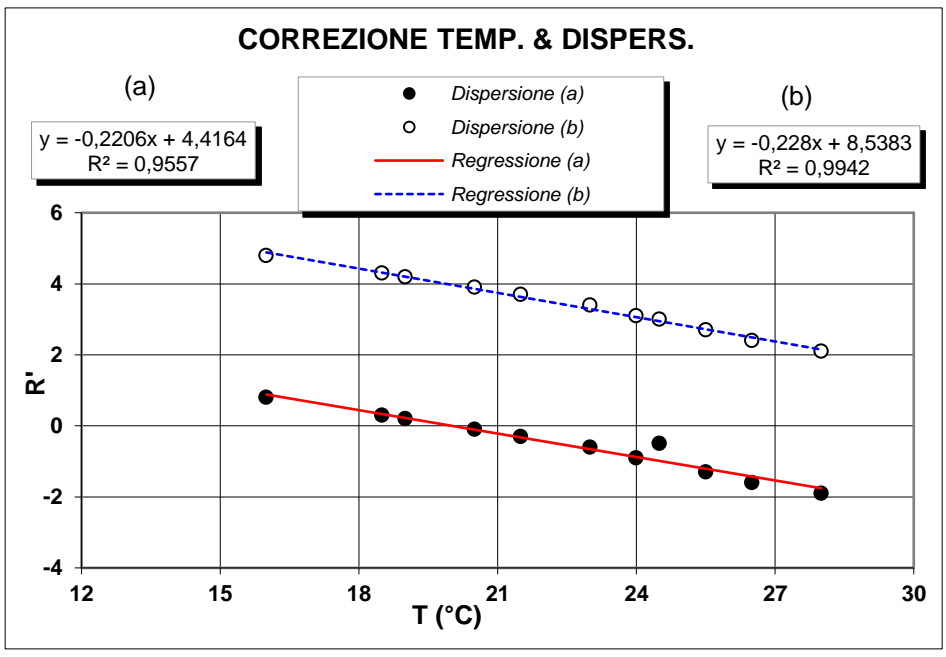
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

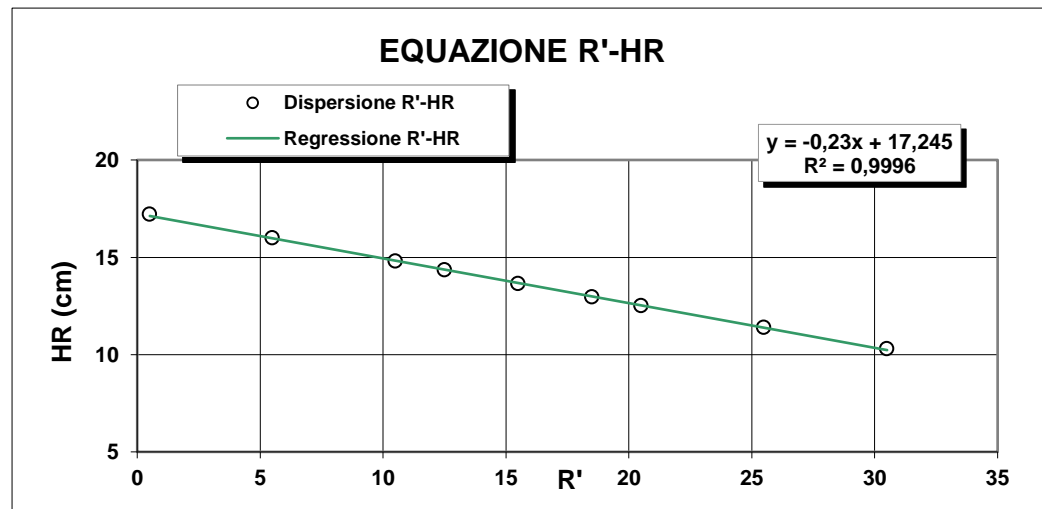
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0513	28,90	47,2
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0371	27,40	44,8
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0270	25,40	41,5
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0195	23,90	39,0
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0142	21,90	35,8
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0106	19,90	32,5
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0077	17,40	28,4
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,40	23,5
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,90	19,4
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	15,4
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,40	12,1
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	9,6

N° Certificato: 5825 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	98,7
4	4,750	93,0
8	2,360	87,5
10	2,000	86,0
16	1,180	81,5
20	0,850	78,3
30	0,600	74,3
40	0,425	70,3
60	0,250	64,3
80	0,180	60,1
100	0,150	58,8
200	0,075	51,4
S	0,0513	47,2
S	0,0371	44,8
S	0,0270	41,5
S	0,0195	39,0
S	0,0142	35,8
S	0,0106	32,5
S	0,0077	28,4
S	0,0057	23,5
S	0,0041	19,4
S	0,0027	15,4
S	0,0019	12,1
S	0,0013	9,6

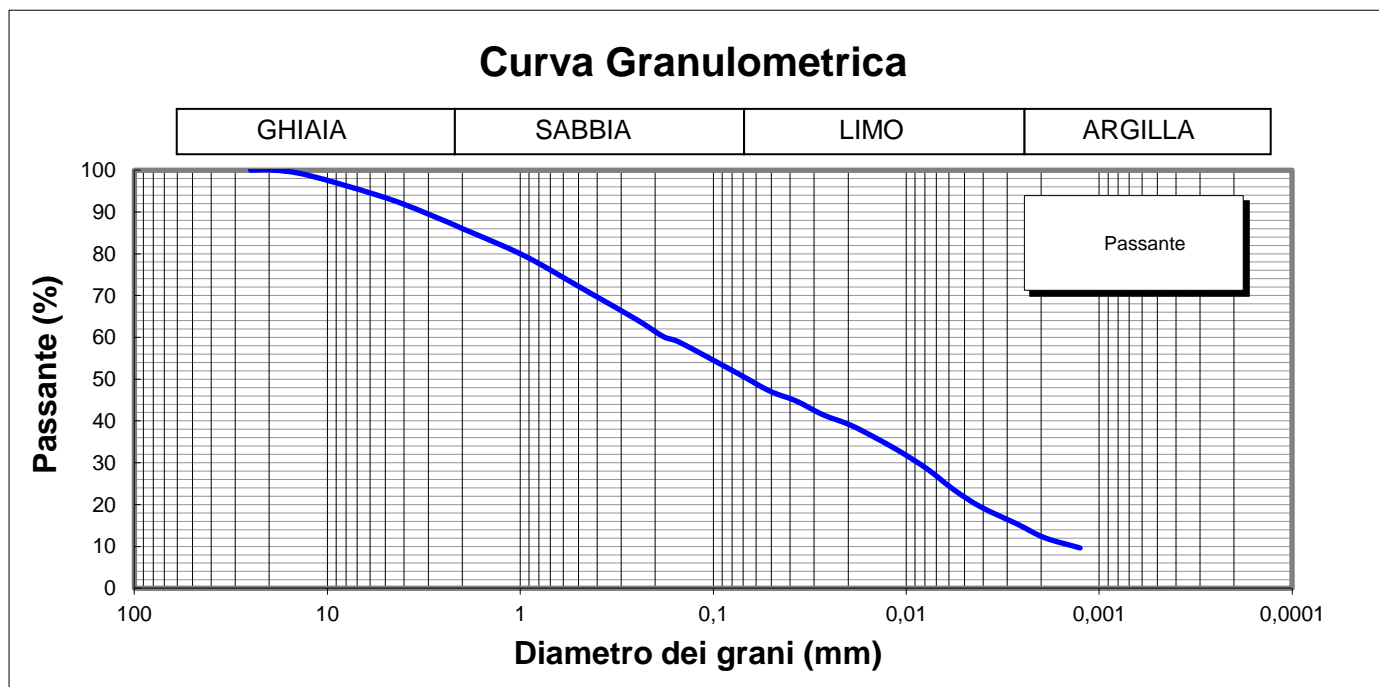
Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1698
D30 (mm)	0,0085
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 132	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,3	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	14
SABBIA (%)	36
LIMO (%)	38
ARGILLA (%)	12

Descrizione campione (AGI) :
Limo con sabbia, ghiaioso
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006
-
Note:


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

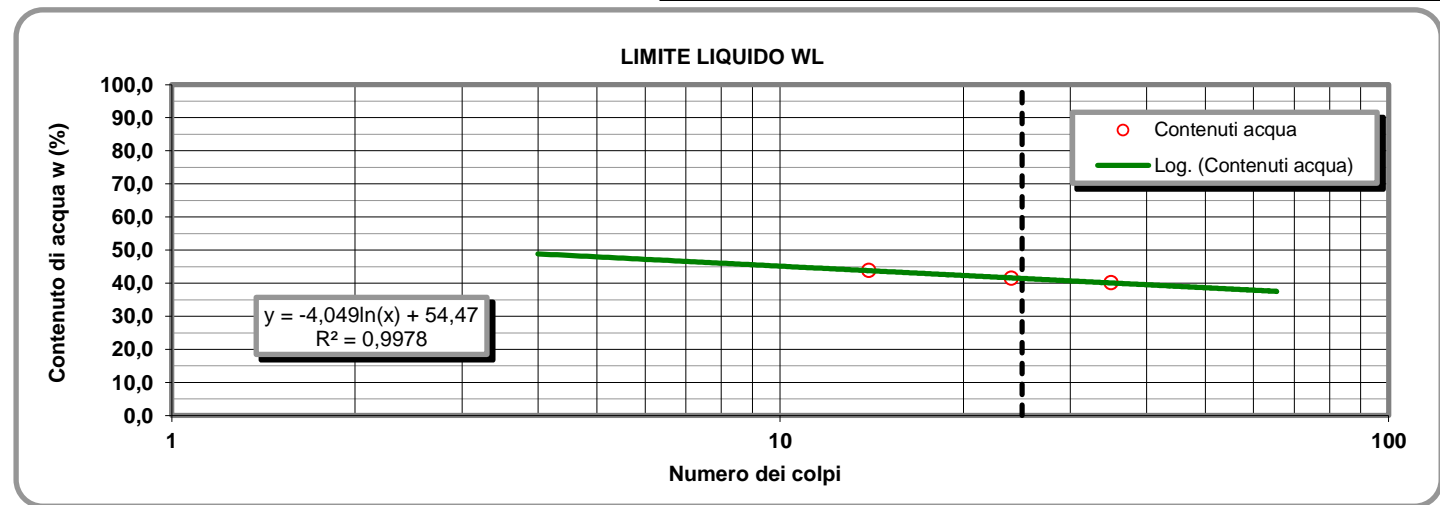
N° Certificato: 5826 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 41

C.Q. R² > 0,95

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,30	10,83	10,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,90	21,57	20,80
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,67	18,42	17,81
N° colpi	14	24	35
Contenuto di acqua w (%)	43,8	41,5	40,1

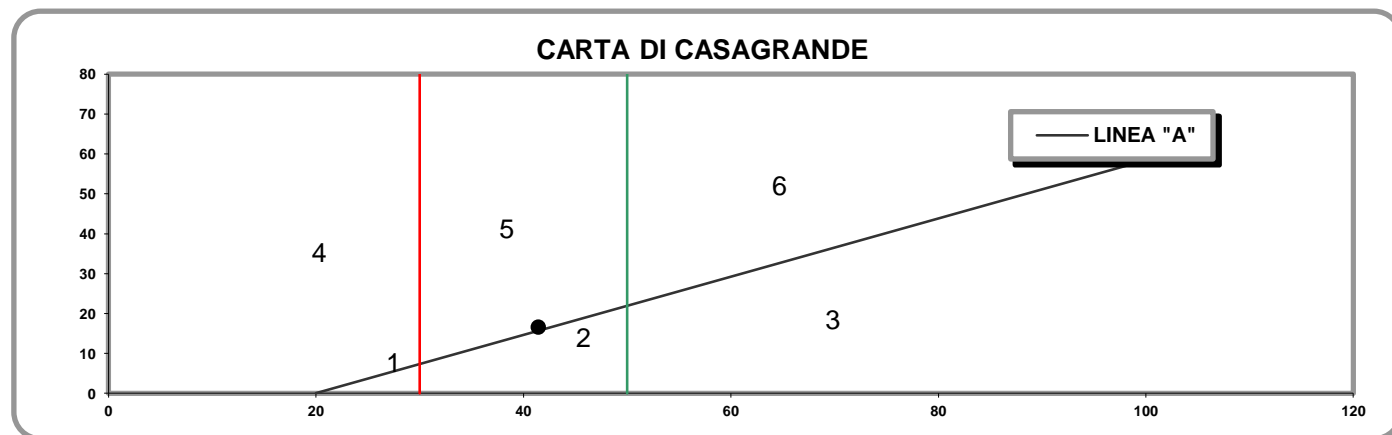


LIMITE PLASTICO W_p (%) 25

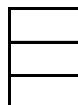
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 17

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

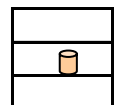
	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,49	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,38	20,10
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,18	18,02
Contenuto di acqua w (%)	25,32	24,36



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

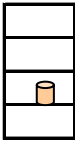

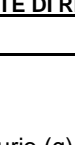
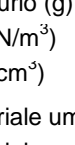
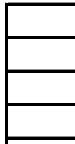





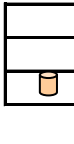

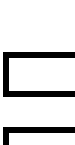


- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

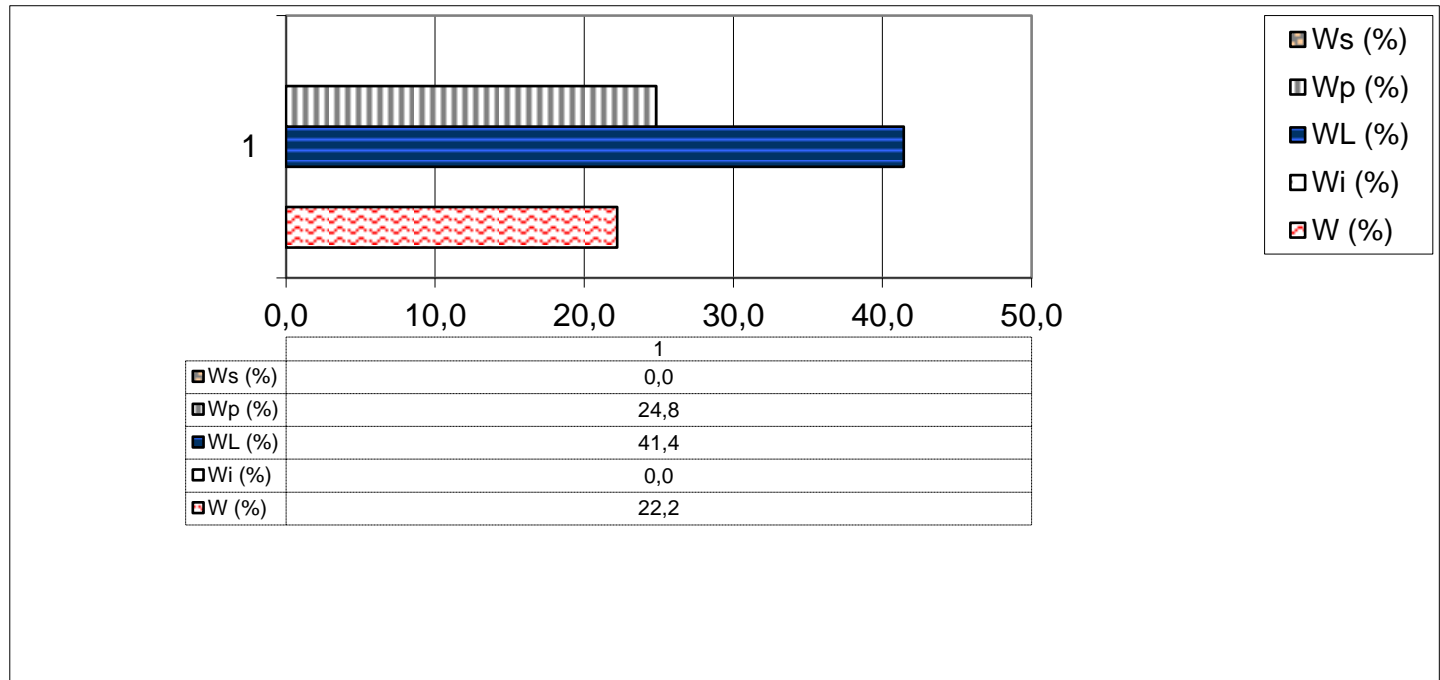


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	22,2

N° Certificato:	5826 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 16,6	Indice di consistenza I_c 1,16	Indice di attività I_A 1,38
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5827 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

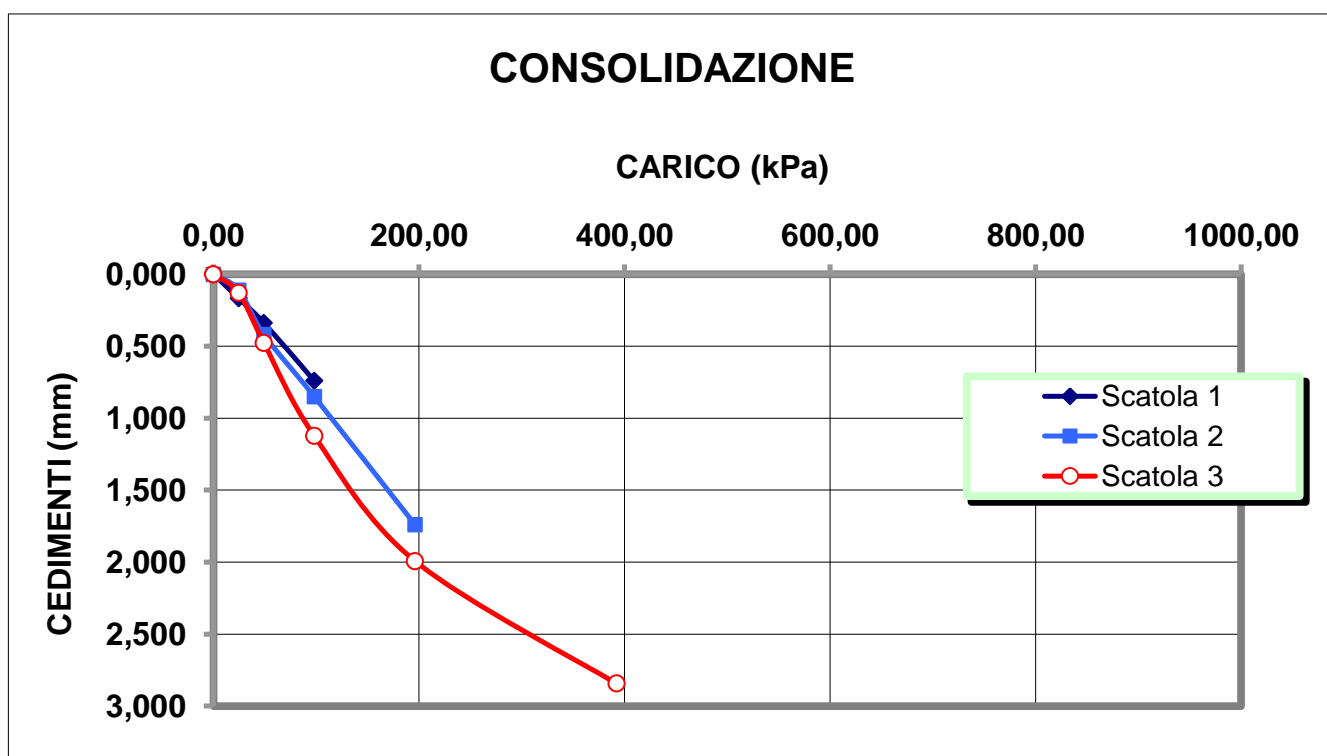
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	392,27
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,168	0,110	0,130
49,03	0,338	0,420	0,477
98,07	0,741	0,850	1,123
196,13		1,740	1,993
392,27			2,844
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

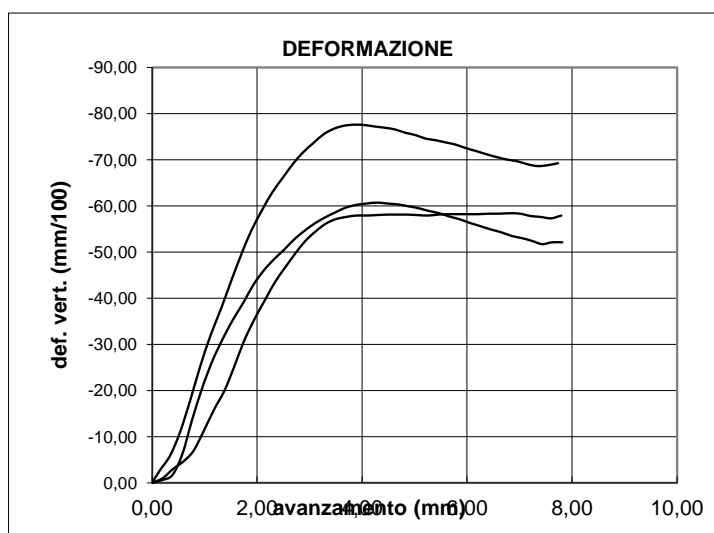


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

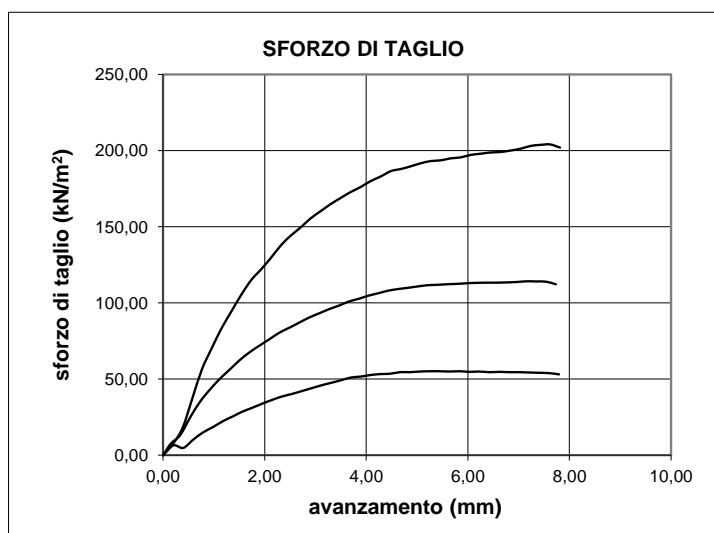
N° Certificato: 5827 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	22,21
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	19,88
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	16,27
INDICE DEI VUOTI=	0,62
POROSITA' %=	38,39
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,40
GRADO DI SATURAZIONE, %=	96
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

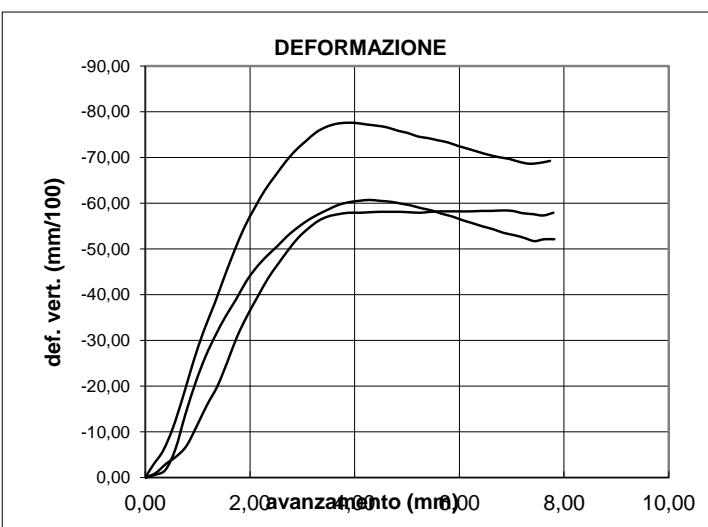
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

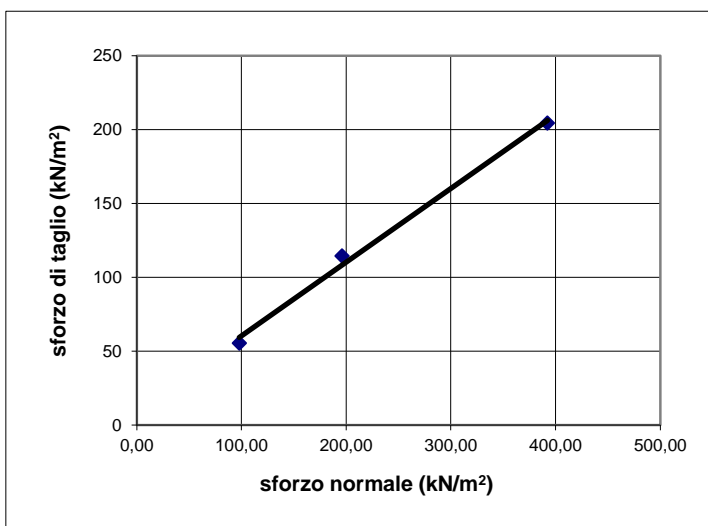
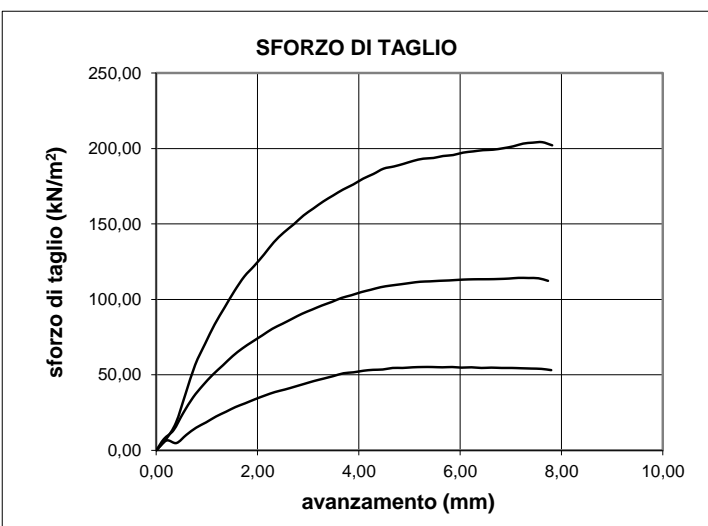
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 30,30-30,60
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, % =	22,21
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,88
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	16,27
INDICE DEI VUOTI =	0,62
POROSITA' % =	38,39
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,40
GRADO DI SATURAZIONE, % =	96
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 10,19
Angolo di attrito: 26,55

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: . N° Verbale di Accettazione: 100/17 Data Ricevimento Campione: 30/10/2017 N° Sondaggio: S22 DH Profondità: . N° Campione: CI2 Profondità: 30,30-30,60 Tipologia di Campione: Campione indisturbato Data Esecuzione Prova: 16/11/2017	N° Certificato: 5827 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 3
--	---

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	-1,00	6,43	0,15	-2,75	7,45	0,19	-0,60	7,25
0,40	-3,00	4,77	0,34	-5,85	13,27	0,39	-1,70	18,19
0,59	-4,60	10,16	0,53	-10,86	24,49	0,58	-6,20	37,19
0,79	-6,90	14,93	0,73	-17,87	35,03	0,77	-13,80	56,51
0,98	-11,20	18,45	0,91	-25,15	42,79	0,96	-20,80	70,52
1,18	-15,90	22,39	1,12	-31,99	50,08	1,15	-26,50	83,40
1,38	-19,90	25,50	1,32	-37,83	56,37	1,35	-31,20	94,51
1,56	-25,10	28,61	1,51	-43,76	62,39	1,54	-35,30	105,30
1,75	-30,80	31,10	1,70	-49,50	67,52	1,74	-39,00	115,12
1,95	-35,40	33,79	1,89	-54,65	71,82	1,93	-42,90	122,04
2,15	-39,50	36,28	2,09	-59,05	76,16	2,13	-46,00	129,77
2,34	-43,50	38,56	2,29	-62,89	80,44	2,32	-48,40	137,82
2,54	-46,70	40,22	2,49	-66,08	83,79	2,52	-50,50	144,26
2,73	-49,70	42,09	2,68	-69,09	87,15	2,71	-52,80	149,73
2,92	-52,40	43,95	2,88	-71,60	90,44	2,90	-54,60	155,53
3,11	-54,40	45,82	3,08	-73,64	93,22	3,10	-56,20	160,20
3,30	-56,10	47,48	3,27	-75,52	95,90	3,30	-57,50	164,87
3,50	-57,10	49,14	3,46	-76,70	98,28	3,49	-58,60	168,89
3,70	-57,60	51,00	3,65	-77,35	100,90	3,69	-59,60	172,75
3,89	-57,90	51,63	3,85	-77,58	102,72	3,89	-60,20	176,14
4,09	-57,90	52,66	4,05	-77,50	104,80	4,08	-60,50	180,00
4,28	-58,00	53,28	4,23	-77,19	106,34	4,28	-60,70	183,06
4,47	-58,10	53,49	4,43	-76,93	108,04	4,49	-60,50	186,60
4,67	-58,10	54,53	4,63	-76,55	109,12	4,69	-60,30	188,05
4,86	-58,10	54,53	4,82	-75,84	109,96	4,88	-59,90	189,82
5,06	-58,00	54,94	5,02	-75,32	110,88	5,07	-59,50	191,75
5,25	-57,90	55,15	5,21	-74,57	111,66	5,27	-58,90	193,20
5,44	-58,10	55,15	5,40	-74,23	111,90	5,47	-58,40	193,68
5,65	-58,20	54,94	5,58	-73,76	112,27	5,66	-57,70	194,97
5,84	-58,20	55,15	5,78	-73,28	112,52	5,86	-57,10	195,62
6,03	-58,20	54,74	5,97	-72,53	112,93	6,06	-56,30	197,23
6,22	-58,20	54,94	6,17	-71,89	113,20	6,26	-55,60	198,03
6,42	-58,30	54,53	6,36	-71,21	113,31	6,45	-54,90	198,84
6,61	-58,30	54,74	6,56	-70,55	113,32	6,65	-54,30	199,16
6,81	-58,40	54,53	6,76	-70,03	113,50	6,84	-53,50	200,12
7,01	-58,30	54,53	6,96	-69,65	113,75	7,05	-53,00	201,41
7,21	-57,80	54,32	7,15	-69,01	114,22	7,24	-52,40	203,18
7,40	-57,60	54,11	7,35	-68,61	114,12	7,43	-51,70	203,83
7,60	-57,30	53,91	7,54	-68,82	113,95	7,62	-52,10	204,15
7,80	-57,90	53,08	7,73	-69,23	112,26	7,81	-52,10	202,06

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="39,60-39,80"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S22 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="39,60-39,80"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Limo con sabbia di colore marrone giallastro.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CR2 **Profondità (m):** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5828 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,62	89,56	92,39
Peso fustella + campione umido (g)	242,26	237,47	242,73
Peso campione umido (g)	149,6	147,9	150,3
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	20,381	20,146	20,477
	MEDIA		
	20,33		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,23	0,93	0,70

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	24,33	26,35
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,08	161,39
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,43	26,54
	MEDIA	
	26,49	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,20	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,9
Indice dei vuoti e	0,57
Porosità n (%)	36,2
Grado di saturazione (Sr) %	97

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,20	10,26	10,51
Peso cont. + peso camp. secco (g)	75,74	75,60	75,43
Peso campione secco (g)	64,66	64,67	64,37
Peso campione secco (g)	54,46	54,41	53,86
Contenuto di acqua w (%)	20,35	20,09	20,53
	MEDIA		
	20,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,11	1,15	1,04

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,64
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,45

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5829 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	17,84	3,26	3,26	96,74
1/2"	12,500	15,37	2,81	6,07	93,93
4	4,750	45,35	8,30	14,37	85,63
8	2,360	23,63	4,32	18,69	81,31
10	2,000	6,38	1,17	19,86	80,14
16	1,180	21,03	3,85	23,71	76,29
20	0,850	17,15	3,14	26,84	73,16
30	0,600	19,43	3,55	30,40	69,60
40	0,425	20,59	3,77	34,16	65,84
60	0,250	23,39	4,28	38,44	61,56
80	0,180	12,71	2,32	40,77	59,23
100	0,150	2,84	0,52	41,29	58,71
200	0,075	21,37	3,91	45,20	54,80
FONDO	//	299,34	54,75	99,95	//
TOTALI		546,42	99,95	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	268,43
Peso umido campione (g)	656,4
Peso secco campione (g)	546,69
Peso secco campione lavato (g)	247,35
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	299,34
Riscontro pesi (g)	0,27

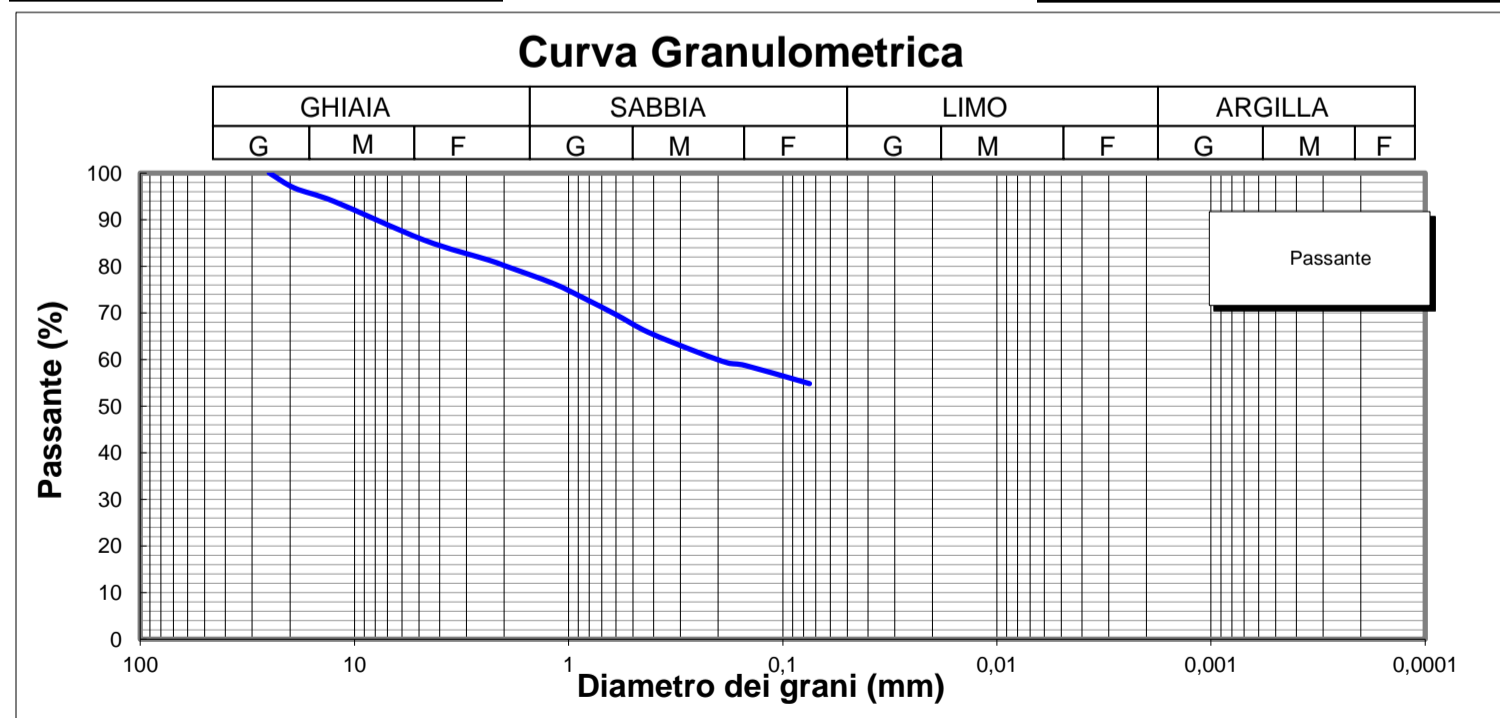
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	3
	Medie	10
	Fini	7
SABBIE	Grosse	10
	Medie	10
	Fini	6
LIMO/ARGILLA		54

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5830 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	546,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	299,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,49

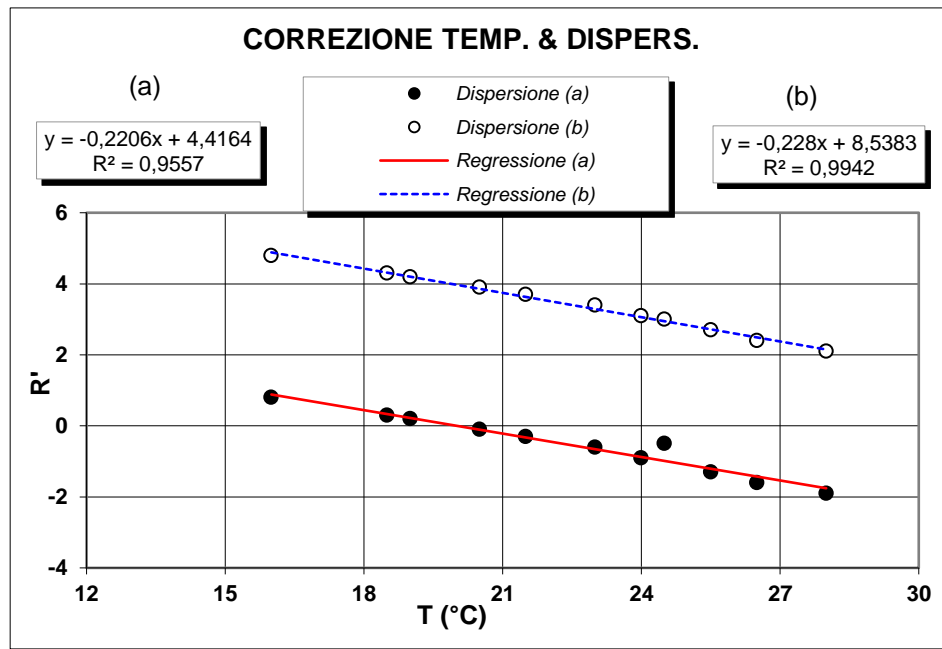
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

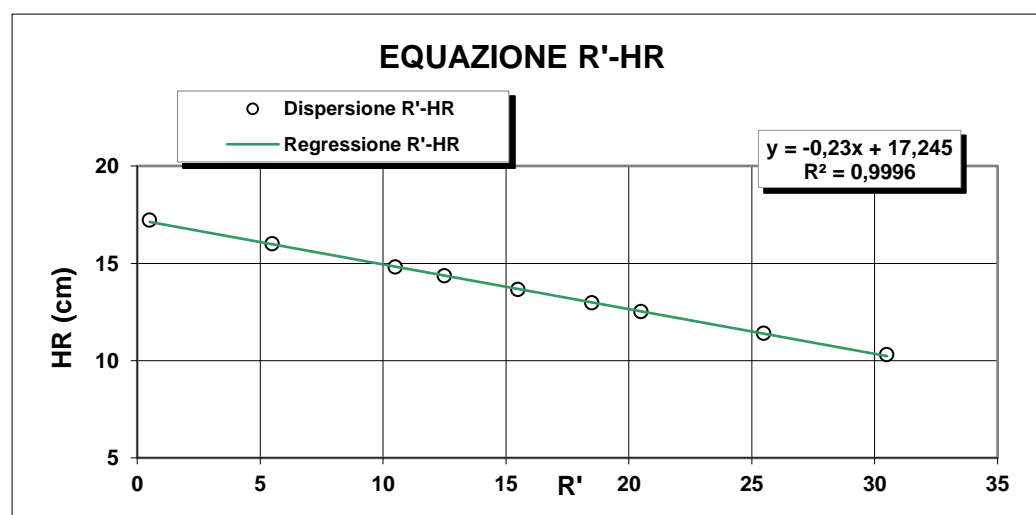
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	0,0503	29,90	51,9
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0364	28,40	49,3
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0266	26,40	45,9
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0193	24,40	42,4
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0140	22,40	38,9
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0105	20,40	35,4
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0076	18,40	32,0
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0055	16,40	28,5
120	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,40	25,0
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	21,5
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	18,1
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0012	8,40	14,6

N° Certificato:	5830 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	96,7
1/2"	12,50	93,9
4	4,750	85,6
8	2,360	81,3
10	2,000	80,1
16	1,180	76,3
20	0,850	73,2
30	0,600	69,6
40	0,425	65,8
60	0,250	61,6
80	0,180	59,2
100	0,150	58,7
200	0,075	54,8
S	0,0503	51,9
S	0,0364	49,3
S	0,0266	45,9
S	0,0193	42,4
S	0,0140	38,9
S	0,0105	35,4
S	0,0076	32,0
S	0,0055	28,5
S	0,0040	25,0
S	0,0026	21,5
S	0,0019	18,1
S	0,0012	14,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2138
D30 (mm)	0,0061
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	20
SABBIA (%)	26
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	19

Descrizione campione (AGI) :

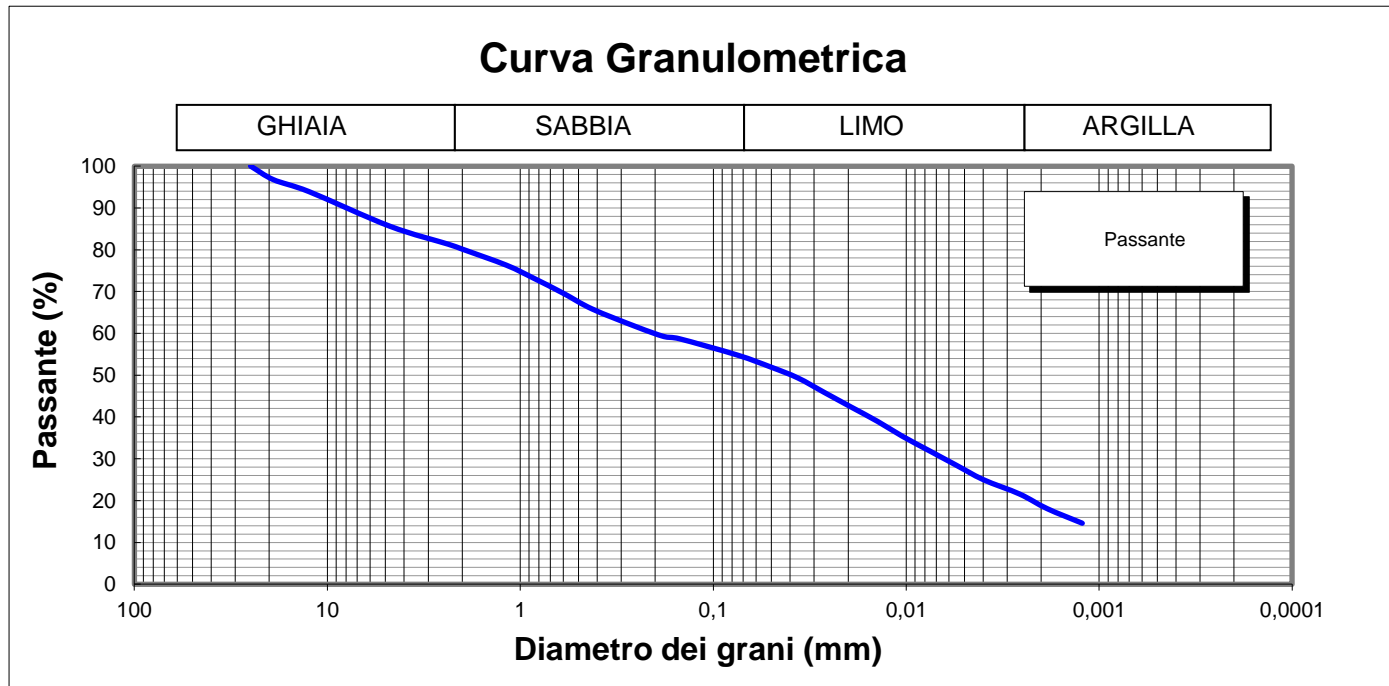
Limo con sabbia, ghiaioso

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

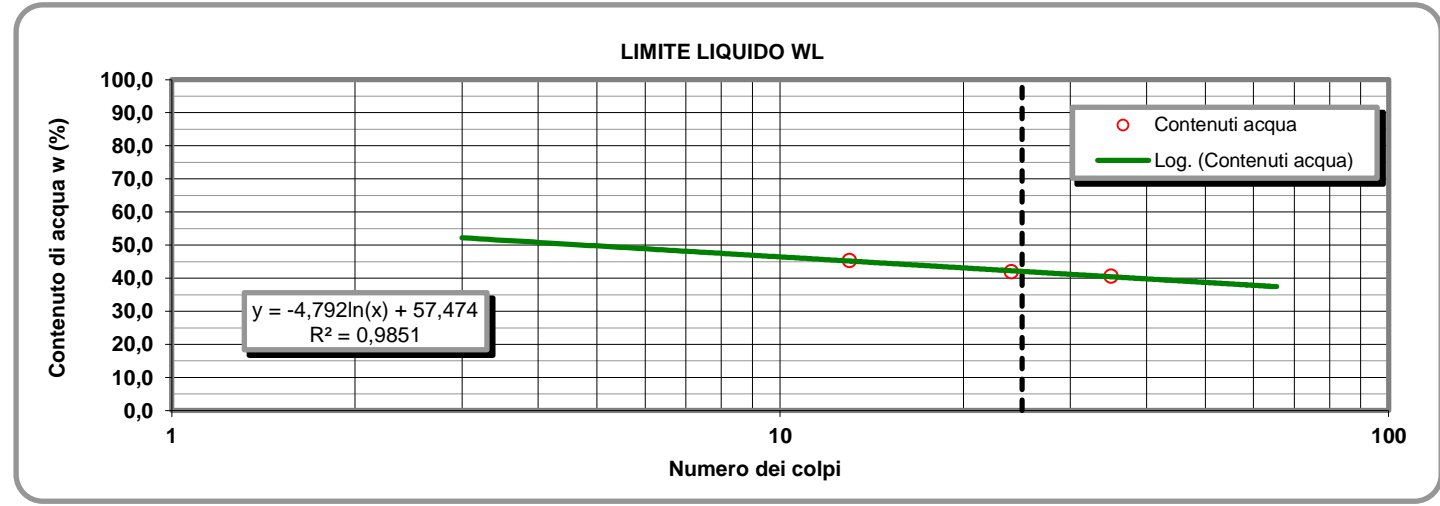
N° Certificato: 5831 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 42

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,83	18,68	22,28
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,83	29,99	33,63
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,40	26,65	30,35
N° colpi	13	24	35
Contenuto di acqua w (%)	45,3	41,9	40,6

C.Q. R² > 0,95

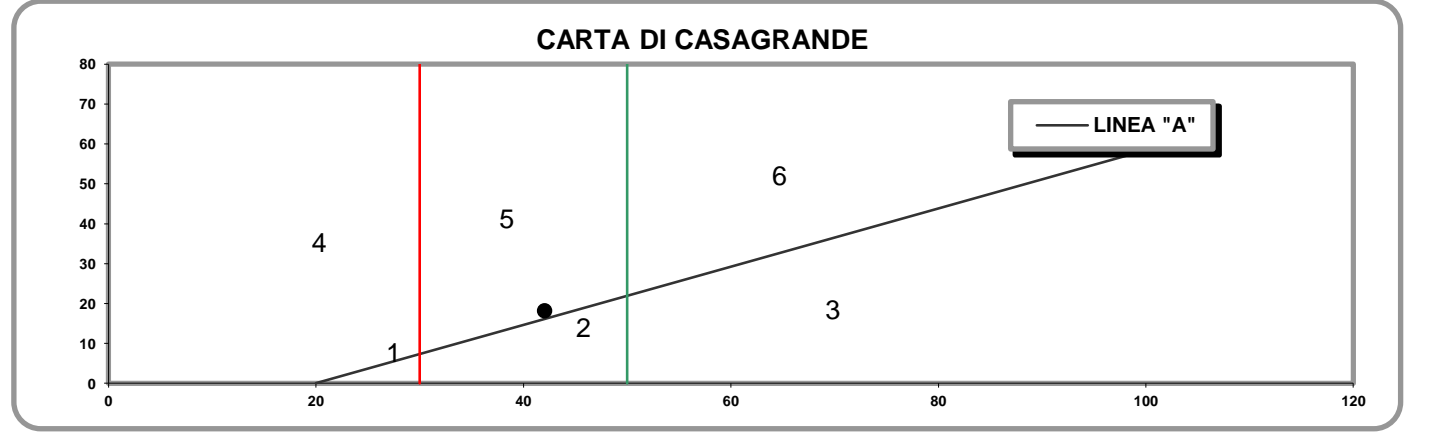


LIMITE PLASTICO W_p (%) 24

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,38	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,54	20,29
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,39	18,20
Contenuto di acqua w (%)	23,86	24,00

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 18



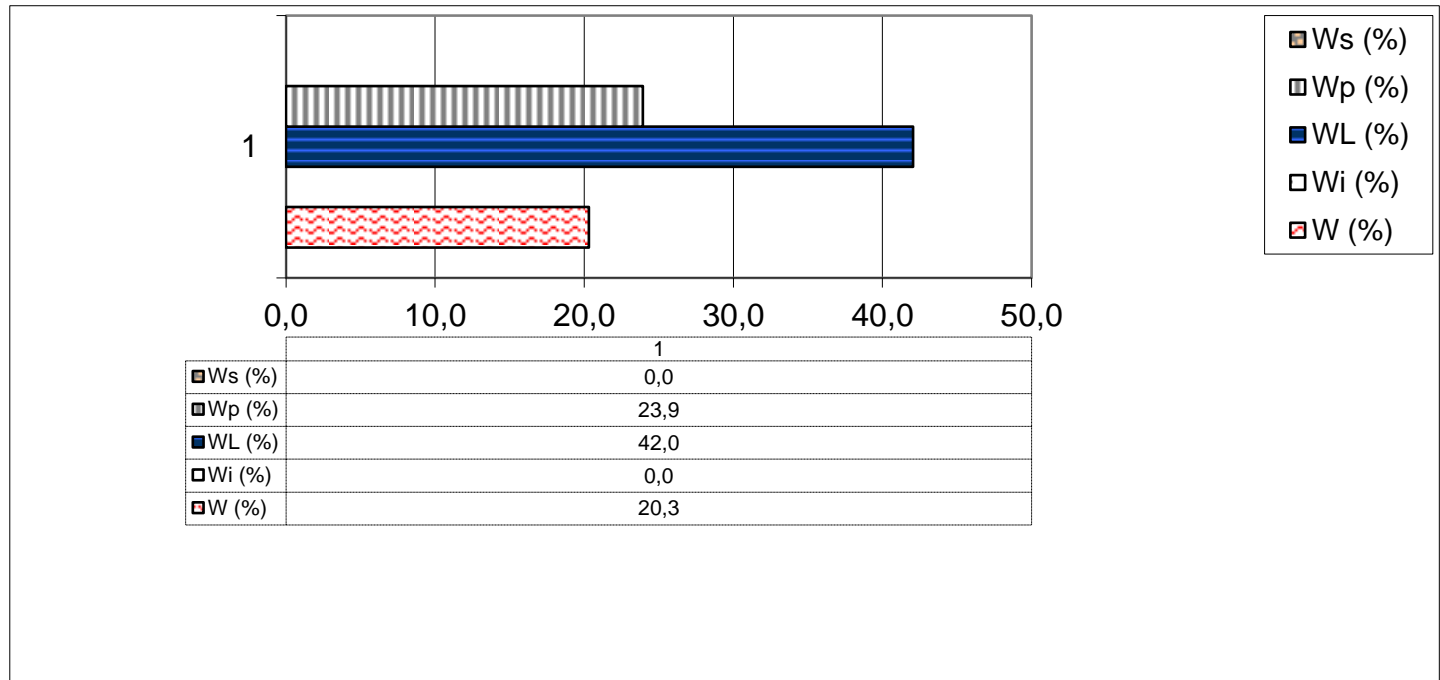
- | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | | | | | | | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	19
Contenuto acqua naturale (%)	20,3

N° Certificato:	5831 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 18,1	Indice di consistenza I_c 1,20	Indice di attività I_A 0,95
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5832 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

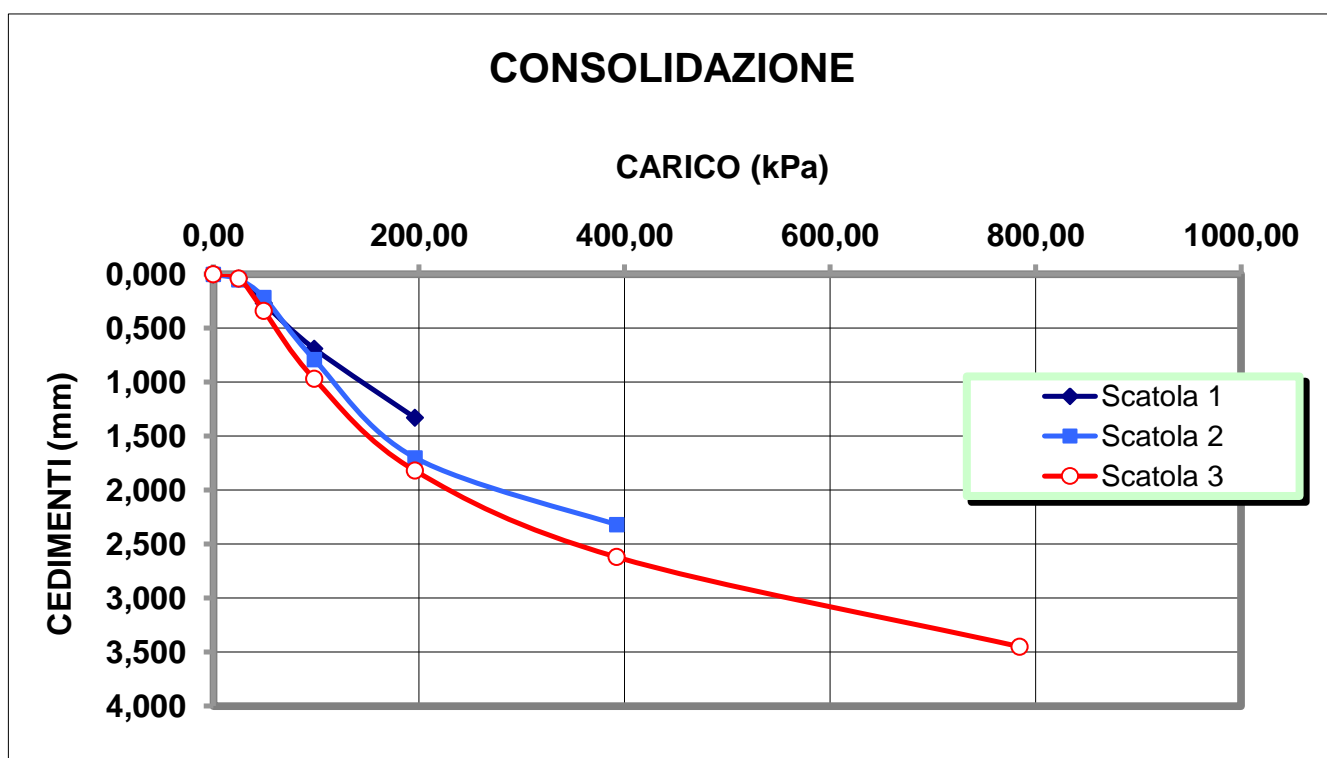
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	196,13	392,27	784,53
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,040	0,050	0,040
49,03	0,270	0,215	0,340
98,07	0,690	0,790	0,970
196,13	1,330	1,700	1,820
392,27		2,320	2,620
784,53			3,450



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

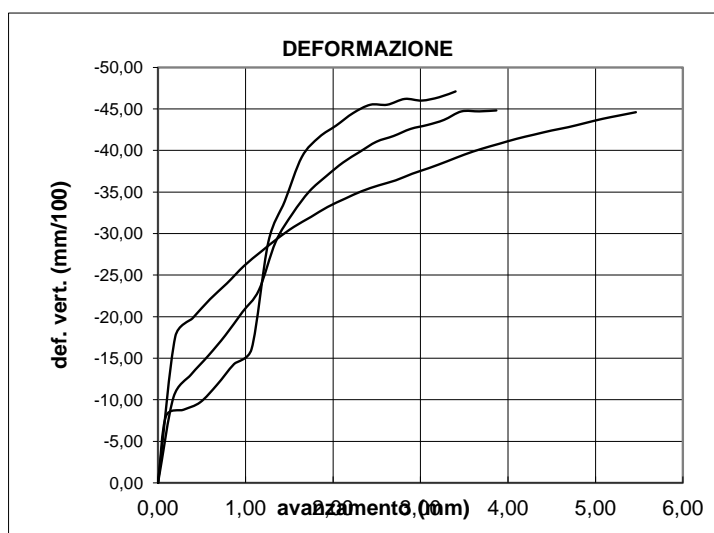


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

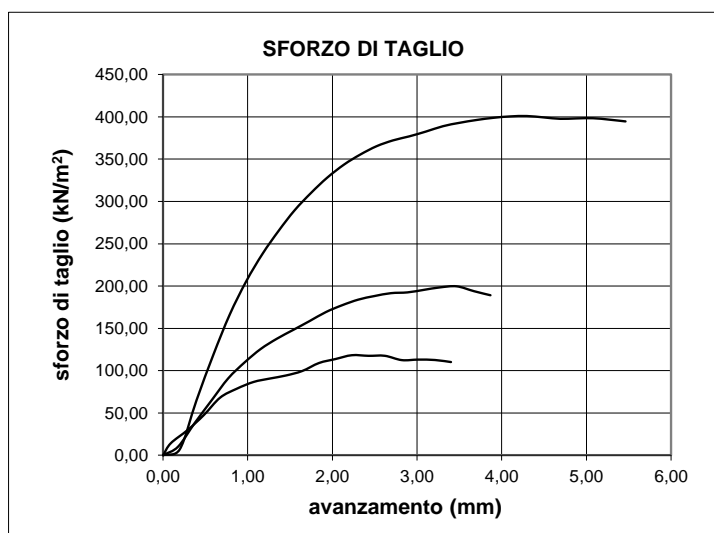
N° Certificato: 5832 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	20,32
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	20,33
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	16,90
INDICE DEI VUOTI=	0,57
POROSITA' %=	36,19
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,49
GRADO DI SATURAZIONE, %=	97
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

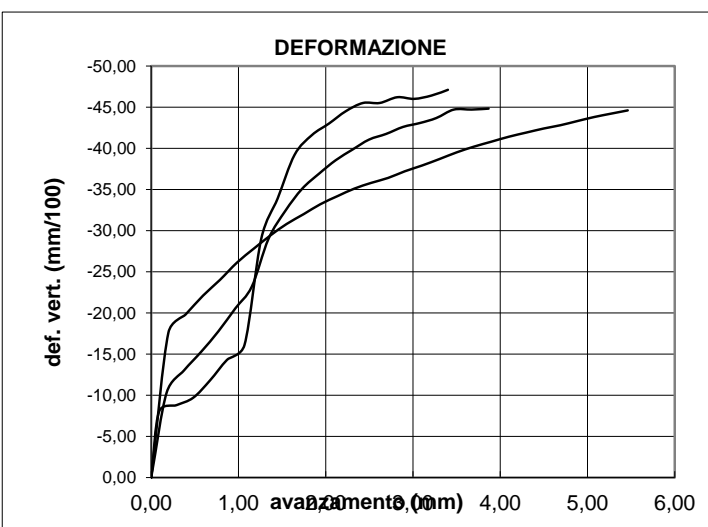
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

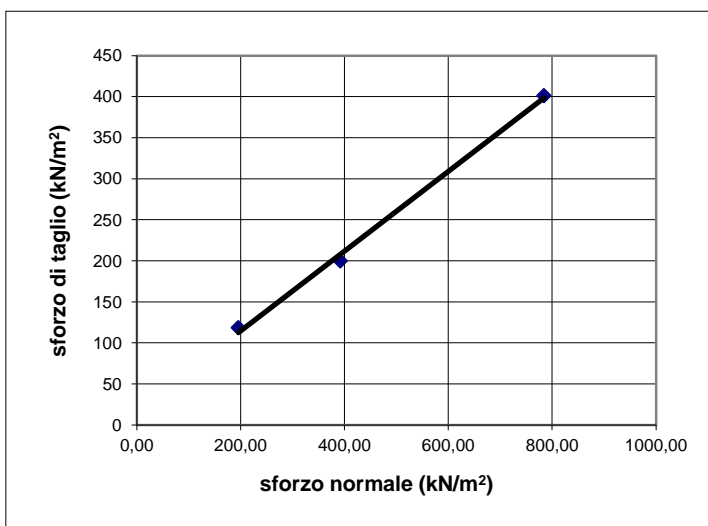
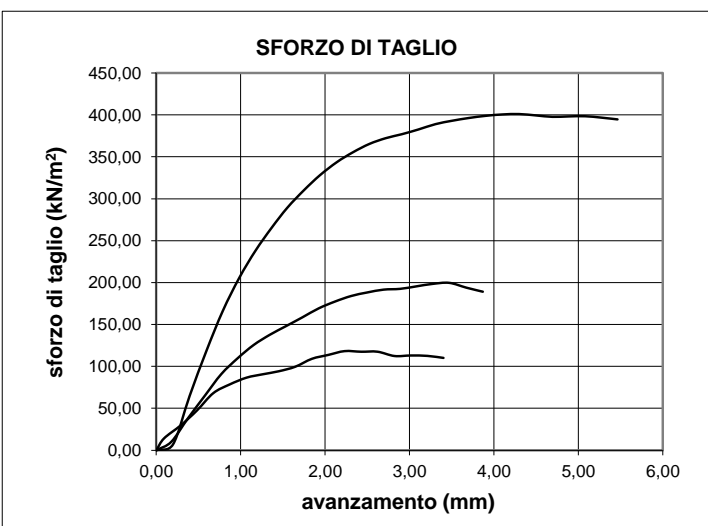
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	20,32
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	20,33
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	16,90
INDICE DEI VUOTI=	0,57
POROSITA' %=	36,19
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,49
GRADO DI SATURAZIONE, %=	97
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 17,55
Angolo di attrito: 25,89

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana
piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-
Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi
di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del
16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S22 DH **Profondità:**
N° Campione: CR2 **Profondità:** 39,60-39,80
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5832 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,09	-8,00	14,00	0,18	-10,32	10,05	0,20	-17,60	6,84
0,29	-8,80	29,83	0,38	-13,01	38,32	0,39	-19,80	64,67
0,48	-9,70	47,48	0,58	-15,33	65,36	0,59	-22,10	118,72
0,67	-11,80	68,05	0,77	-17,75	90,79	0,79	-24,00	166,16
0,87	-14,30	78,49	0,97	-20,56	109,87	0,98	-26,10	205,57
1,07	-16,10	86,59	1,15	-23,20	125,56	1,18	-27,80	238,15
1,26	-29,00	90,62	1,34	-28,96	137,64	1,37	-29,40	265,29
1,45	-33,90	94,17	1,54	-32,39	148,10	1,55	-30,80	289,36
1,64	-39,20	99,50	1,73	-35,07	158,47	1,75	-32,00	310,13
1,84	-41,60	109,01	1,92	-36,91	169,21	1,94	-33,20	328,07
2,04	-43,00	113,70	2,12	-38,55	177,32	2,14	-34,20	343,65
2,23	-44,50	118,22	2,31	-39,84	183,95	2,33	-35,10	355,45
2,43	-45,50	117,48	2,50	-41,05	188,15	2,52	-35,80	365,36
2,62	-45,50	117,53	2,69	-41,74	191,55	2,72	-36,40	372,21
2,82	-46,20	112,39	2,89	-42,59	192,48	2,91	-37,20	376,93
3,01	-46,00	113,01	3,08	-43,07	195,48	3,10	-37,90	382,59
3,21	-46,40	112,52	3,27	-43,67	198,37	3,31	-38,70	388,96
3,40	-47,10	110,10	3,47	-44,70	199,66	3,50	-39,50	392,98
			3,67	-44,70	193,92	3,70	-40,20	396,28
			3,87	-44,81	189,09	3,90	-40,80	398,88
						4,10	-41,40	400,53
						4,30	-41,90	401,00
						4,50	-42,40	399,35
						4,69	-42,80	397,70
						4,88	-43,30	398,17
						5,08	-43,80	398,40
						5,27	-44,20	396,75
						5,46	-44,60	394,63

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S23"/>	Campione N°	<input type="text" value="Cl1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="20,60-21,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="420"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

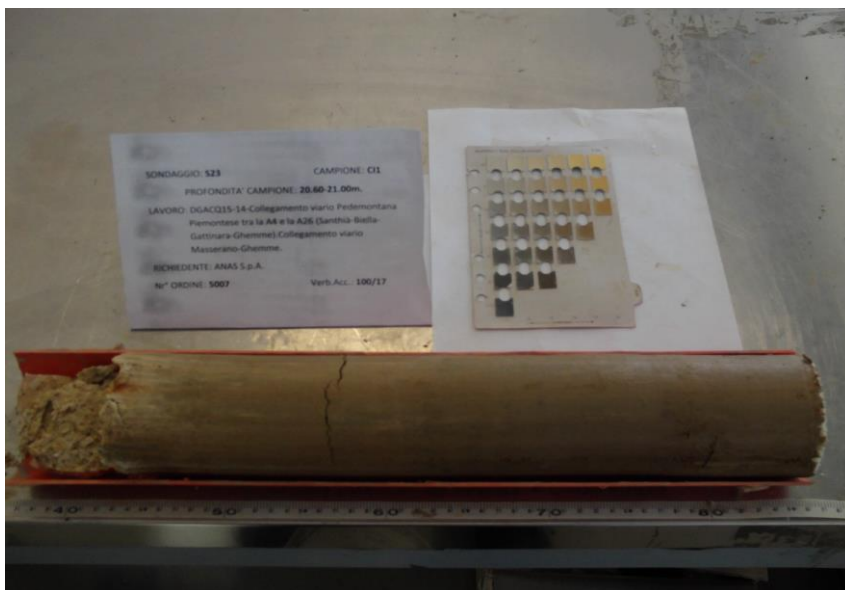


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S23"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="20,60-21,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,40
2	0,50
3	0,40
MEDIA	0,43

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,00
2	3,00
3	2,40
MEDIA	2,47

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5833 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	136,95	138,39	136,76
Peso fustella + campione umido (g)	301,25	304,97	302,25
Peso campione umido (g)	164,3	166,6	165,5
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,548	18,805	18,682
	MEDIA		
	18,68		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,70	0,68	0,02

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	26,41	25,94
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,32	161,07
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,25	26,37
	MEDIA	
	26,31	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,23	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,35	10,85	10,26
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,11	85,31	85,46
Peso campione secco (g)	74,90	74,49	73,76
Peso campione secco (g)	64,55	63,64	63,50
Contenuto di acqua w (%)	15,82	17,00	18,43
	MEDIA		
	17,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	7,40	0,47	7,87

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,0
Indice dei vuoti e	0,65
Porosità n (%)	39,4
Grado di saturazione (Sr) %	71

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,01
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,81

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5834 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	10,94	1,88	1,88	98,12
4	4,750	20,12	3,45	5,33	94,67
8	2,360	26,37	4,52	9,85	90,15
10	2,000	7,11	1,22	11,07	88,93
16	1,180	30,88	5,30	16,37	83,63
20	0,850	21,10	3,62	19,99	80,01
30	0,600	27,10	4,65	24,64	75,36
40	0,425	41,94	7,19	31,83	68,17
60	0,250	50,73	8,70	40,54	59,46
80	0,180	35,03	6,01	46,54	53,46
100	0,150	15,84	2,72	49,26	50,74
200	0,075	50,13	8,60	57,86	42,14
FONDO	//	245,45	42,11	99,97	//
TOTALI		582,74	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	252,98
Peso umido campione (g)	706,9
Peso secco campione (g)	582,92
Peso secco campione lavato (g)	337,47
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	245,45
Riscontro pesi (g)	0,18

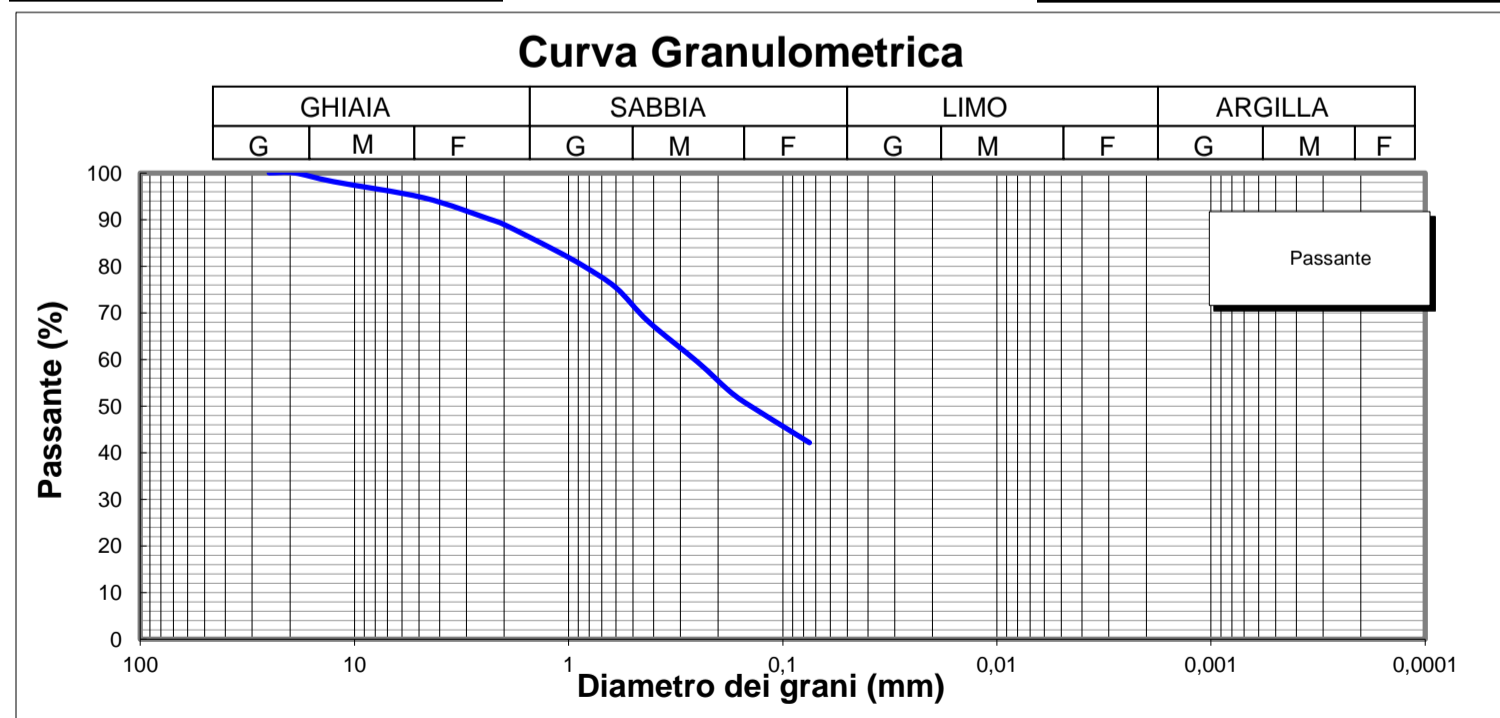
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	5
	Fini	6
SABBIE	Grosse	14
	Medie	20
	Fini	15
49		
LIMO/ARGILLA		40

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5835 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	582,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	245,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,31

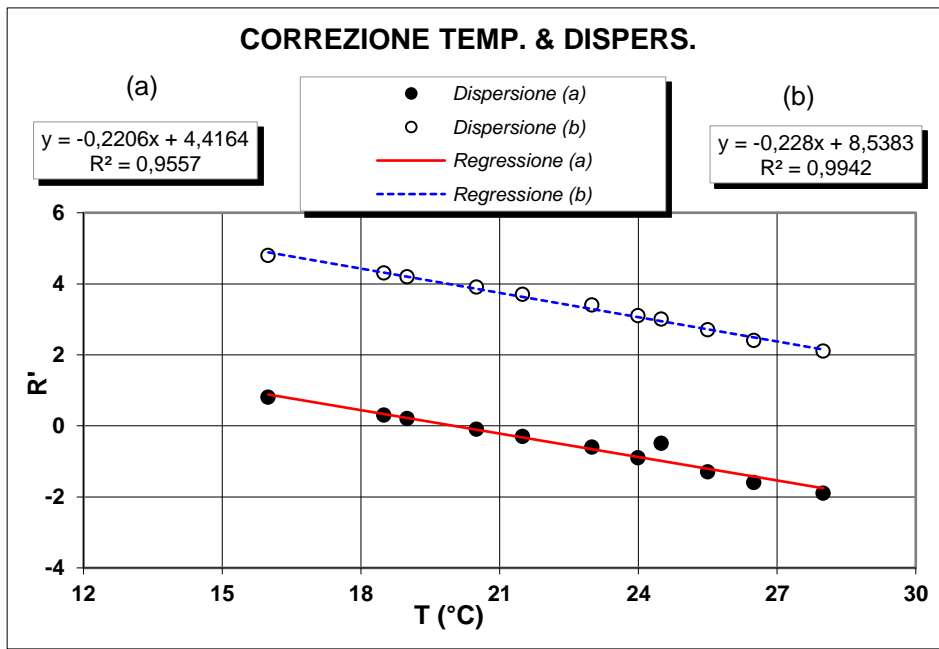
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

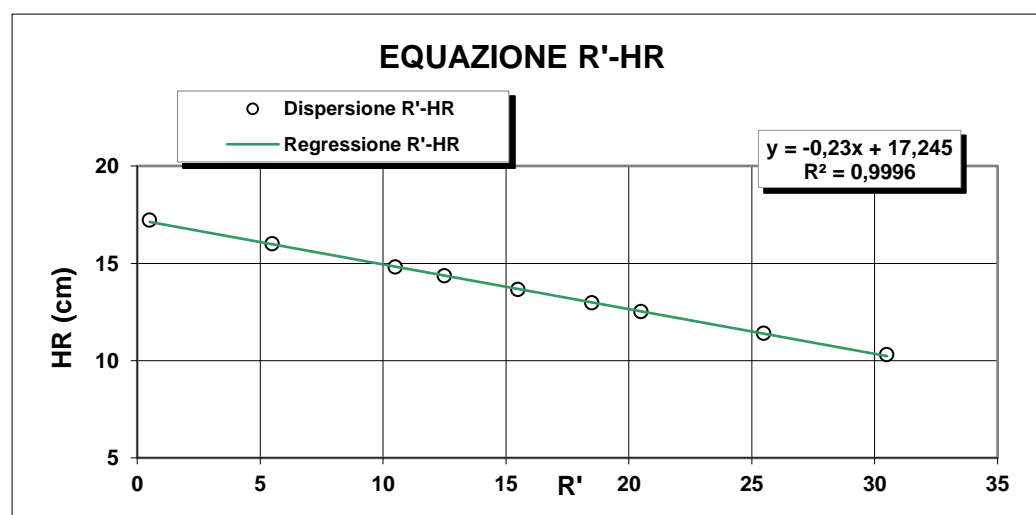
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0510	29,40	39,4
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0372	27,40	36,7
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0269	25,90	34,7
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0194	24,40	32,7
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0140	22,90	30,7
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0104	21,40	28,7
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	0,0076	19,40	26,0
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0055	17,40	23,3
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0040	15,40	20,7
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	16,6
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	13,9
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0012	7,40	9,9

N° Certificato:	5835 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	98,1
4	4,750	94,7
8	2,360	90,1
10	2,000	88,9
16	1,180	83,6
20	0,850	80,0
30	0,600	75,4
40	0,425	68,2
60	0,250	59,5
80	0,180	53,5
100	0,150	50,7
200	0,075	42,1
S	0,0510	39,4
S	0,0372	36,7
S	0,0269	34,7
S	0,0194	32,7
S	0,0140	30,7
S	0,0104	28,7
S	0,0076	26,0
S	0,0055	23,3
S	0,0040	20,7
S	0,0026	16,6
S	0,0019	13,9
S	0,0012	9,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2576
D30 (mm)	0,0121
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 200	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,4	

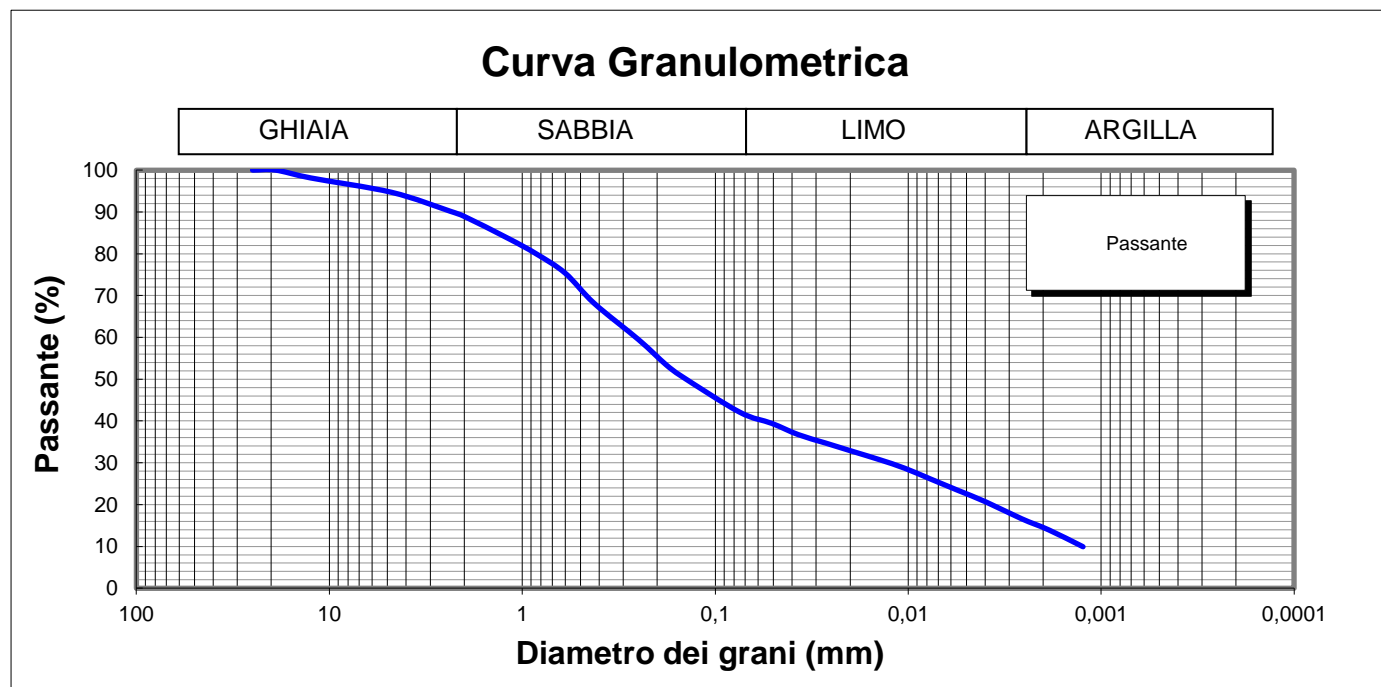
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	11
SABBIA (%)	49
LIMO (%)	26
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, argillosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

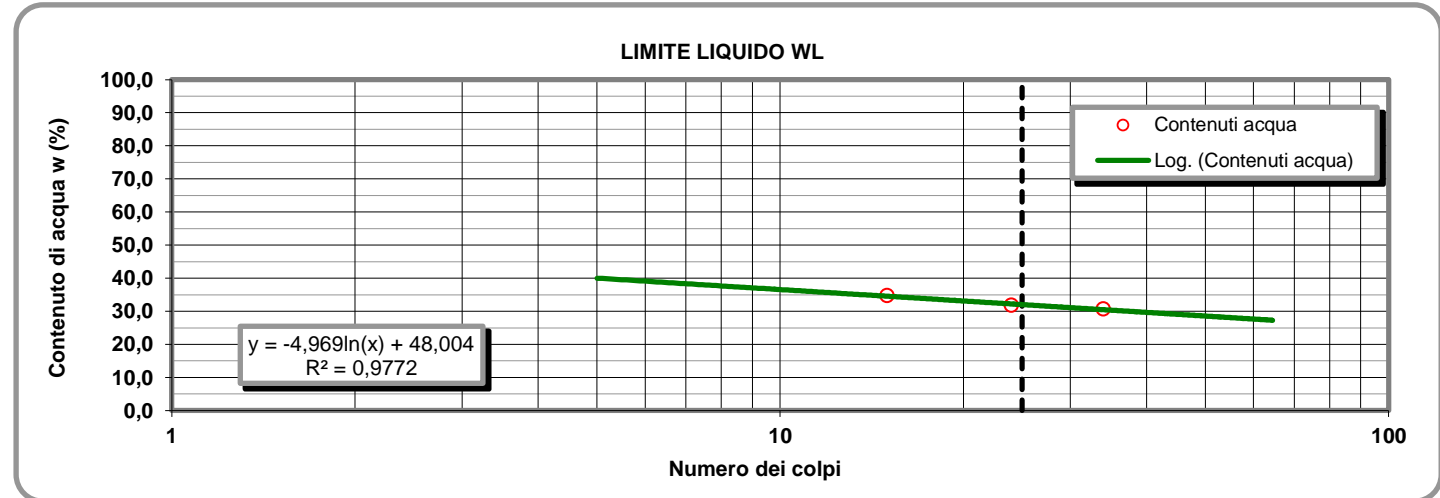
N° Certificato: 5836 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,43	17,69	18,34
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,95	28,08	29,20
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,24	25,57	26,65
N° colpi	15	24	34
Contenuto di acqua w (%)	34,7	31,9	30,7

C.Q. R² > 0,95

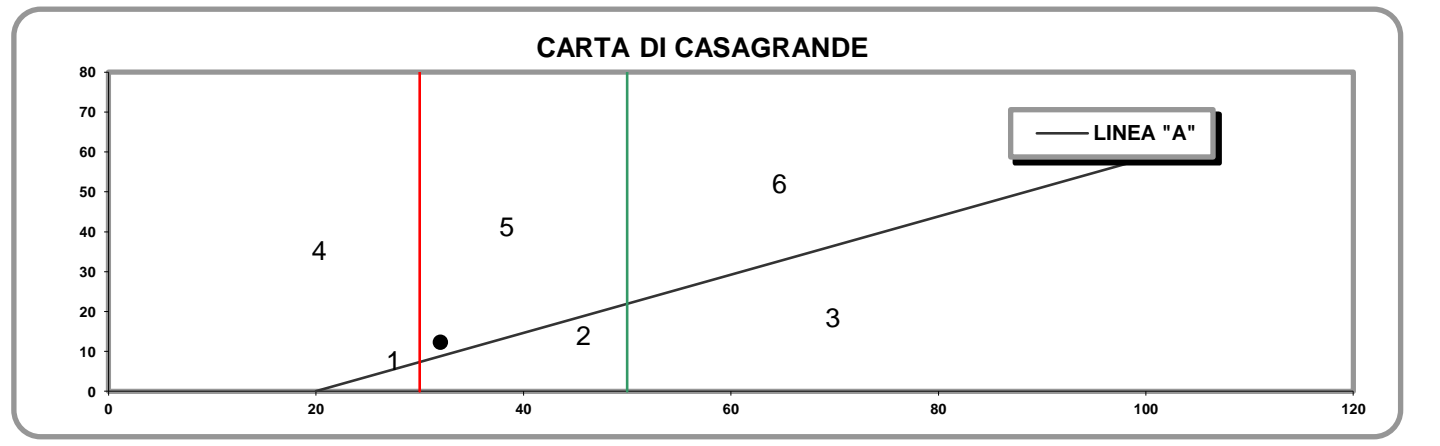


LIMITE PLASTICO W_p (%) **20**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **12**














	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	12,87	13,69
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,13	24,47
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,27	22,70
Contenuto di acqua w (%)	19,79	19,64



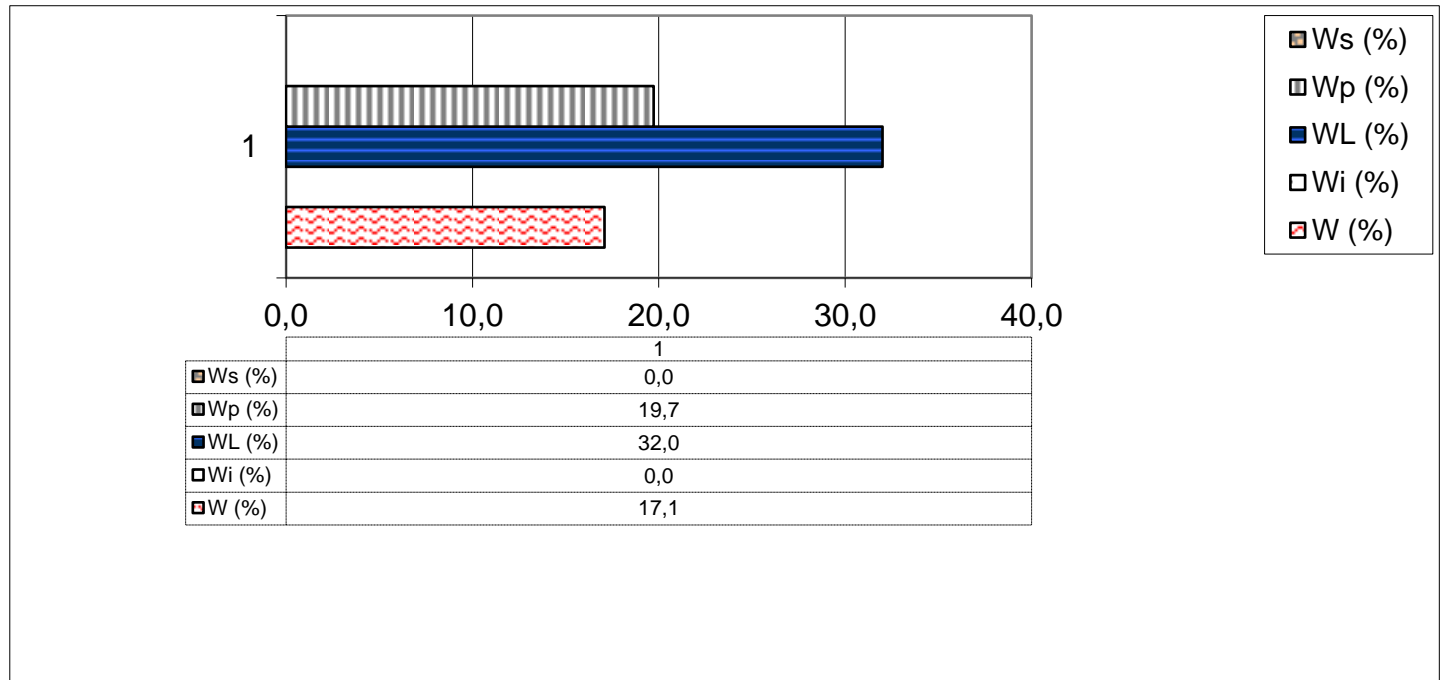
- | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | | | | | | | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	17,1

N° Certificato:	5836 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 12,3	Indice di consistenza I_c 1,21	Indice di attività I_A 0,88
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

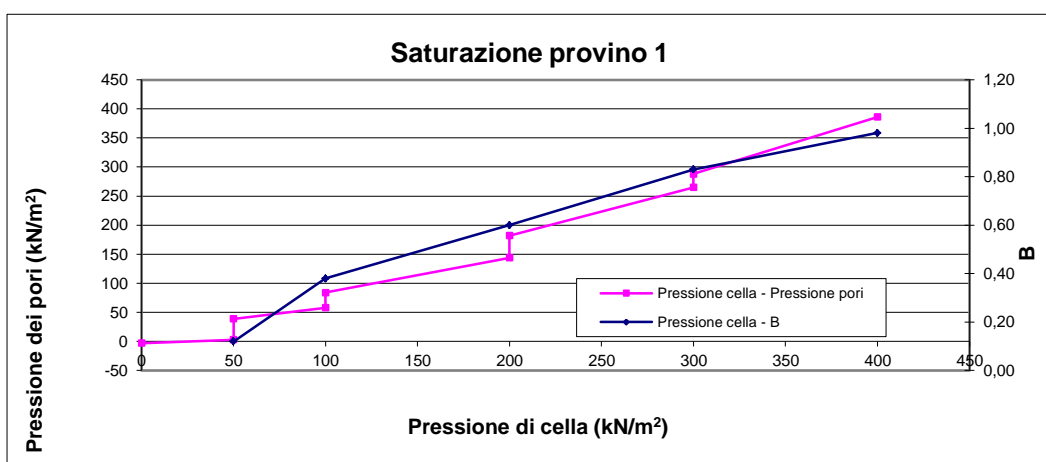
N° Certificato: 5837 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,30	166,58	165,49	Umidità naturale (%)	17,08
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,95
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,36
Altezza provino post rottura (cm)	7,23	7,22	7,24	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,31
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	71
ΔV consolidazione (cm ³)	2,00	3,03	3,92	Velocità rottura (mm/min)	0,001

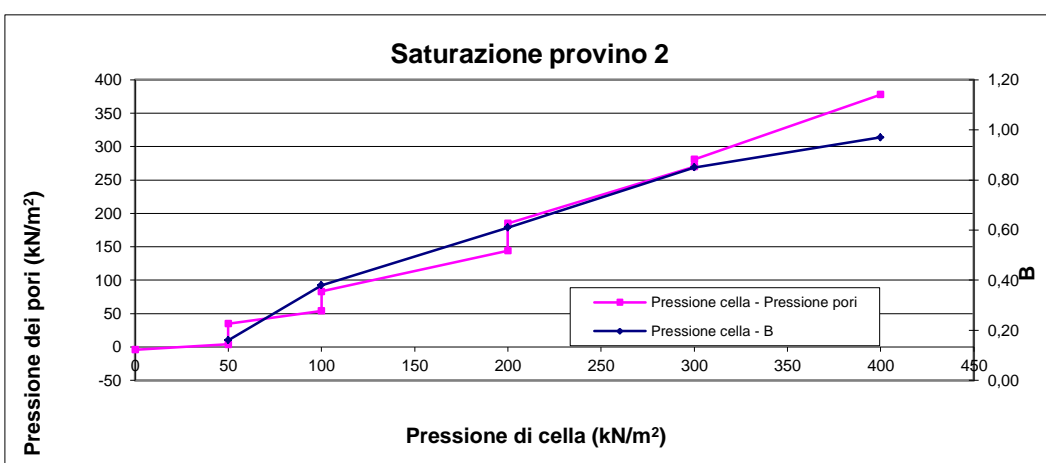
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3	6	0,12
50	0	-3	3		
50	40	3	39		
100	40	39	58	19	0,38
100	90	58	84		
200	90	84	144	60	0,6
200	190	144	182		
300	190	182	265	83	0,83
300	290	265	288		
400	290	288	386	98	0,98



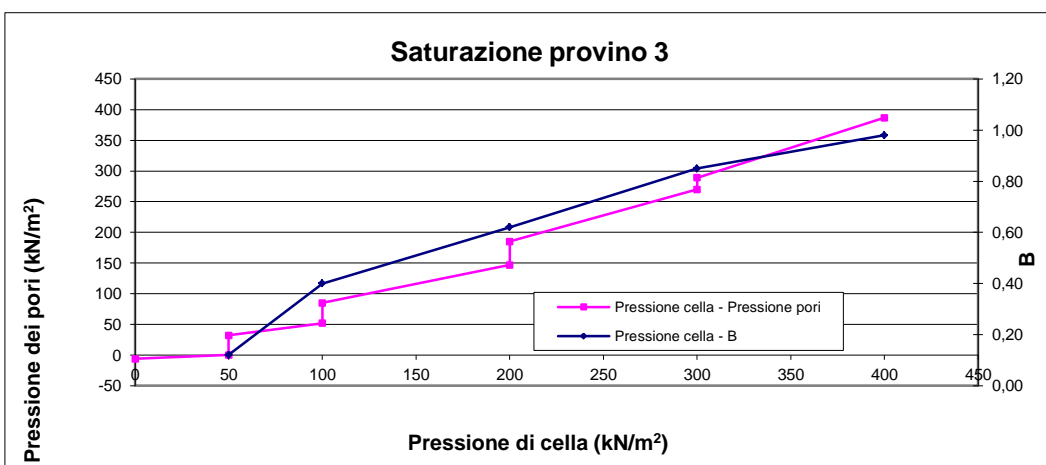
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-4		
50	0	-4	4	8	0,16
50	40	4	35		
100	40	35	54	19	0,38
100	90	54	83		
200	90	83	144	61	0,61
200	190	144	185		
300	190	185	270	85	0,85
300	290	270	281		
400	290	281	378	97	0,97



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6	6	0,12
50	0	-6	0		
50	40	0	32		
100	40	32	52	20	0,40
100	90	52	85		
200	90	85	147	62	0,62
200	190	147	185		
300	190	185	270	85	0,85
300	290	270	289		
400	290	289	387	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

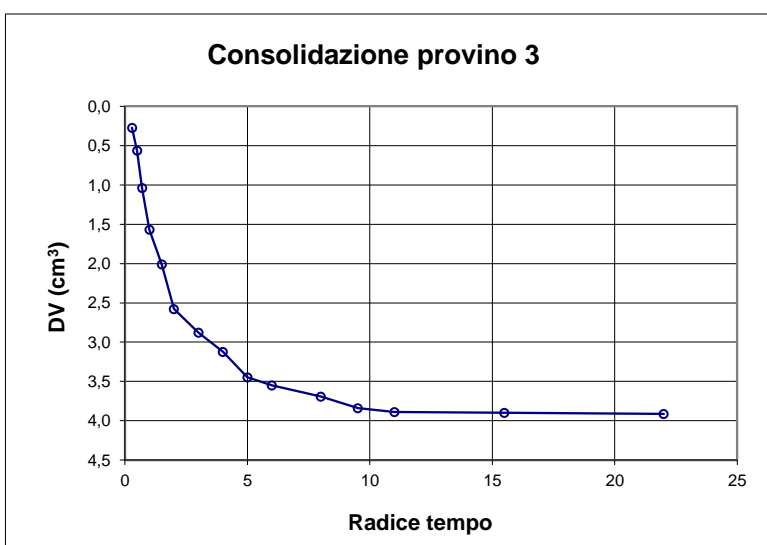
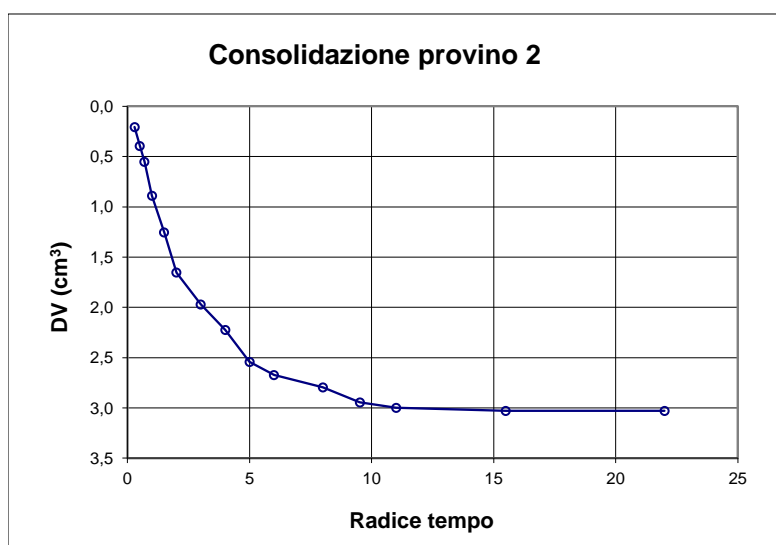
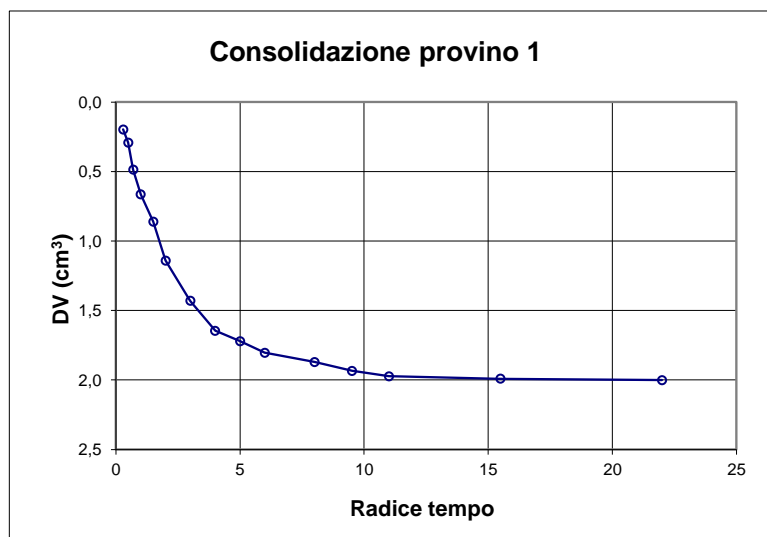
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: C11 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5837 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,3	166,58	165,49	Umidità naturale (%)	17,08
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,95
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,36
Altezza provino post rottura (cm)	7,23	7,22	7,24	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,31
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	71
ΔV consolidazione (cm ³)	2,00	3,03	3,92	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,20	0,1	0,29	0,21	0,1	0,29	0,27
0,3	0,50	0,29	0,3	0,50	0,39	0,3	0,50	0,56
0,5	0,70	0,49	0,5	0,70	0,55	0,5	0,70	1,04
1,0	1,00	0,66	1,0	1,00	0,89	1,0	1,00	1,57
2,3	1,50	0,86	2,3	1,50	1,25	2,3	1,50	2,01
4,0	2,00	1,14	4,0	2,00	1,65	4,0	2,00	2,58
9,0	3,00	1,43	9,0	3,00	1,97	9,0	3,00	2,88
16,0	4,00	1,64	16,0	4,00	2,22	16,0	4,00	3,12
25,0	5,00	1,72	25,0	5,00	2,54	25,0	5,00	3,45
36,0	6,00	1,80	36,0	6,00	2,67	36,0	6,00	3,55
64,0	8,00	1,87	64,0	8,00	2,79	64,0	8,00	3,69
90,5	9,51	1,93	90,5	9,51	2,94	90,5	9,51	3,84
121,0	11,00	1,97	121,0	11,00	3,00	121,0	11,00	3,89
240,0	15,49	1,99	240,0	15,49	3,03	240,0	15,49	3,90
484,0	22,00	2,00	484,0	22,00	3,03	484,0	22,00	3,92



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

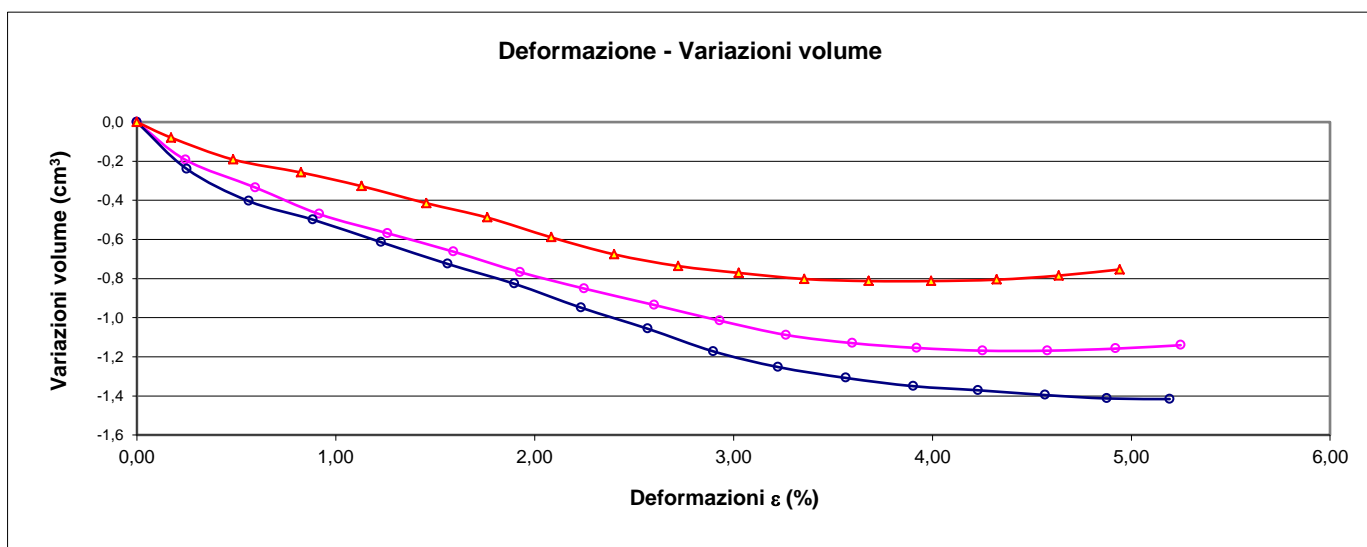
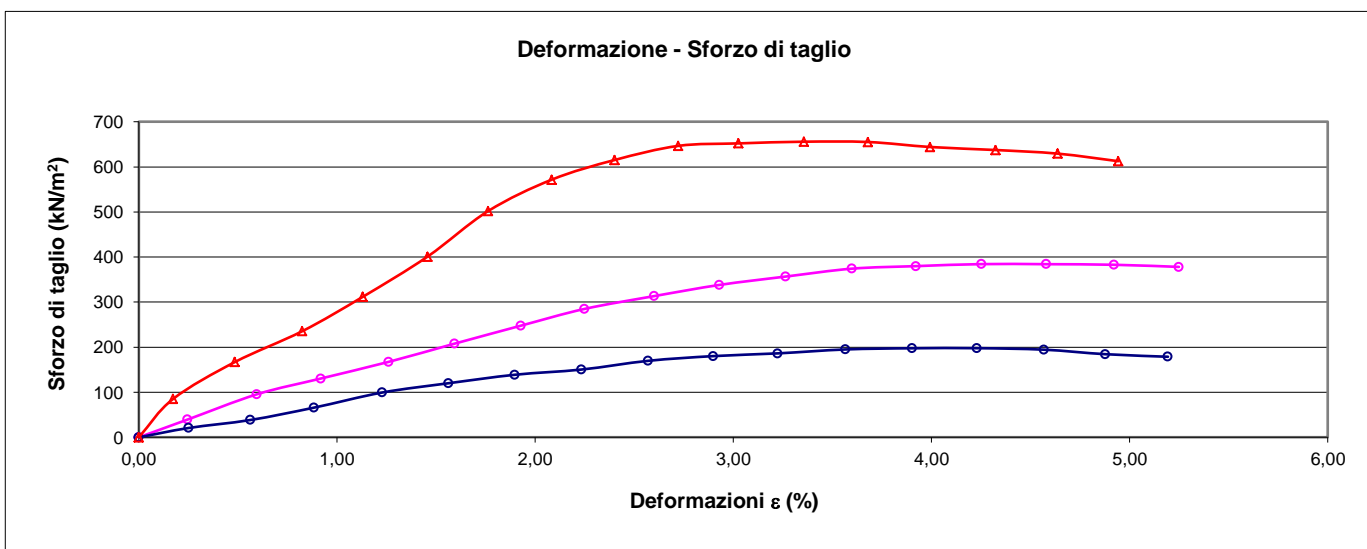
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5837 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,3	166,58	165,49	Umidità naturale (%)	17,08
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,95
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,36
Altezza provino post rottura (cm)	7,23	7,22	7,24	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,31
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	71
ΔV consolidazione (cm ³)	2	3,03	3,915	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

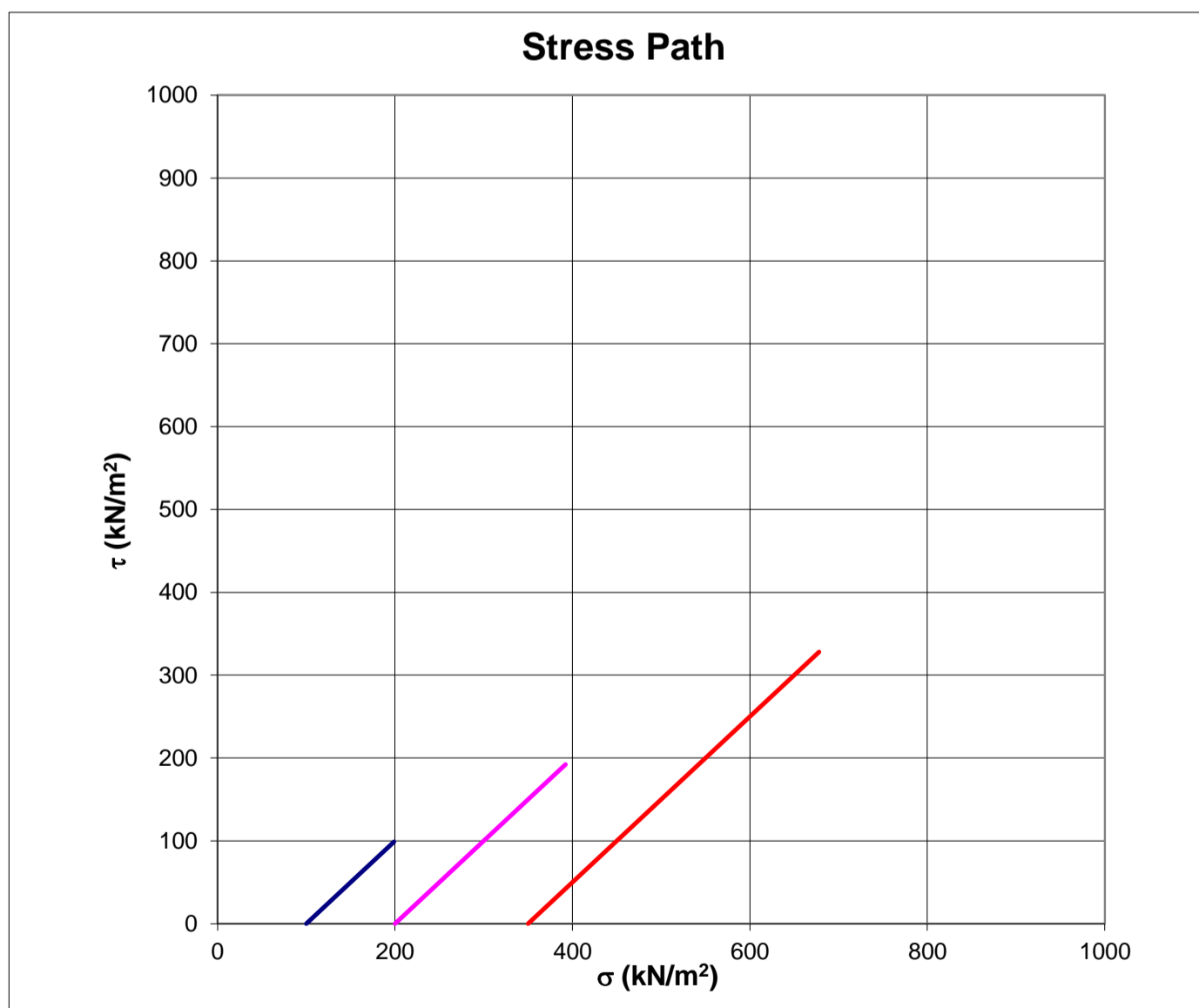
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5837 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,3	166,58	165,49	Umidità naturale (%)	17,08
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,95
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,36
Altezza provino post rottura (cm)	7,23	7,22	7,24	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,31
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	71
ΔV consolidazione (cm ³)	2	3,03	3,915	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5837 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 5 di 5

PROVINO n° 1			PROVINO n° 2			PROVINO n° 3		
Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,19	20,69	-0,24	0,19	39,40	-0,19	0,13	85,27	-0,08
0,43	38,49	-0,40	0,45	95,53	-0,34	0,37	166,92	-0,19
0,67	65,94	-0,50	0,69	130,41	-0,47	0,63	235,66	-0,26
0,93	99,33	-0,61	0,95	167,42	-0,57	0,86	311,71	-0,33
1,18	120,04	-0,73	1,20	207,73	-0,66	1,11	400,97	-0,42
1,44	138,83	-0,83	1,45	247,64	-0,77	1,34	501,95	-0,49
1,69	150,39	-0,95	1,69	284,89	-0,85	1,59	571,78	-0,59
1,94	169,71	-1,06	1,96	313,38	-0,93	1,83	615,40	-0,68
2,19	180,17	-1,17	2,21	338,12	-1,02	2,07	646,62	-0,74
2,44	186,30	-1,25	2,46	356,75	-1,09	2,31	652,12	-0,77
2,70	194,97	-1,31	2,71	374,17	-1,13	2,56	655,90	-0,80
2,95	197,61	-1,35	2,95	379,84	-1,15	2,80	655,21	-0,81
3,20	197,74	-1,37	3,20	384,31	-1,17	3,04	644,13	-0,81
3,45	194,44	-1,40	3,45	384,17	-1,17	3,30	637,45	-0,81
3,69	184,47	-1,41	3,71	382,83	-1,16	3,53	629,45	-0,78
3,93	178,79	-1,42	3,95	378,13	-1,14	3,77	612,66	-0,75

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

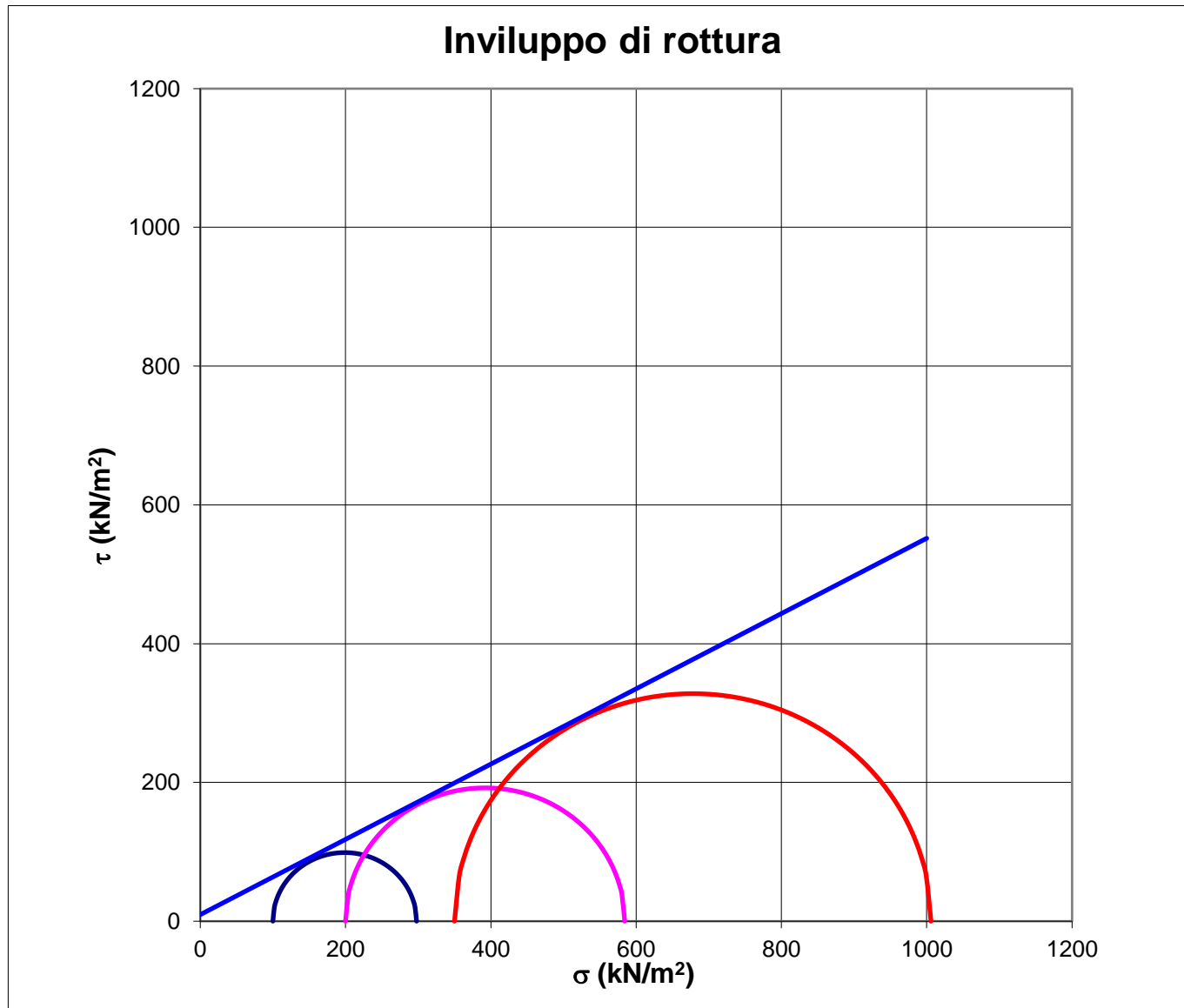
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: C11 **Profondità:** 20,60-21,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,3	166,58	165,49	Umidità naturale (%)	17,08
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,95
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,36
Altezza provino post rottura (cm)	7,23	7,22	7,24	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,31
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	71
$\sigma_1\text{-}\sigma_3$ (kN/m ²)	197,74	384,31	655,90	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²): 9,4

Angolo di attrito ϕ' (°): 28,5

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N° <input type="text" value="S23"/>	Campione N° <input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio <input type="text" value="."/>
	Profondità (m) <input type="text" value="."/>	Profondità (m) <input type="text" value="28,50-29,00"/>	Data prelievo <input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot. <input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello <input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua <input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	
	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm) <input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm) <input type="text" value="650"/>	Paraffina <input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato <input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato <input type="checkbox"/>	

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura <input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore <input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	Struttura <input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza <input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione <input type="text" value="Limo con argilla"/>	
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>
	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>
	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>
	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>
	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note		

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S23"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="28,50-29,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm)	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm)	<input type="text" value="."/>
	carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	1,00
2	1,20
3	1,50
MEDIA	1,23

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	3,50
2	4,20
3	3,00
MEDIA	3,57

Limo con argilla, di colore marrone scuro giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità (m):** .
N° Campione: C12 **Profondità (m):** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5838 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	136,98	136,80	138,43
Peso fustella + campione umido (g)	297,20	298,51	296,73
Peso campione umido (g)	160,2	161,7	158,3
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,087	18,255	17,870
MEDIA	18,07		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,09	1,02	1,11

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,45	22,23
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,43	158,66
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,15	26,12
MEDIA	26,14	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,68	10,66	10,11
Peso cont.+ peso campione umido (g)	73,95	73,60	73,90
Peso cont. + peso camp. secco (g)	57,75	57,26	57,48
Peso campione secco (g)	47,07	46,60	47,37
Contenuto di acqua w (%)	34,42	35,06	34,66
MEDIA	34,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,86	1,01	0,15

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	13,4
Indice dei vuoti e	0,95
Porosità n (%)	48,7
Grado di saturazione (Sr) %	98

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	8,38
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	18,19

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5839 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,51	0,11	0,11	99,89
10	2,000	0,60	0,13	0,24	99,76
16	1,180	3,36	0,74	0,98	99,02
20	0,850	2,48	0,55	1,53	98,47
30	0,600	5,25	1,15	2,68	97,32
40	0,425	5,74	1,26	3,95	96,05
60	0,250	5,55	1,22	5,17	94,83
80	0,180	3,37	0,74	5,91	94,09
100	0,150	0,85	0,19	6,09	93,91
200	0,075	11,95	2,63	8,72	91,28
FONDO	//	414,86	91,25	99,97	//
TOTALI		454,52	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,75
Peso umido campione (g)	616,9
Peso secco campione (g)	454,66
Peso secco campione lavato (g)	39,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	414,86
Riscontro pesi (g)	0,14

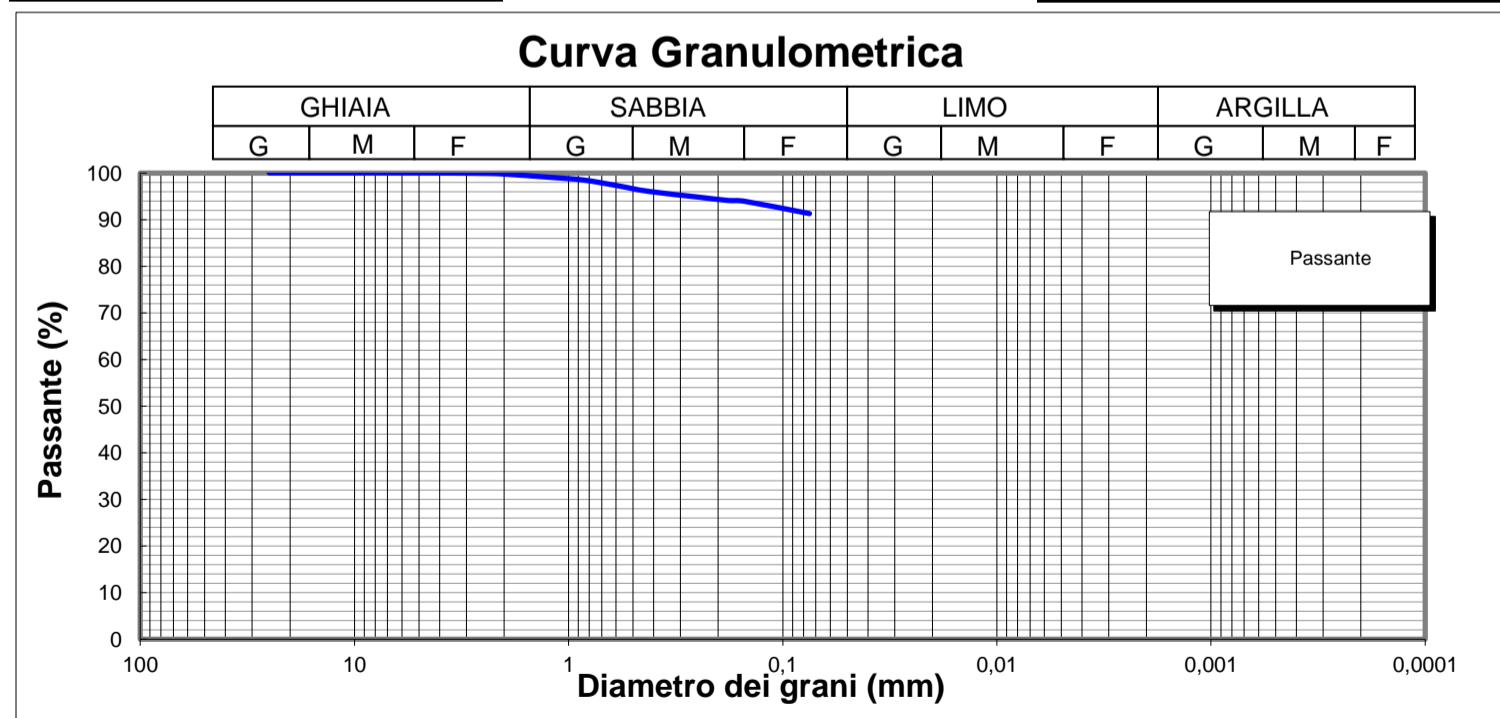
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	2
	Medie	3
	Fini	4
LIMO/ARGILLA		91

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5840 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	454,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	414,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,14

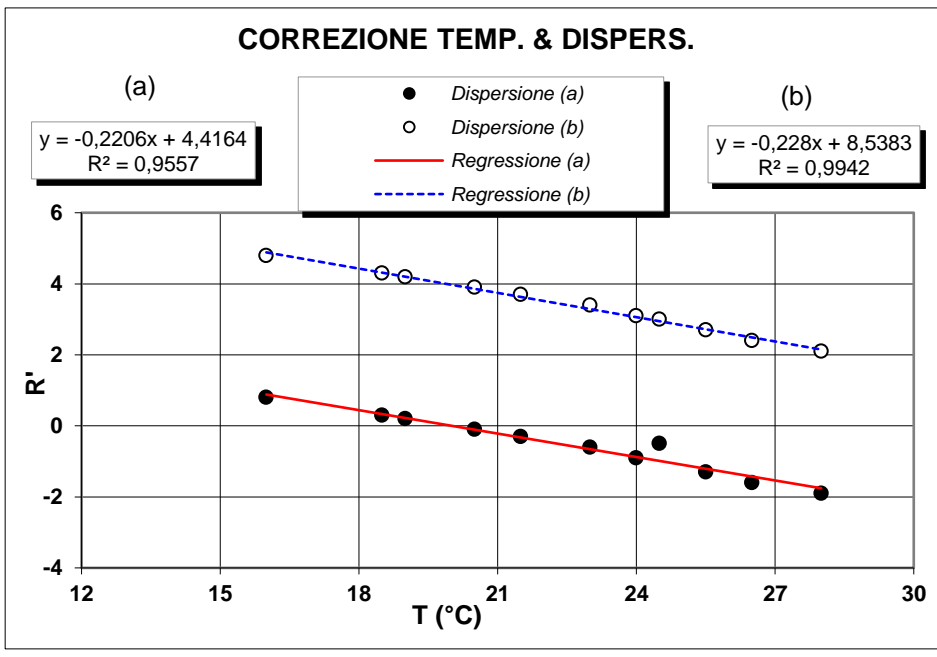
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

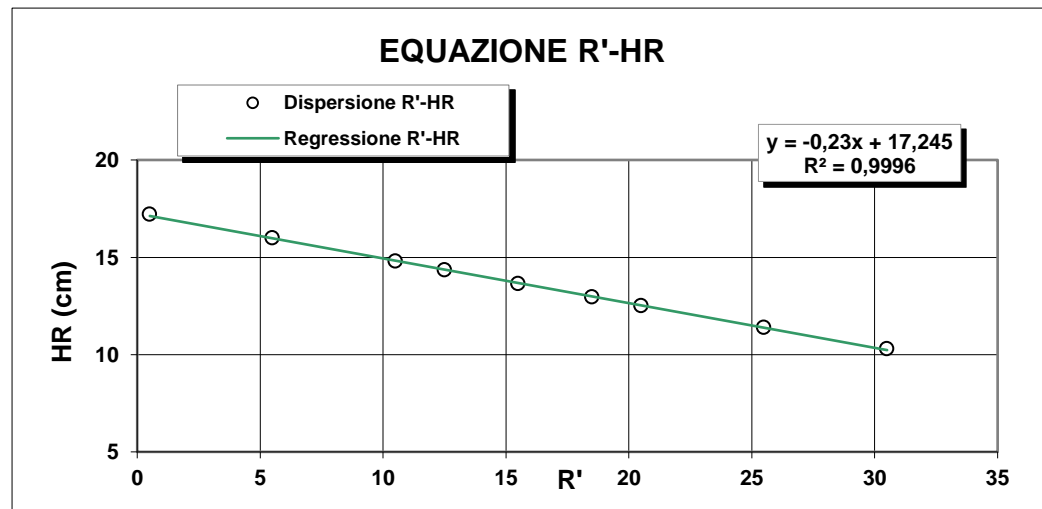
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0513	29,40	85,8
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0377	26,90	78,5
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0276	24,40	71,2
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0201	22,40	65,4
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0146	20,40	59,5
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,40	53,7
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0079	16,40	47,9
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,90	43,5
120	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0041	12,90	37,6
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,40	30,3
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,40	24,5
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	17,2

N° Certificato:	5840 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,8
16	1,180	99,0
20	0,850	98,5
30	0,600	97,3
40	0,425	96,1
60	0,250	94,8
80	0,180	94,1
100	0,150	93,9
200	0,075	91,3
S	0,0513	85,8
S	0,0377	78,5
S	0,0276	71,2
S	0,0201	65,4
S	0,0146	59,5
S	0,0109	53,7
S	0,0079	47,9
S	0,0057	43,5
S	0,0041	37,6
S	0,0027	30,3
S	0,0019	24,5
S	0,0013	17,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0155
D30 (mm)	0,0026
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	9
LIMO (%)	66
ARGILLA (%)	25

Descrizione campione (AGI) :

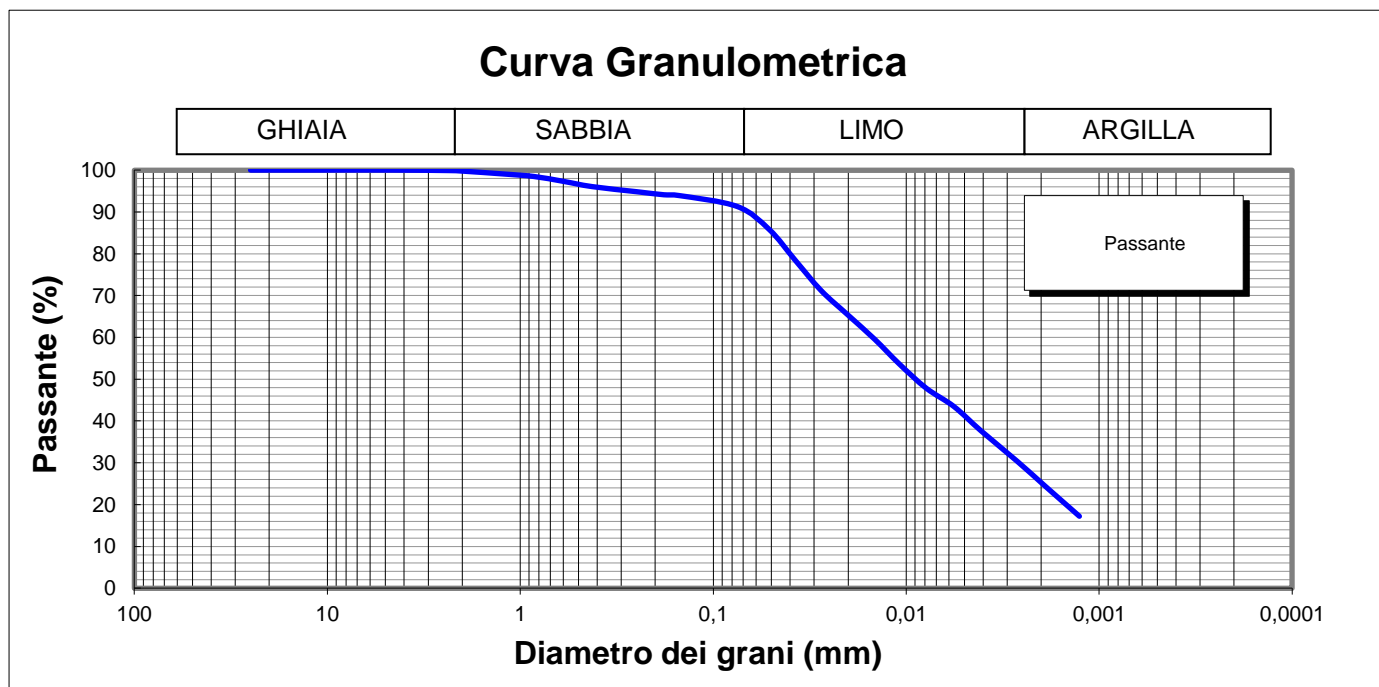
Limo con argilla, deb sabbioso

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

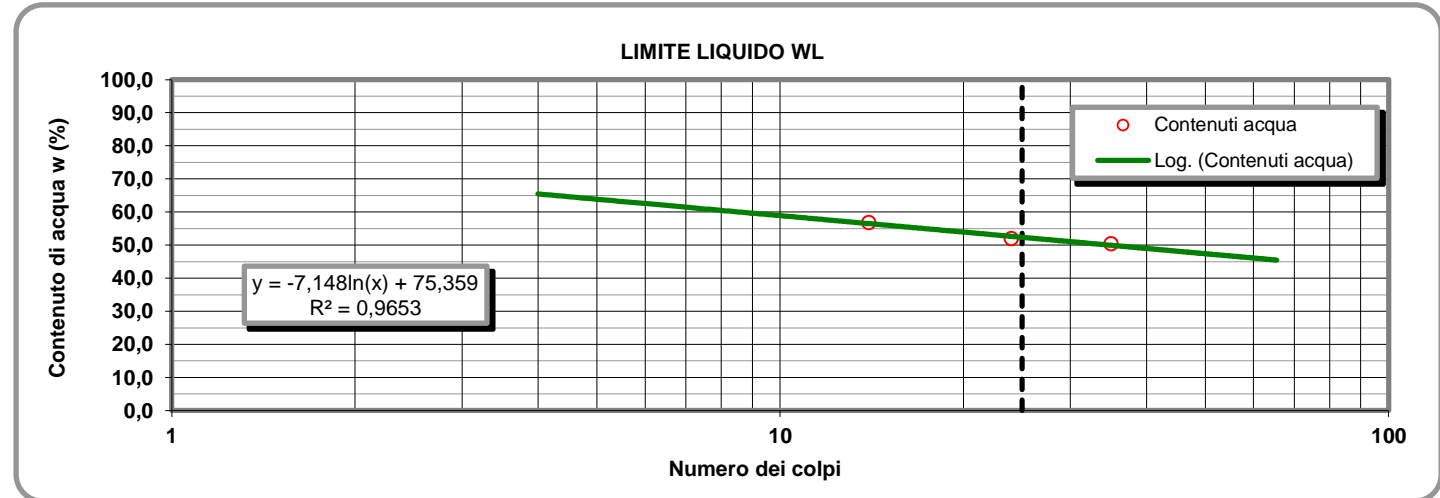
N° Certificato: 5841 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **52**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,38	22,72	21,16
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,54	33,37	31,40
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,86	29,73	27,97
N° colpi	14	24	35
Contenuto di acqua w (%)	56,8	51,9	50,4

C.Q. R² > 0,95

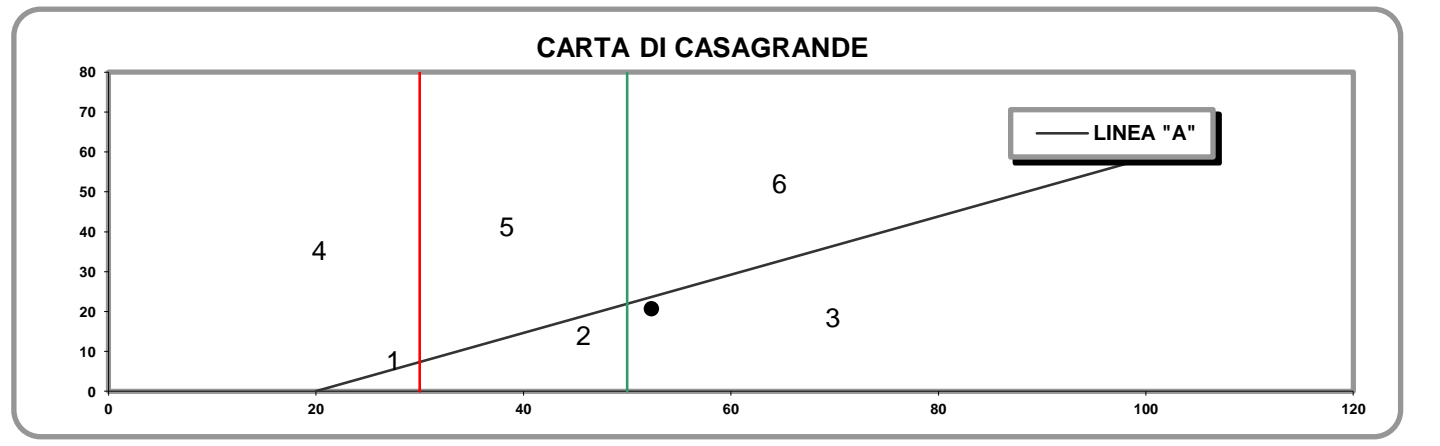


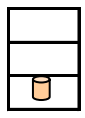
LIMITE PLASTICO W_p (%) **32**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,40	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,53	19,91
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,09	17,41
Contenuto di acqua w (%)	31,73	31,53

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **21**



- | | | |
|---|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
5) Argille inorganiche di media plasticita'
6) Argille inorganiche di alta plasticita' |
|---|---|--|












Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

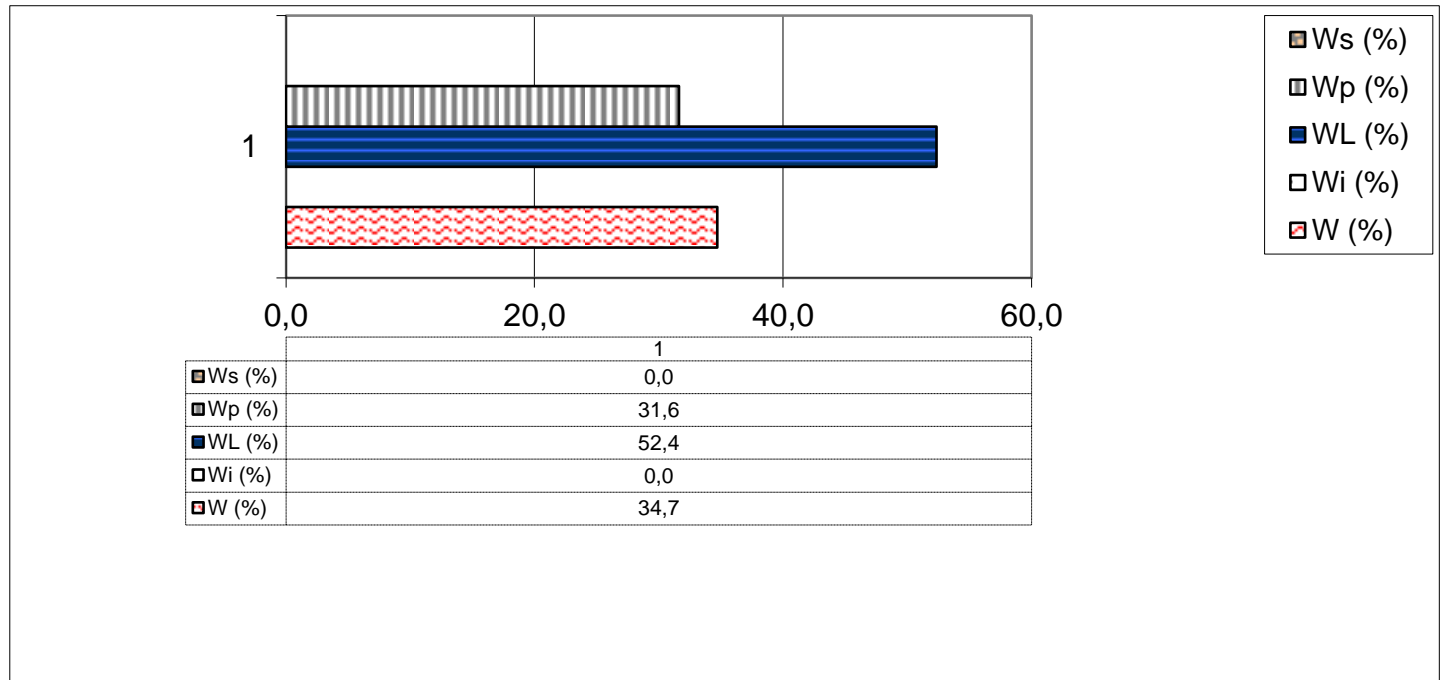
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	25
Contenuto acqua naturale (%)	34,7

N° Certificato:	5841 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 20,7	Indice di consistenza I_c 0,85	Indice di attività I_A 0,83
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: CI2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

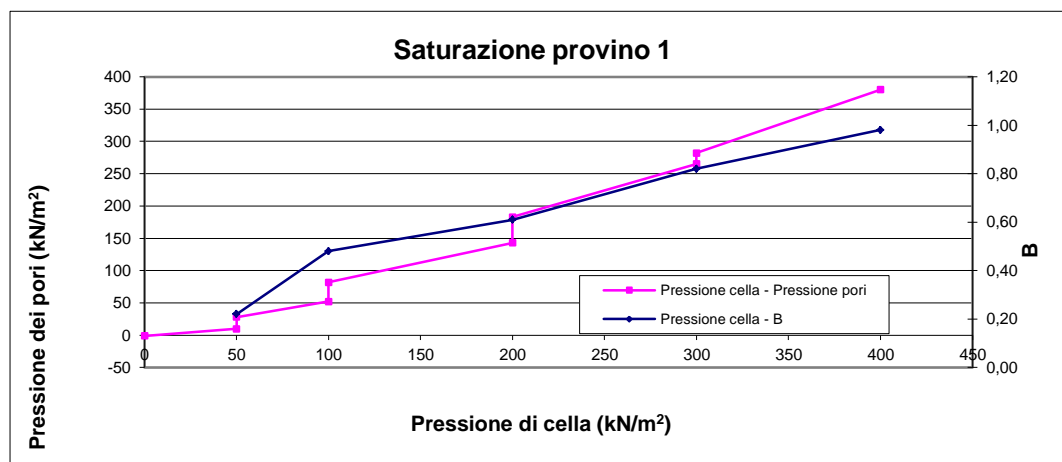
N° Certificato: 5842 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,22	161,71	158,30	Umidità naturale (%)	34,71
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,07
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,41
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,67
Altezza provino post rottura (cm)	7,37	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,14
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	2,95	3,47	5,01	Velocità rottura (mm/min)	0,001

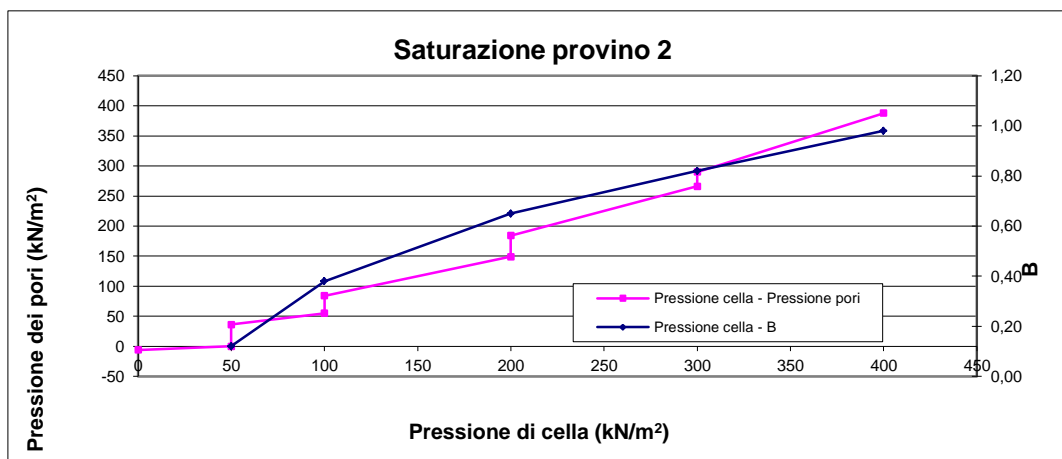
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-1		
50	0	-1	10	11	0,22
50	40	10	28		
100	40	28	52	24	0,48
100	90	52	82		
200	90	82	143	61	0,61
200	190	143	183		
300	190	183	265	82	0,82
300	290	265	282		
400	290	282	380	98	0,98



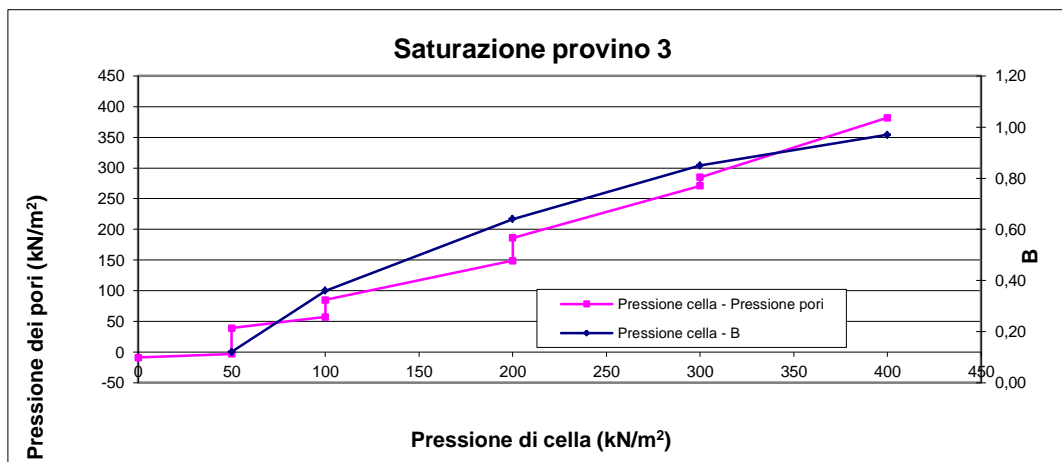
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	0	6	0,12
50	40	0	36		
100	40	36	55	19	0,38
100	90	55	84		
200	90	84	149	65	0,65
200	190	149	184		
300	190	184	266	82	0,82
300	290	266	290		
400	290	290	388	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-9		
50	0	-9	-3	6	0,12
50	40	-3	39		
100	40	39	57	18	0,36
100	90	57	85		
200	90	85	149	64	0,64
200	190	149	186		
300	190	186	271	85	0,85
300	290	271	285		
400	290	285	382	97	0,97



Lo Sperimentatore

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

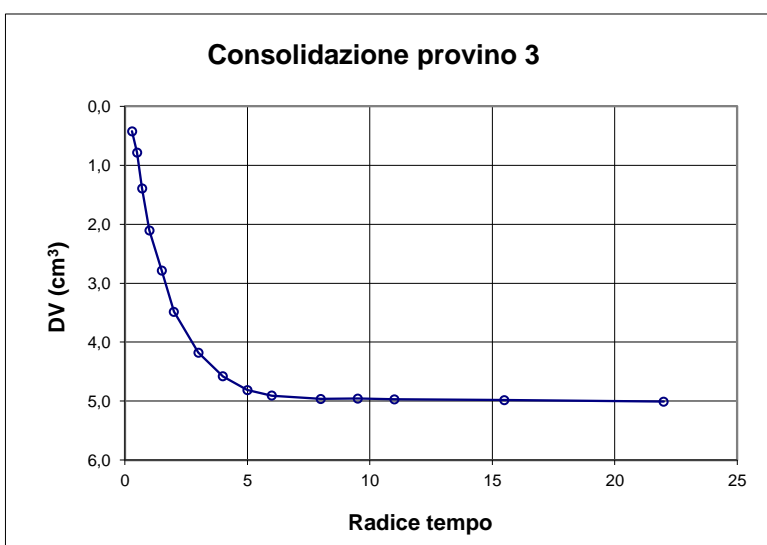
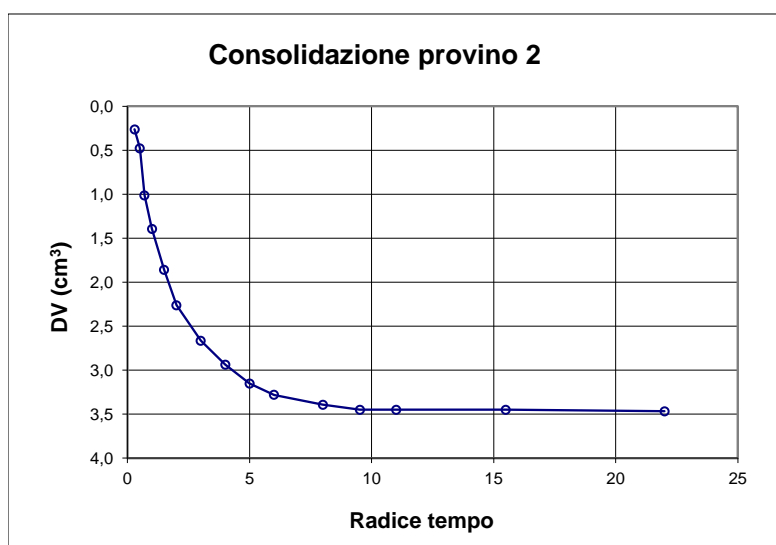
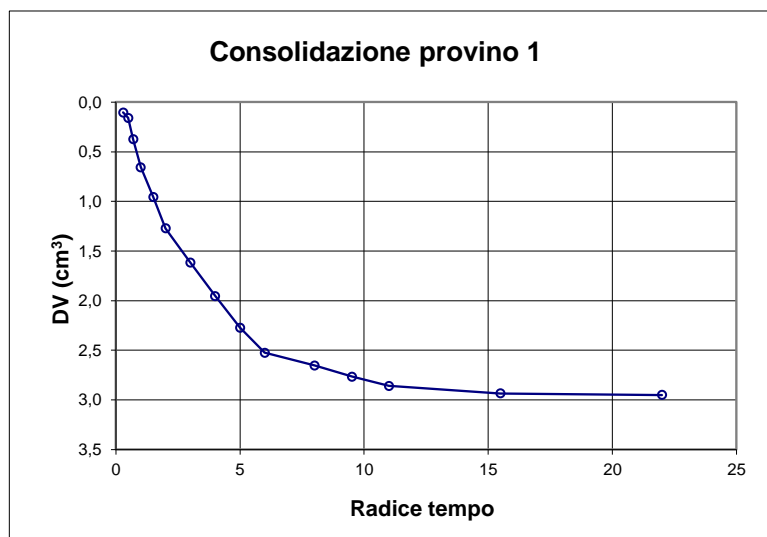
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: C12 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5842 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,22	161,71	158,3	Umidità naturale (%)	34,71
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,07
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,41
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,67
Altezza provino post rottura (cm)	7,37	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,14
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	2,95	3,47	5,01	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,10	0,1	0,29	0,26	0,1	0,29	0,42
0,3	0,50	0,16	0,3	0,50	0,48	0,3	0,50	0,79
0,5	0,70	0,37	0,5	0,70	1,01	0,5	0,70	1,39
1,0	1,00	0,65	1,0	1,00	1,39	1,0	1,00	2,10
2,3	1,50	0,95	2,3	1,50	1,86	2,3	1,50	2,79
4,0	2,00	1,27	4,0	2,00	2,26	4,0	2,00	3,49
9,0	3,00	1,62	9,0	3,00	2,66	9,0	3,00	4,18
16,0	4,00	1,95	16,0	4,00	2,93	16,0	4,00	4,58
25,0	5,00	2,27	25,0	5,00	3,15	25,0	5,00	4,81
36,0	6,00	2,52	36,0	6,00	3,28	36,0	6,00	4,91
64,0	8,00	2,65	64,0	8,00	3,39	64,0	8,00	4,96
90,5	9,51	2,77	90,5	9,51	3,45	90,5	9,51	4,95
121,0	11,00	2,86	121,0	11,00	3,45	121,0	11,00	4,97
240,0	15,49	2,93	240,0	15,49	3,45	240,0	15,49	4,98
484,0	22,00	2,95	484,0	22,00	3,47	484,0	22,00	5,01



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

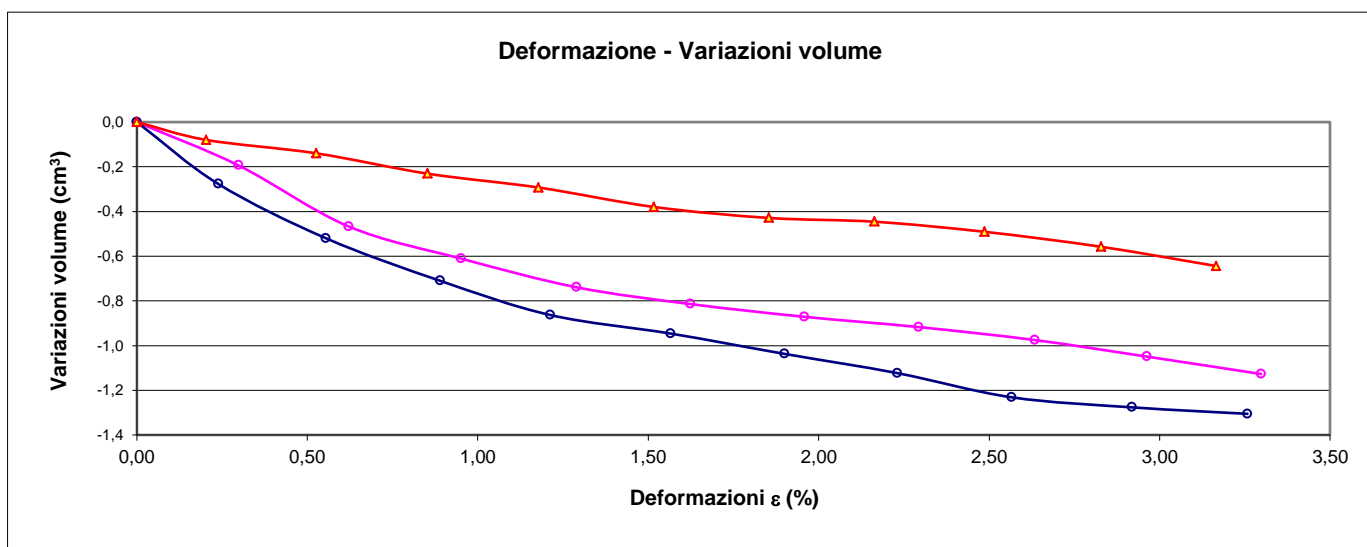
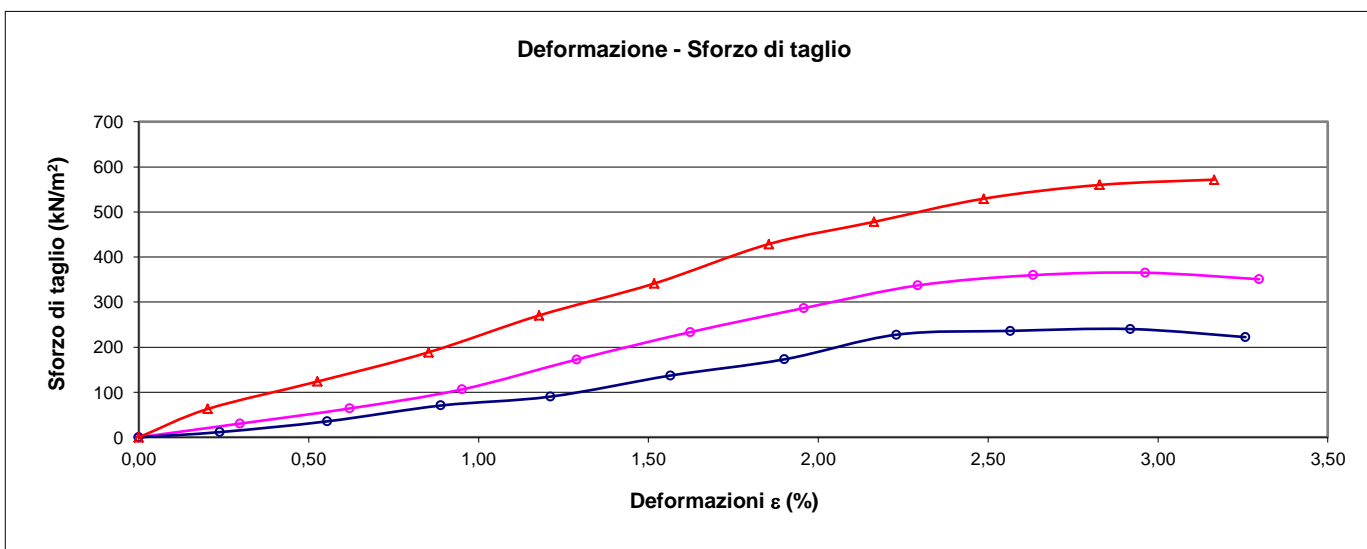
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: C12 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5842 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,22	161,71	158,3	Umidità naturale (%)	34,71
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,07
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,41
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,67
Altezza provino post rottura (cm)	7,37	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,14
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	2,95	3,467	5,01	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

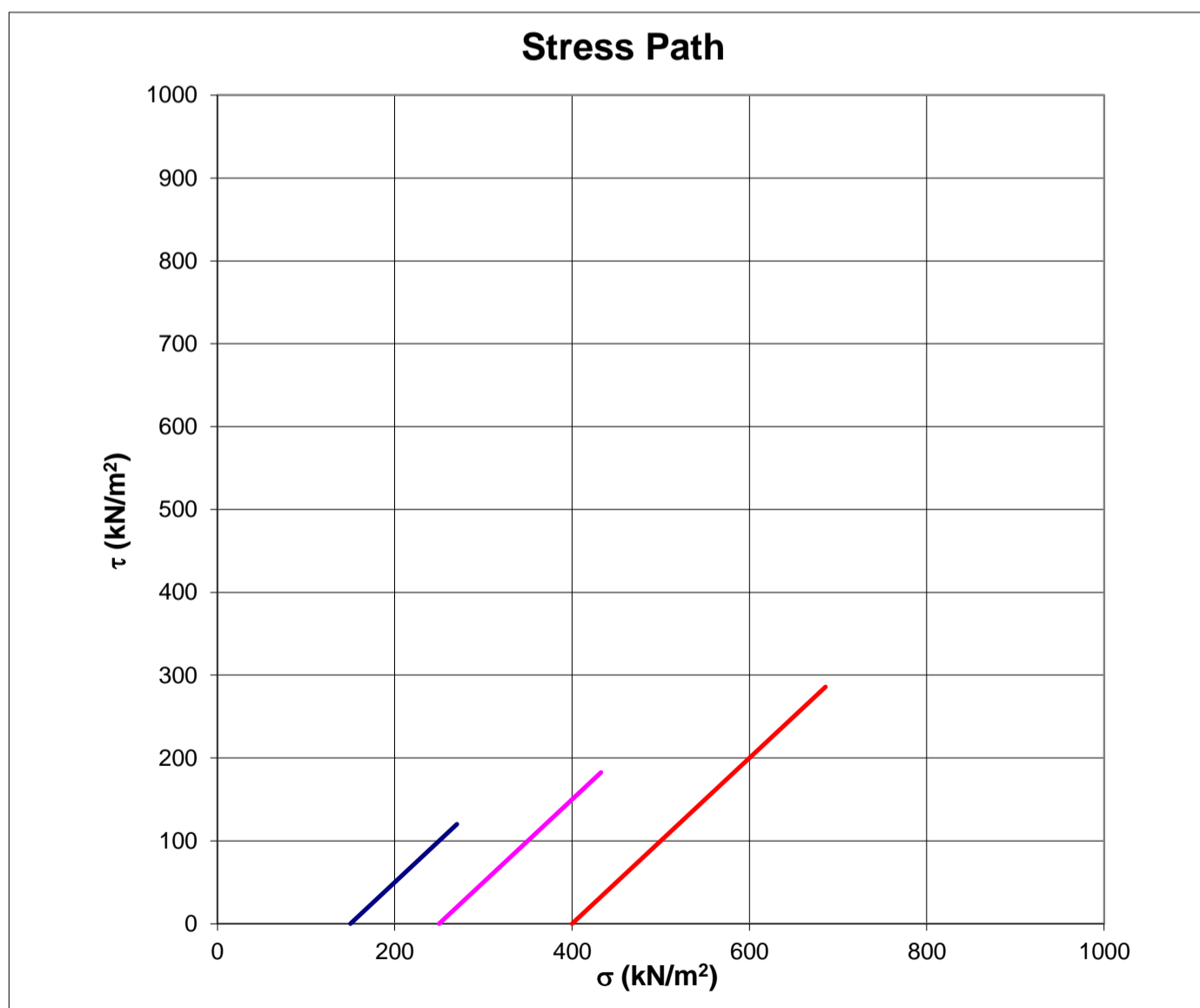
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5842 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,22	161,71	158,3	Umidità naturale (%)	34,71
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,07
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,41
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,67
Altezza provino post rottura (cm)	7,37	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,14
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	2,95	3,467	5,01	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

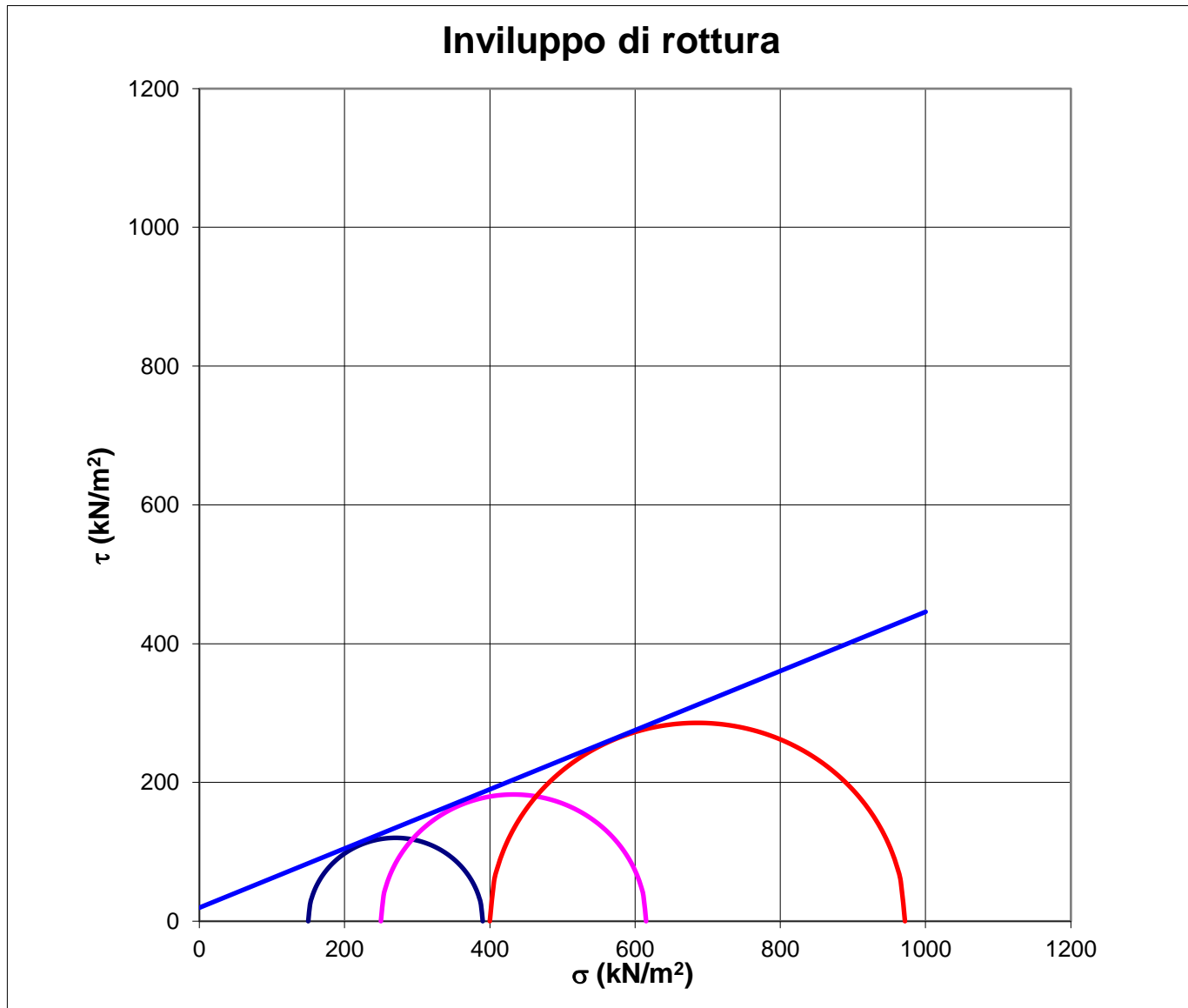
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: Cl2 **Profondità:** 28,50-29,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,22	161,71	158,3	Umidità naturale (%)	34,71
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,07
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,41
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,67
Altezza provino post rottura (cm)	7,37	7,37	7,38	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,14
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
σ_{1-3} (kN/m ²)	240,26	365,21	571,62	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

19,2

Angolo di attrito ϕ' (°):

23,1



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S23"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="31,60-32,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="400"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

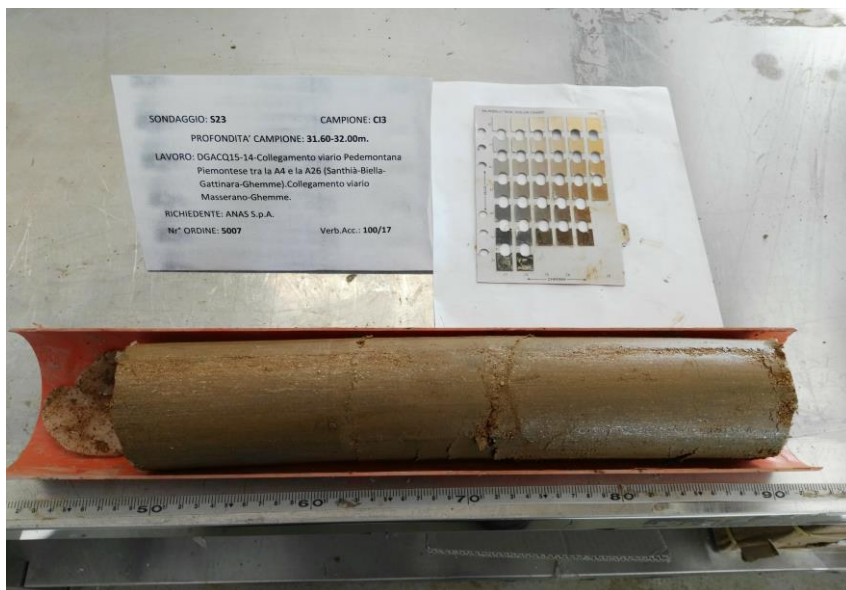


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S23"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="31,60-32,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,20
2	0,20
3	0,10
MEDIA	0,17

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,50
2	1,00
3	1,80
MEDIA	1,43

Sabbia con limo, di colore marrone giallastro, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità (m):** .
N° Campione: CI3 **Profondità (m):** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5843 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,41	136,98	136,81
Peso fustella + campione umido (g)	305,30	304,66	303,45
Peso campione umido (g)	166,9	167,7	166,6
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,840	18,929	18,812
	MEDIA		
	18,86		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,11	0,37	0,26

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	24,16	21,05
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,93	158,01
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,31	26,42
	MEDIA	
	26,36	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,21	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	9,31	10,32	9,78
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,67	80,16	80,44
Peso campione secco (g)	65,69	65,51	65,70
Peso campione secco (g)	56,38	55,19	55,92
Contenuto di acqua w (%)	26,57	26,54	26,36
	MEDIA		
	26,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,30	0,20	0,50

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	14,9
Indice dei vuoti e	0,77
Porosità n (%)	43,4
Grado di saturazione (Sr) %	93

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,36
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,17

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5844 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
16	1,180	1,00	0,17	0,17	99,83
20	0,850	2,43	0,41	0,58	99,42
30	0,600	13,41	2,27	2,85	97,15
40	0,425	30,91	5,24	8,09	91,91
60	0,250	125,18	21,20	29,29	70,71
80	0,180	81,18	13,75	43,04	56,96
100	0,150	20,28	3,43	46,47	53,53
200	0,075	89,97	15,24	61,71	38,29
FONDO	//	225,61	38,21	99,92	//
TOTALI		589,97	99,92	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	105,06
Peso umido campione (g)	745,1
Peso secco campione (g)	590,43
Peso secco campione lavato (g)	364,82
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	225,61
Riscontro pesi (g)	0,46

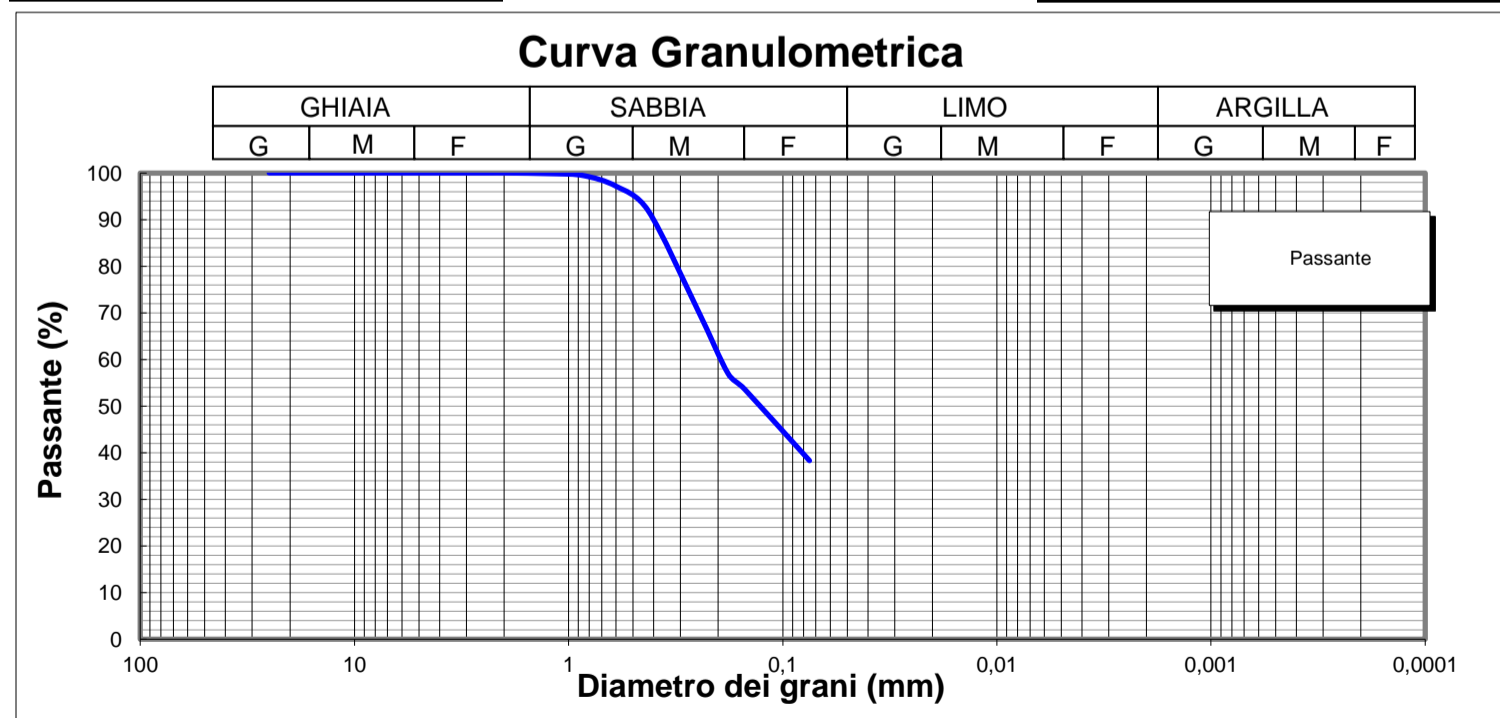
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	3
	Medie	36
	Fini	26
LIMO/ARGILLA		35

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5845 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	590,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	225,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,36

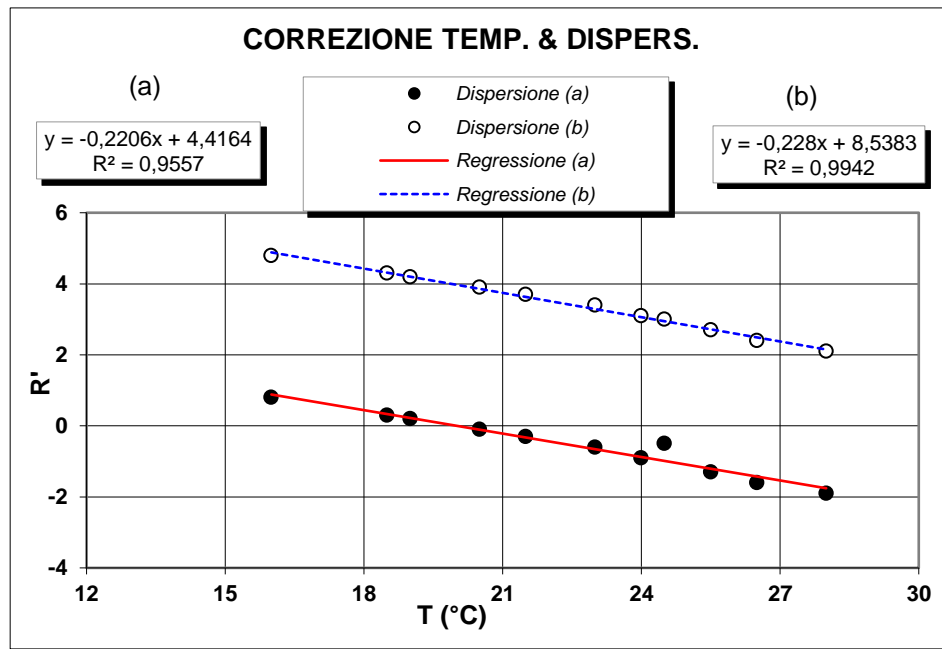
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

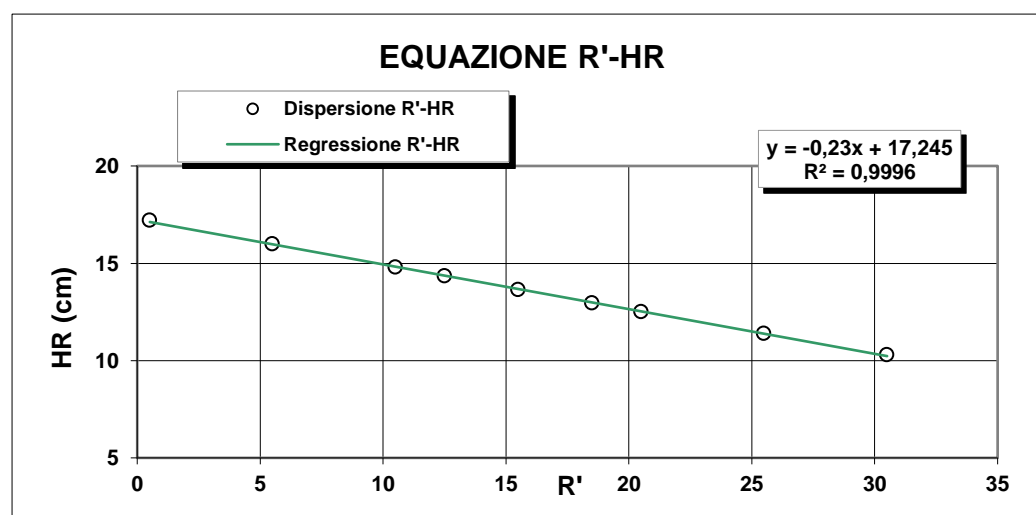
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0525	27,40	33,3
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0388	24,40	29,7
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0282	22,40	27,2
4	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0204	20,40	24,8
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0147	18,90	23,0
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0109	17,40	21,2
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0079	15,40	18,7
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0057	13,40	16,3
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,40	13,9
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	11,4
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,90	9,6
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	7,2

N° Certificato: 5845 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,8
20	0,850	99,4
30	0,600	97,1
40	0,425	91,9
60	0,250	70,7
80	0,180	57,0
100	0,150	53,5
200	0,075	38,3
S	0,0525	33,3
S	0,0388	29,7
S	0,0282	27,2
S	0,0204	24,8
S	0,0147	23,0
S	0,0109	21,2
S	0,0079	18,7
S	0,0057	16,3
S	0,0041	13,9
S	0,0027	11,4
S	0,0019	9,6
S	0,0013	7,2

Coefficienti granulometrici

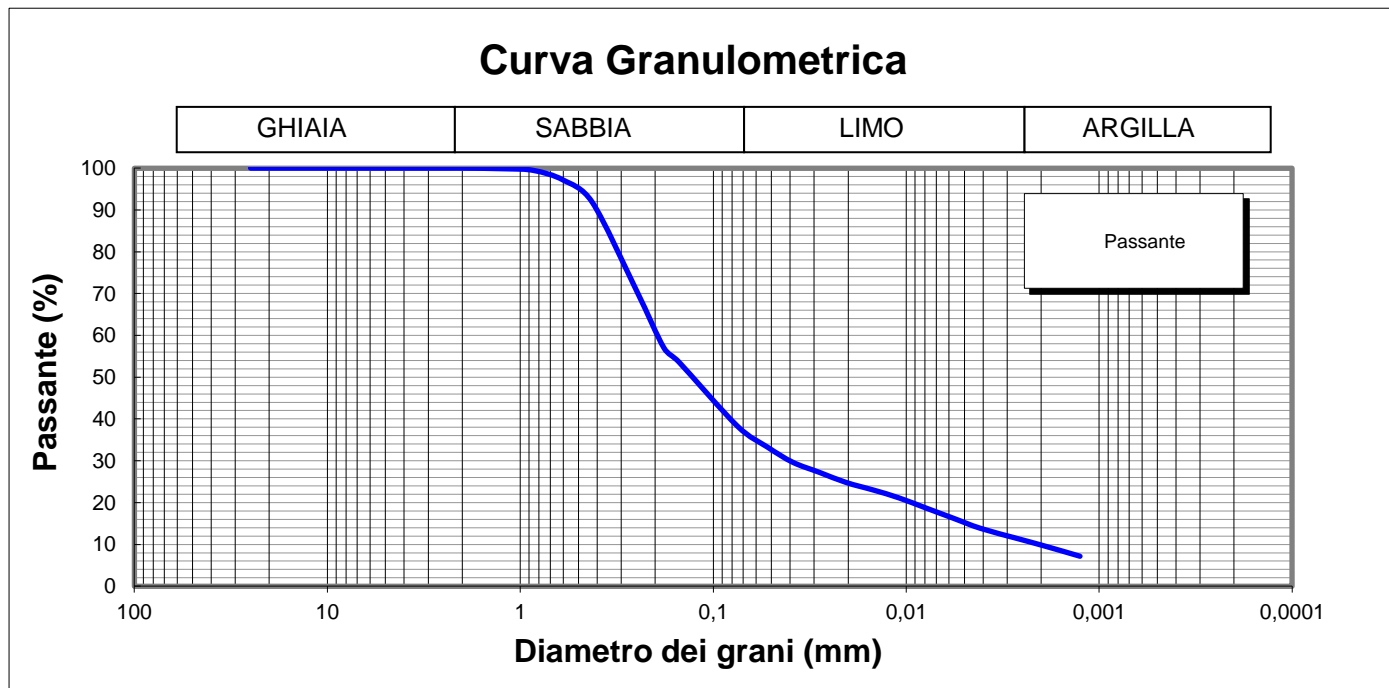
D60 (mm)	0,1875
D30 (mm)	0,0416
D10 (mm)	0,0020
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text" value="94"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text" value="4,6"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	65
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	10

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Note:


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

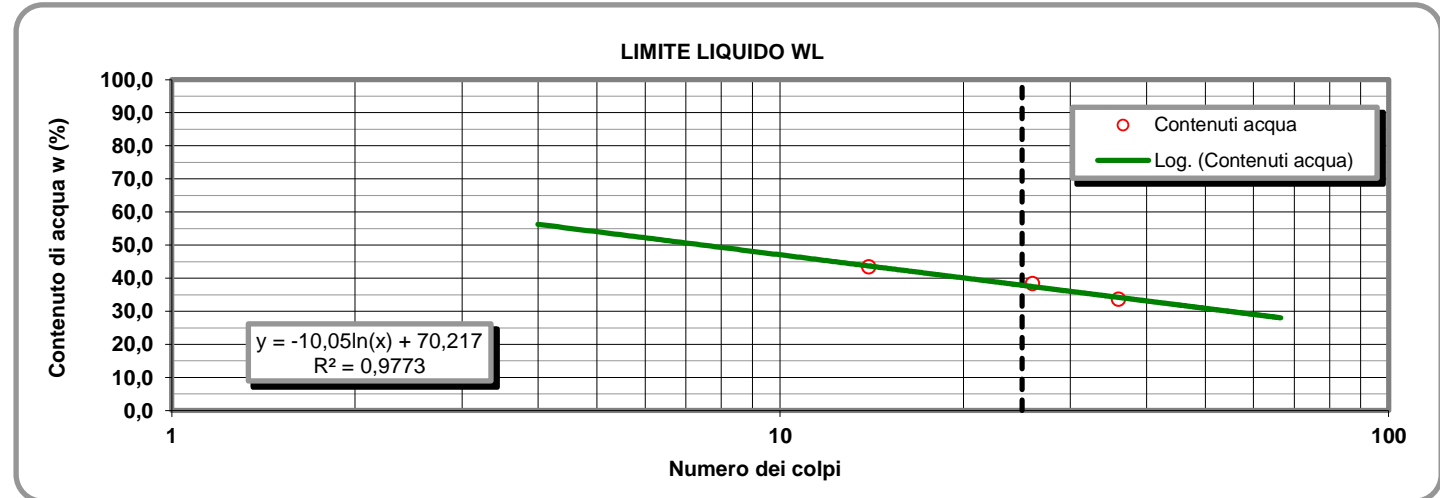
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: C13 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5846 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

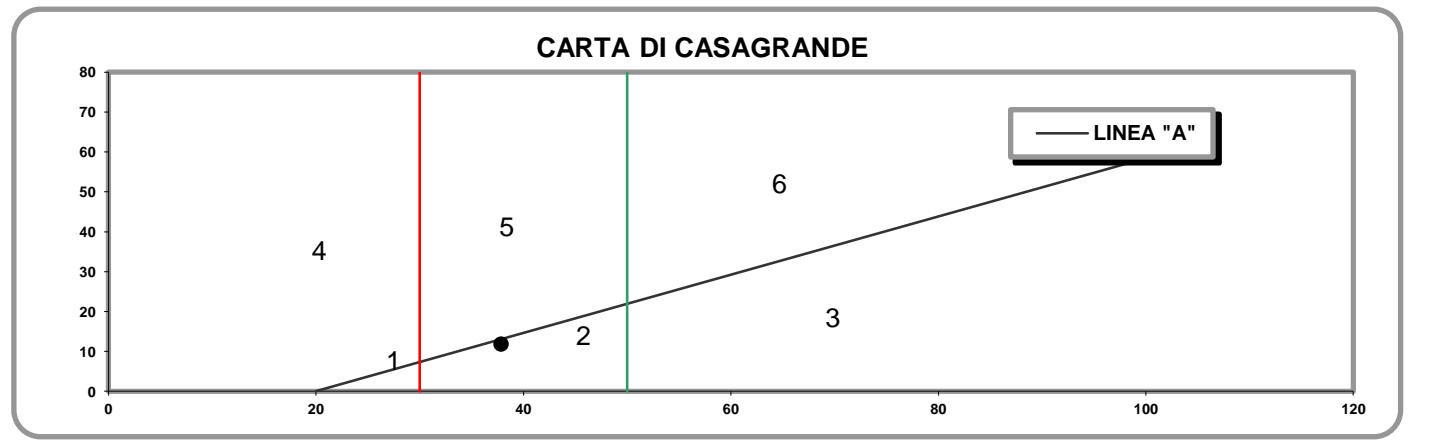
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 38	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>22,51</td> <td>22,95</td> <td>18,36</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>33,76</td> <td>35,26</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>30,36</td> <td>31,85</td> <td>26,92</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>14</td> <td>26</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>43,4</td> <td>38,3</td> <td>33,6</td> </tr> </tbody> </table>				Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	22,51	22,95	18,36	Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,76	35,26	29,80	Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,36	31,85	26,92	N° colpi	14	26	36	Contenuto di acqua w (%)	43,4	38,3
	Provino																																
	1	2	3																														
Contenitore n°	A	B	C																														
Peso contenitore (g)	22,51	22,95	18,36																														
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,76	35,26	29,80																														
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,36	31,85	26,92																														
N° colpi	14	26	36																														
Contenuto di acqua w (%)	43,4	38,3	33,6																														

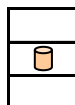
C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_p (%) 26	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p																				
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>13,55</td> <td>11,42</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>24,72</td> <td>23,33</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>22,41</td> <td>20,87</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>26,07</td> <td>26,03</td> </tr> </tbody> </table>			Provino		1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	13,55	11,42	Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,72	23,33	Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,41	20,87	Contenuto di acqua w (%)	26,07
	Provino																				
	1	2																			
Contenitore n°	D	E																			
Peso contenitore (g)	13,55	11,42																			
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,72	23,33																			
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,41	20,87																			
Contenuto di acqua w (%)	26,07	26,03																			

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **12**



- | | | |
|---|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
5) Argille inorganiche di media plasticita'
6) Argille inorganiche di alta plasticita' |
|---|---|--|












Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

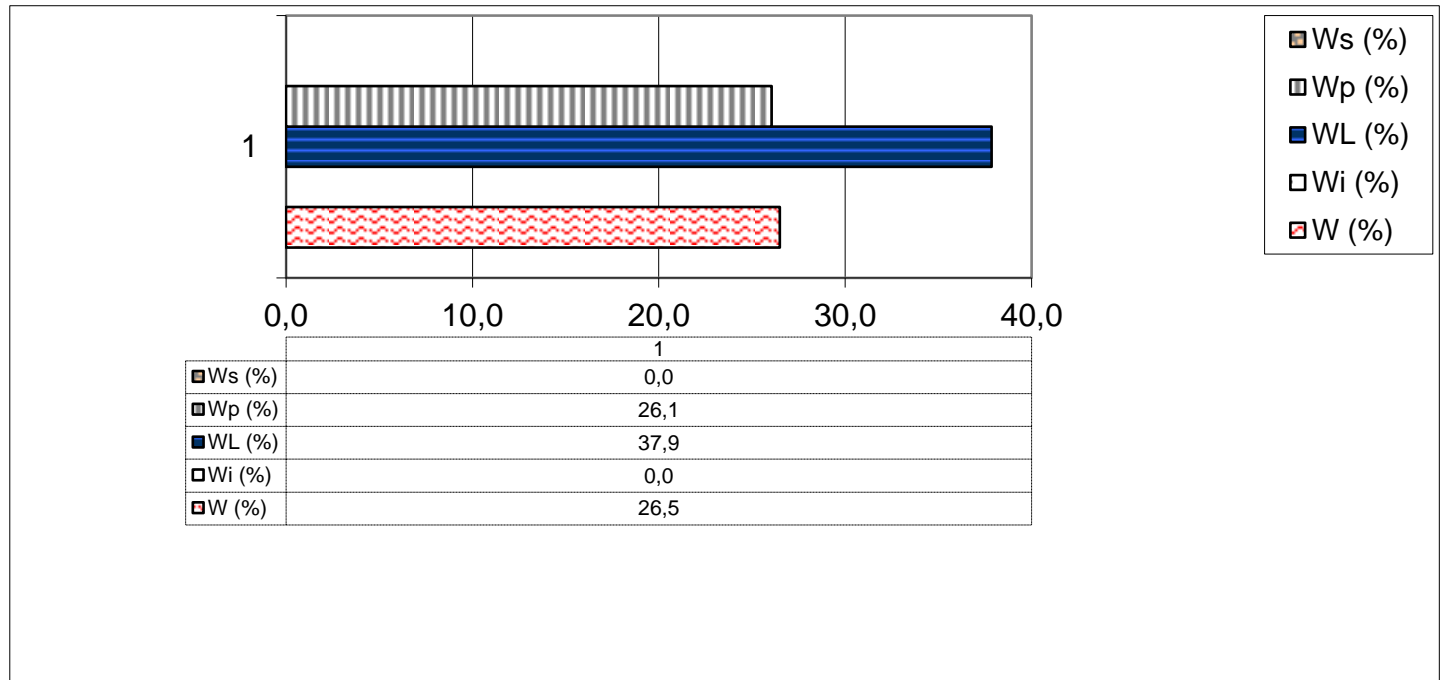
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	10
Contenuto acqua naturale (%)	26,5

N° Certificato:	5846 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 11,8	Indice di consistenza I_c 0,96	Indice di attività I_A 1,18
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

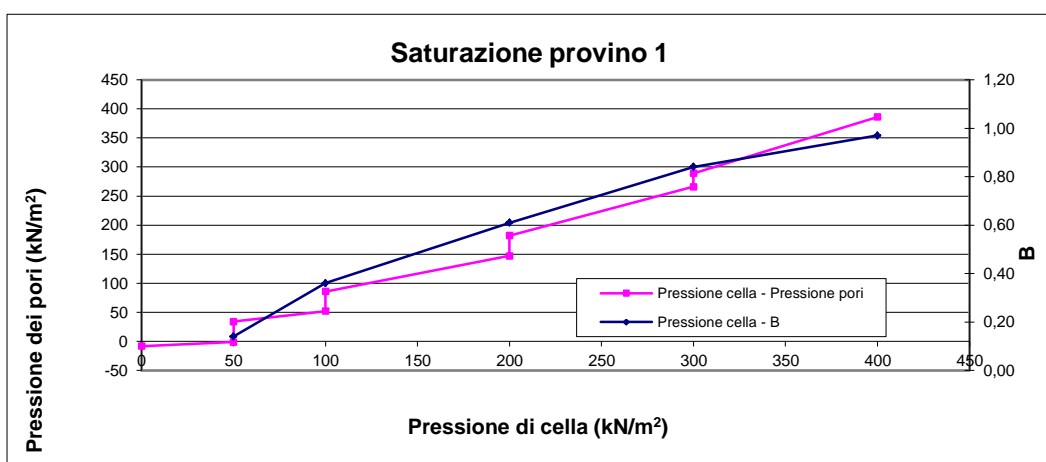
N° Certificato: 5847 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	166,89	167,68	166,64	Umidità naturale (%)	26,49
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,86
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,91
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,77
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	43,44
Altezza provino post rottura (cm)	6,89	6,92	6,98	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,36
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	2,28	3,38	4,35	Velocità rottura (mm/min)	0,001

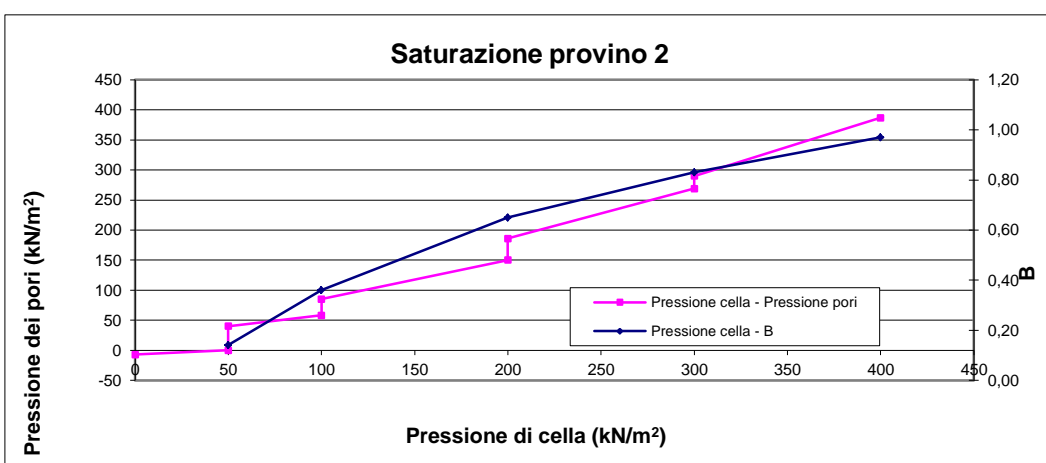
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-8	7	0,14
50	0	-8	-1	34	
100	40	34	52	18	0,36
100	90	52	86		
200	90	86	147	61	0,61
200	190	147	182		
300	190	182	266	84	0,84
300	290	266	289		
400	290	289	386	97	0,97



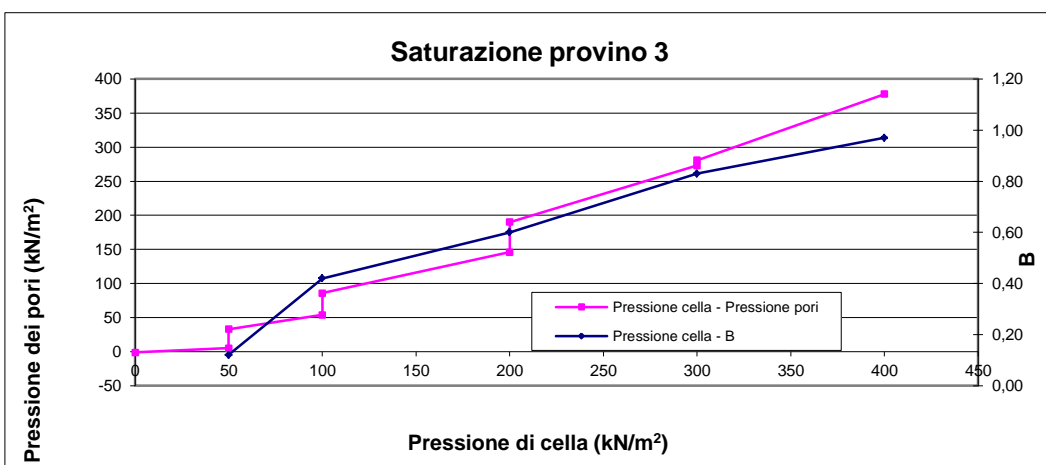
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-7	7	0,14
50	0	-7	0	40	
100	40	40	58	18	0,36
100	90	58	85		
200	90	85	150	65	0,65
200	190	150	186		
300	190	186	269	83	0,83
300	290	269	290		
400	290	290	387	97	0,97



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-1	6	0,12
50	0	-1	5	33	
100	40	33	54	21	0,42
100	90	54	86		
200	90	86	146	60	0,6
200	190	146	190		
300	190	190	273	83	0,83
300	290	273	281		
400	290	281	378	97	0,97



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

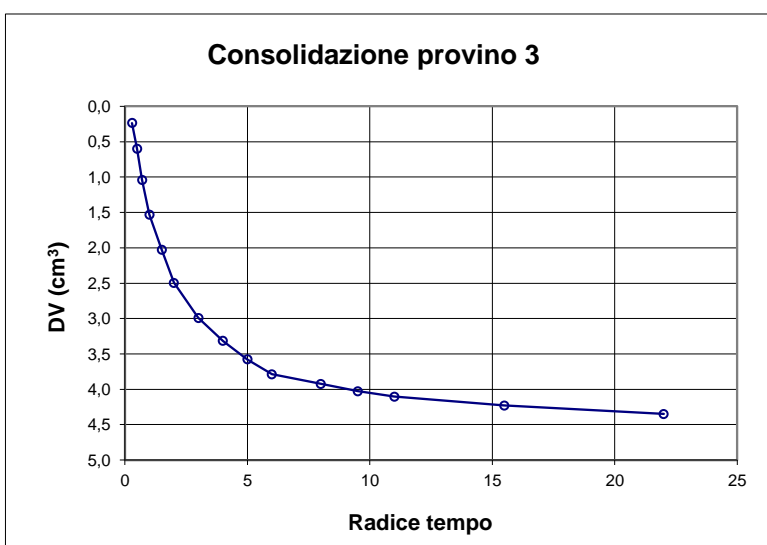
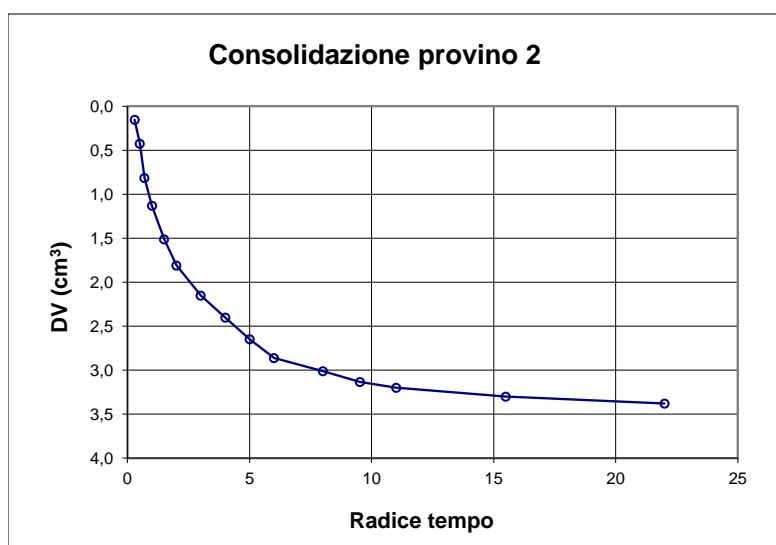
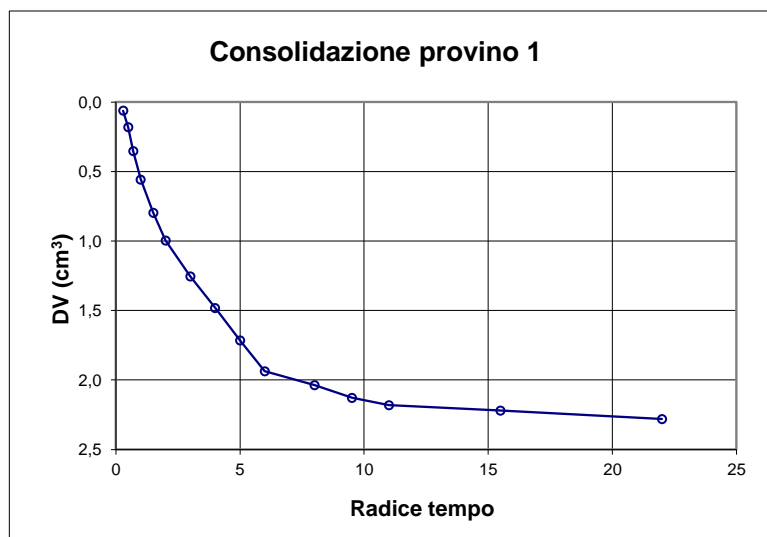
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:**
N° Campione: C13 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5847 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	166,89	167,68	166,64	Umidità naturale (%)	26,49
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,86
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,91
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,77
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	43,44
Altezza provino post rottura (cm)	6,89	6,92	6,98	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,36
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	2,28	3,38	4,35	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,06	0,1	0,29	0,15	0,1	0,29	0,24
0,3	0,50	0,18	0,3	0,50	0,42	0,3	0,50	0,60
0,5	0,70	0,35	0,5	0,70	0,81	0,5	0,70	1,04
1,0	1,00	0,56	1,0	1,00	1,13	1,0	1,00	1,53
2,3	1,50	0,80	2,3	1,50	1,51	2,3	1,50	2,03
4,0	2,00	1,00	4,0	2,00	1,81	4,0	2,00	2,49
9,0	3,00	1,25	9,0	3,00	2,15	9,0	3,00	2,99
16,0	4,00	1,48	16,0	4,00	2,40	16,0	4,00	3,31
25,0	5,00	1,72	25,0	5,00	2,64	25,0	5,00	3,58
36,0	6,00	1,94	36,0	6,00	2,86	36,0	6,00	3,79
64,0	8,00	2,04	64,0	8,00	3,01	64,0	8,00	3,92
90,5	9,51	2,13	90,5	9,51	3,13	90,5	9,51	4,03
121,0	11,00	2,18	121,0	11,00	3,20	121,0	11,00	4,10
240,0	15,49	2,22	240,0	15,49	3,30	240,0	15,49	4,23
484,0	22,00	2,28	484,0	22,00	3,38	484,0	22,00	4,35



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

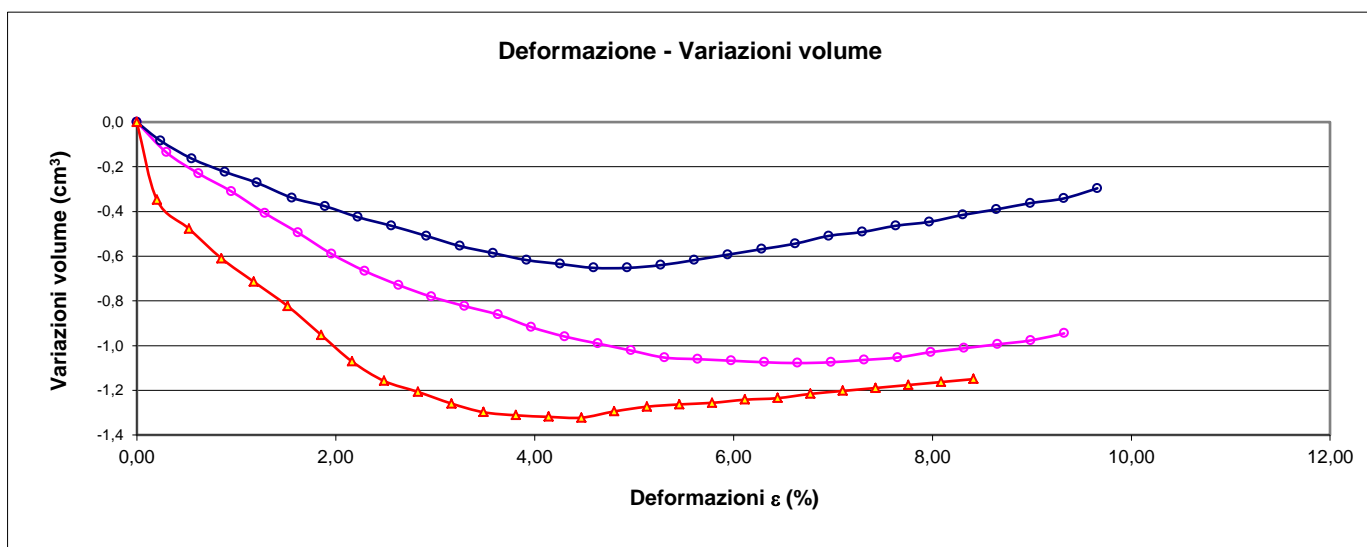
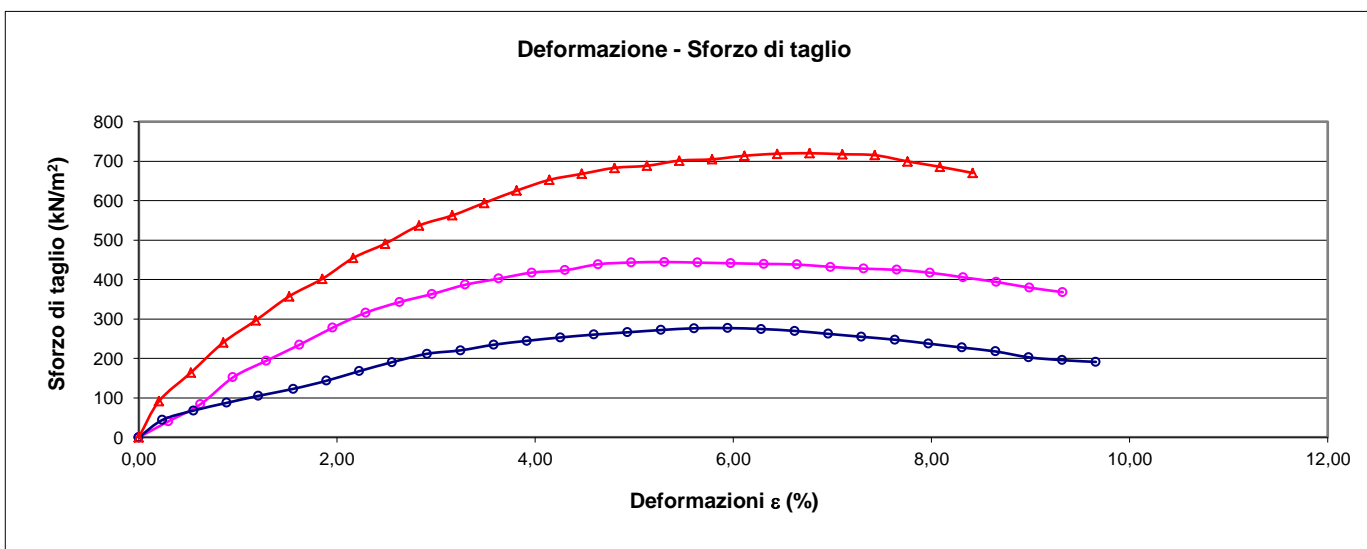
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5847 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	166,89	167,68	166,64	Umidità naturale (%)	26,49
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,86
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,91
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,77
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	43,44
Altezza provino post rottura (cm)	6,89	6,92	6,98	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,36
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	2,28	3,38	4,35	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

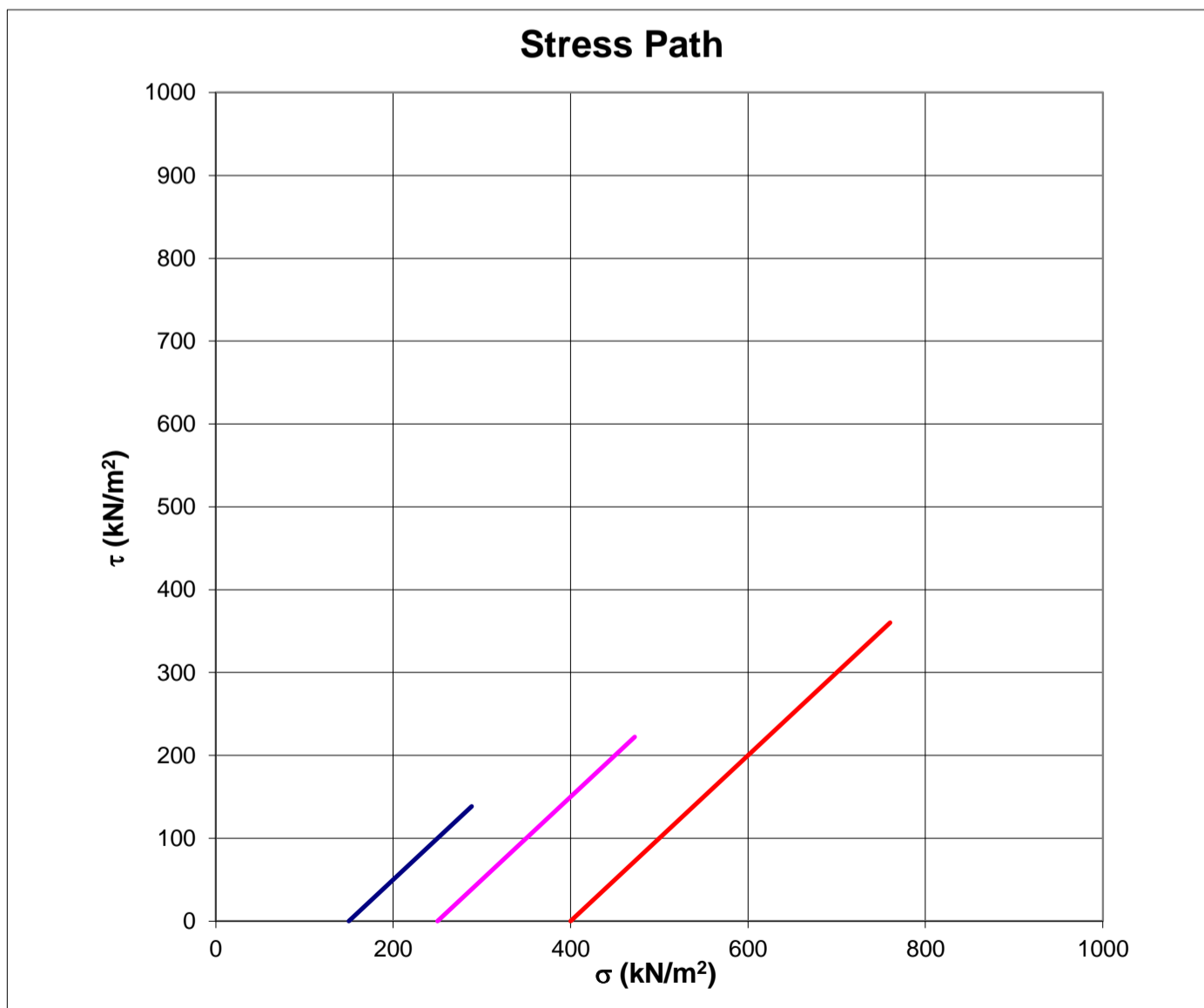
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5847 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	166,89	167,68	166,64	Umidità naturale (%)	26,49
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,86
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,91
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,77
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	43,44
Altezza provino post rottura (cm)	6,89	6,92	6,98	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,36
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
ΔV consolidazione (cm ³)	2,28	3,38	4,35	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

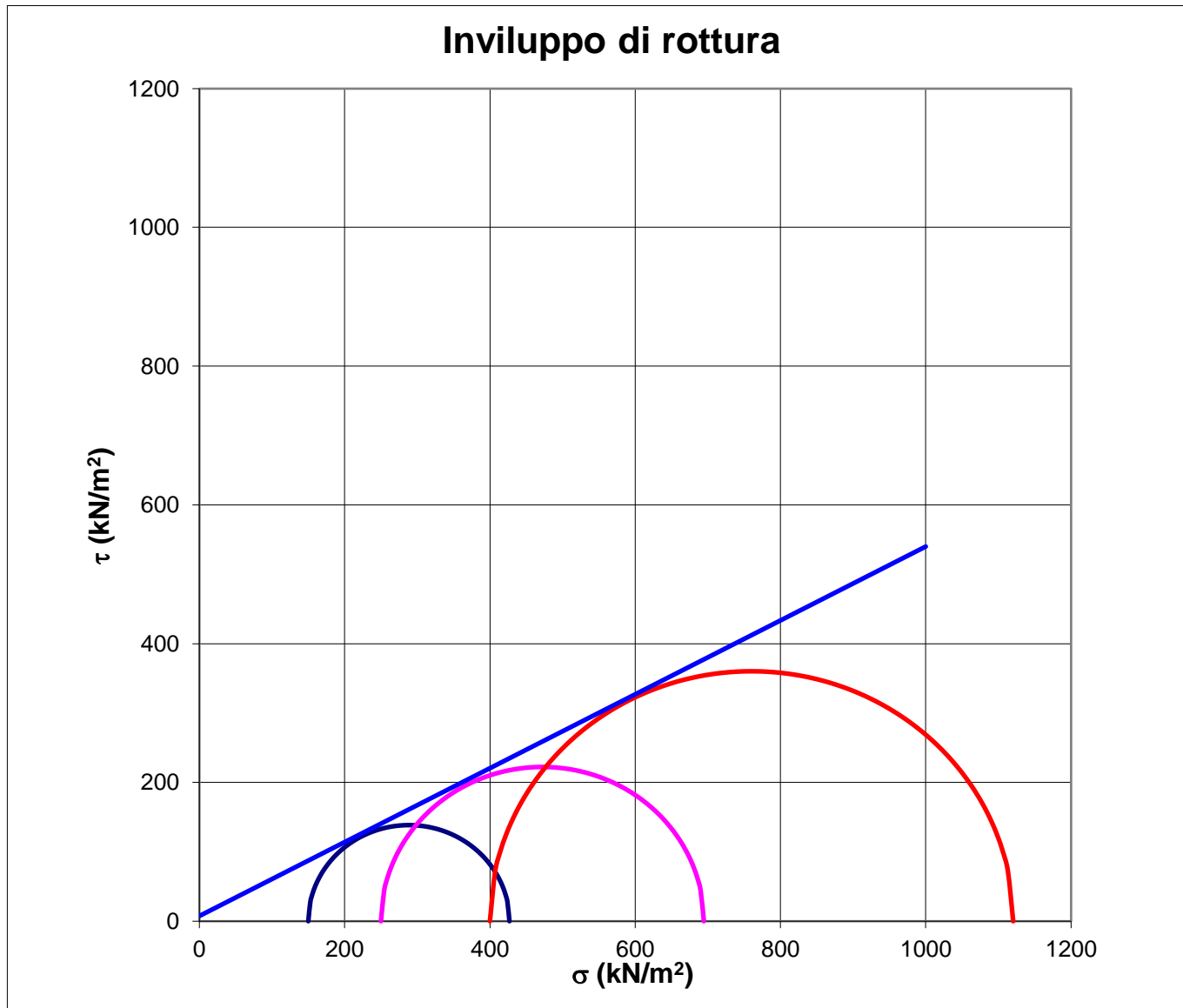
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S23 **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 31,60-32,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	166,89	167,68	166,64	Umidità naturale (%)	26,49
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,86
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,91
Pressione di cella (kN/m ²)	450	550	700	Indice dei vuoti medio	0,77
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	43,44
Altezza provino post rottura (cm)	6,89	6,92	6,98	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,36
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	93
σ_{1-3} (kN/m ²)	276,92	444,54	720,40	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

7,5

Angolo di attrito ϕ' (°):

28,0



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S24 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="Cl1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="25,00-25,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="500"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

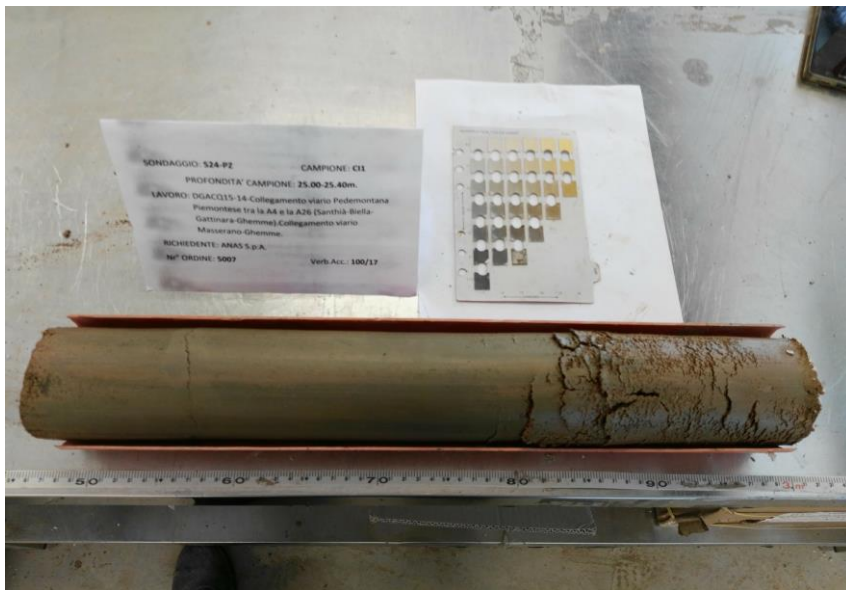


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S24 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="25,00-25,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,30
2	0,40
3	0,40
MEDIA	0,37

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,90
2	3,00
3	2,20
MEDIA	2,70

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5848 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,41	136,77	136,98
Peso fustella + campione umido (g)	306,99	307,46	309,34
Peso campione umido (g)	168,6	170,7	172,4
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,031	19,269	19,458
	MEDIA		
	19,25		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	1,15	0,09	1,07

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	24,89	26,70
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,33	161,49
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,14	26,22
	MEDIA	
	26,18	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,3
Indice dei vuoti e	0,60
Porosità n (%)	37,6
Grado di saturazione (Sr) %	79

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	11,03	10,08	10,36
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,31	85,31	85,22
Peso campione secco (g)	74,01	74,10	73,76
Peso campione secco (g)	62,98	64,02	63,40
Contenuto di acqua w (%)	17,94	17,51	18,08
	MEDIA		
	17,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,56	1,86	1,31

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,22
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,02

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5849 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,05	0,13	0,13	99,87
8	2,360	3,76	0,46	0,59	99,41
10	2,000	2,36	0,29	0,88	99,12
16	1,180	21,92	2,69	3,57	96,43
20	0,850	55,65	6,83	10,39	89,61
30	0,600	101,40	12,44	22,83	77,17
40	0,425	125,19	15,36	38,19	61,81
60	0,250	91,81	11,26	49,45	50,55
80	0,180	34,93	4,28	53,74	46,26
100	0,150	7,87	0,97	54,70	45,30
200	0,075	44,40	5,45	60,15	39,85
FONDO	//	324,72	39,83	99,98	//
TOTALI		815,06	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	102,80
Peso umido campione (g)	943,2
Peso secco campione (g)	815,20
Peso secco campione lavato (g)	490,48
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	324,72
Riscontro pesi (g)	0,14

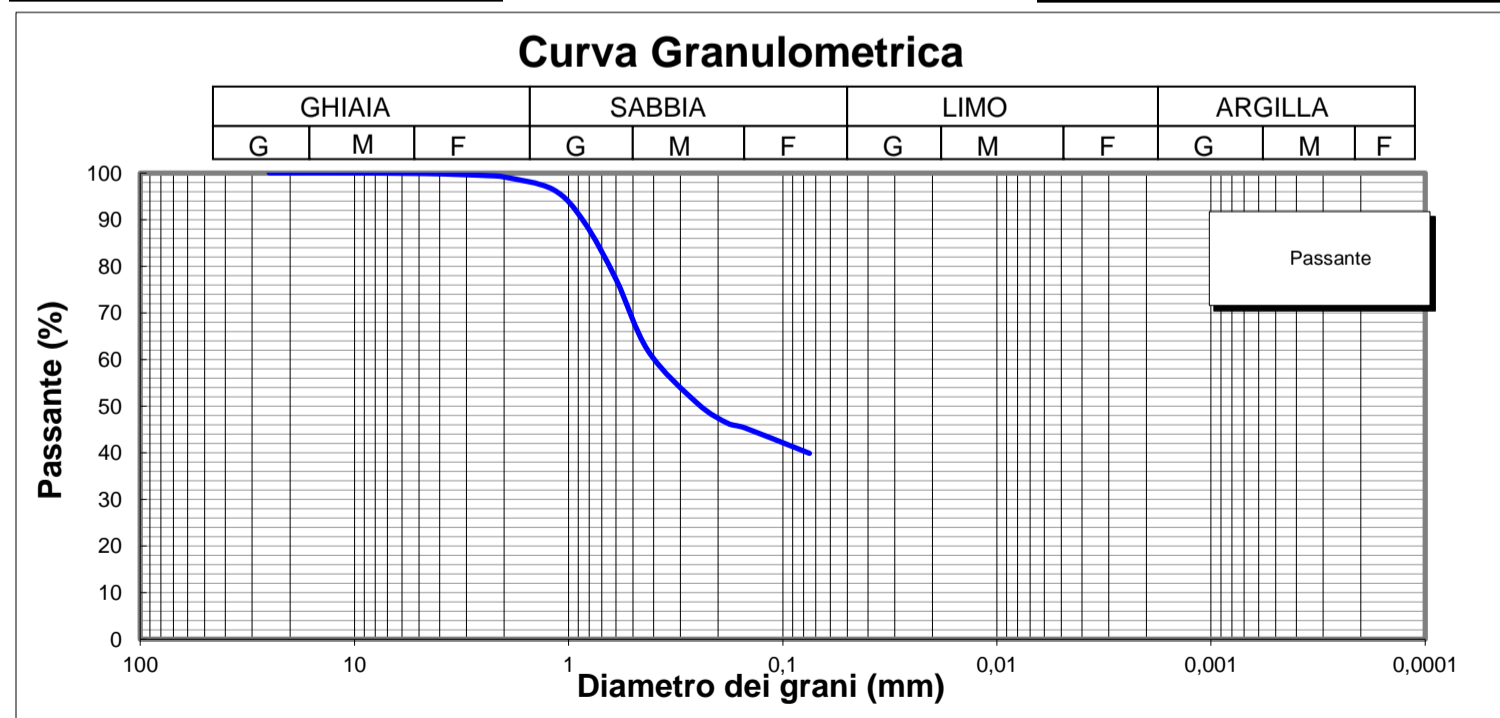
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	22
	Medie	29
	Fini	9
60		
LIMO/ARGILLA		39

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5850 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	815,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	324,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,18

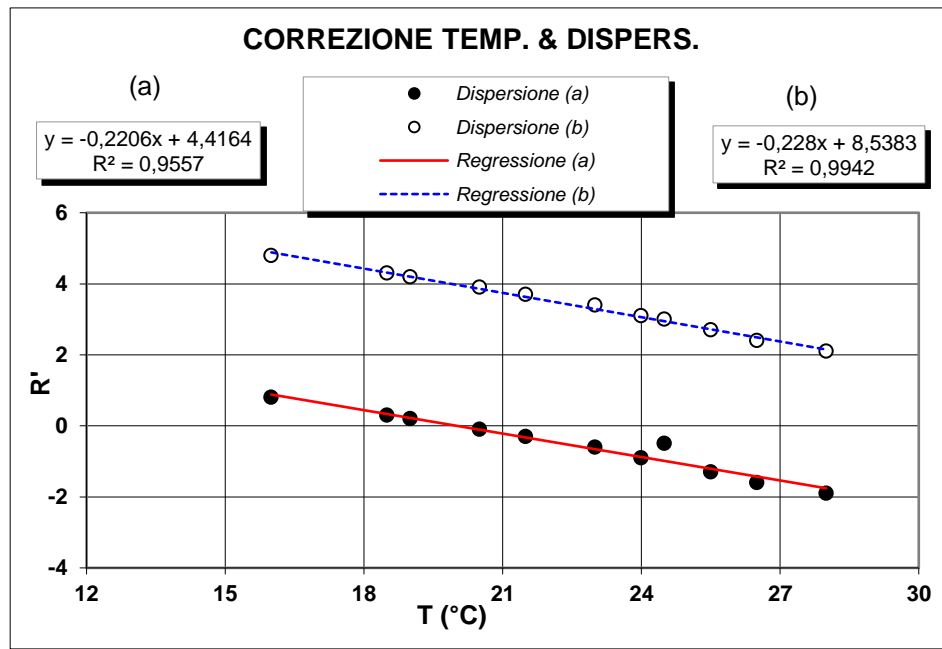
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

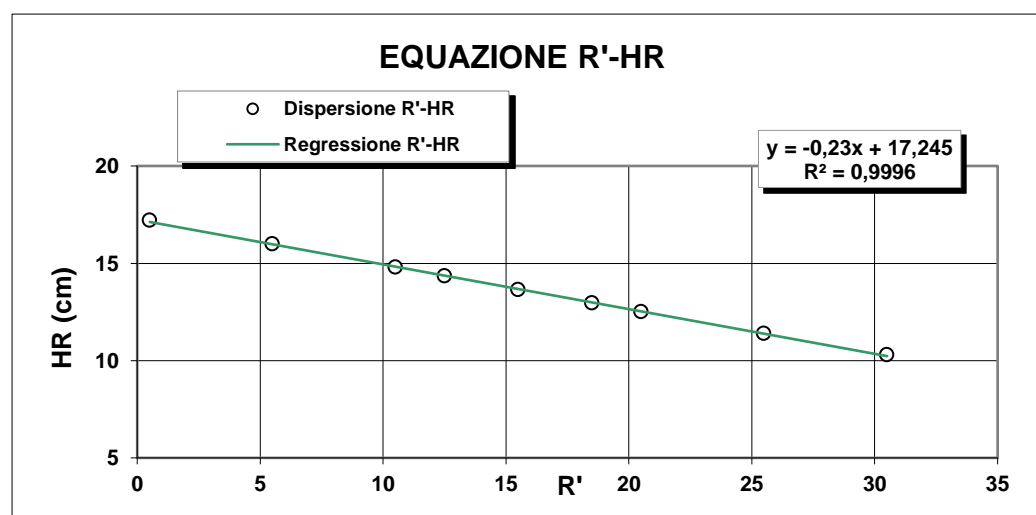
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0520	28,40	36,1
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0379	26,40	33,6
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0274	24,90	31,7
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0198	23,40	29,8
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0144	21,40	27,2
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0106	20,40	26,0
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0077	18,40	23,4
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0056	16,40	20,9
120	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,40	18,3
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,40	14,5
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	12,0
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	8,1

N° Certificato:	5850 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,4
10	2,000	99,1
16	1,180	96,4
20	0,850	89,6
30	0,600	77,2
40	0,425	61,8
60	0,250	50,5
80	0,180	46,3
100	0,150	45,3
200	0,075	39,9
S	0,0520	36,1
S	0,0379	33,6
S	0,0274	31,7
S	0,0198	29,8
S	0,0144	27,2
S	0,0106	26,0
S	0,0077	23,4
S	0,0056	20,9
S	0,0040	18,3
S	0,0026	14,5
S	0,0019	12,0
S	0,0013	8,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,3828
D30 (mm)	0,0214
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu) 248	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,8	

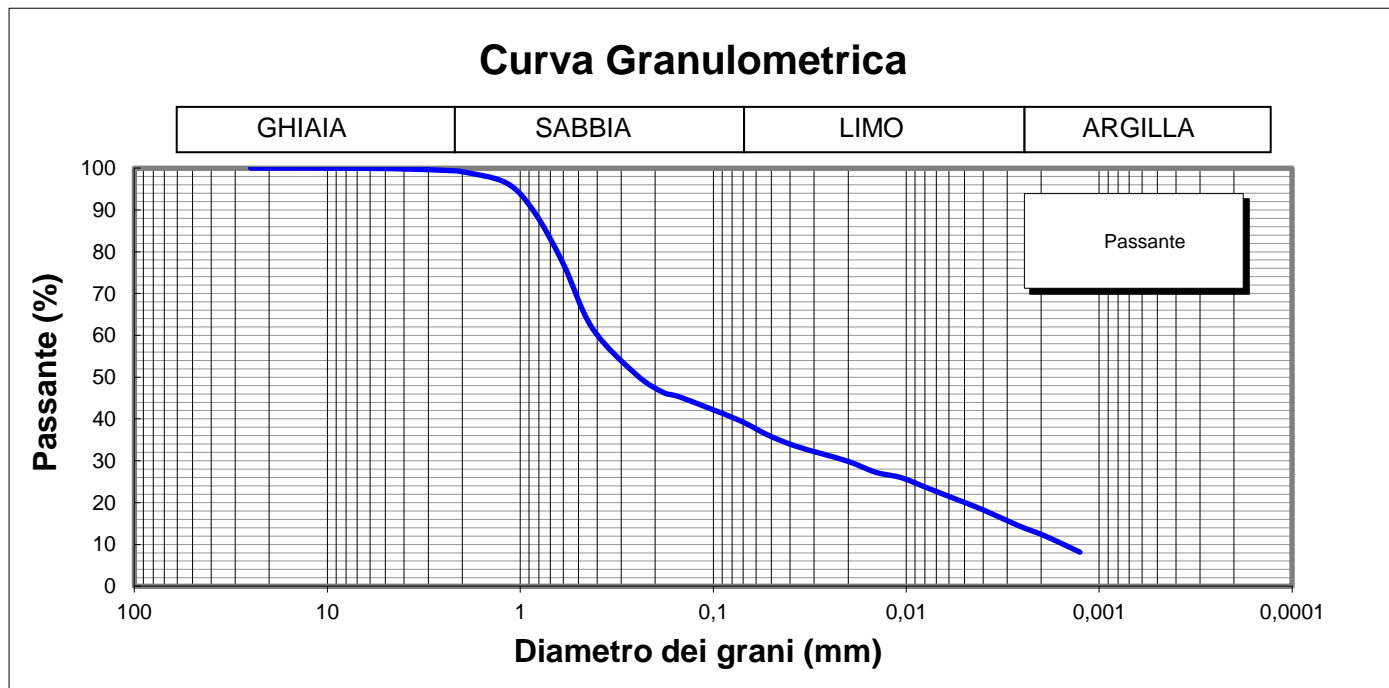
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	60
LIMO (%)	27
ARGILLA (%)	12

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, argillosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

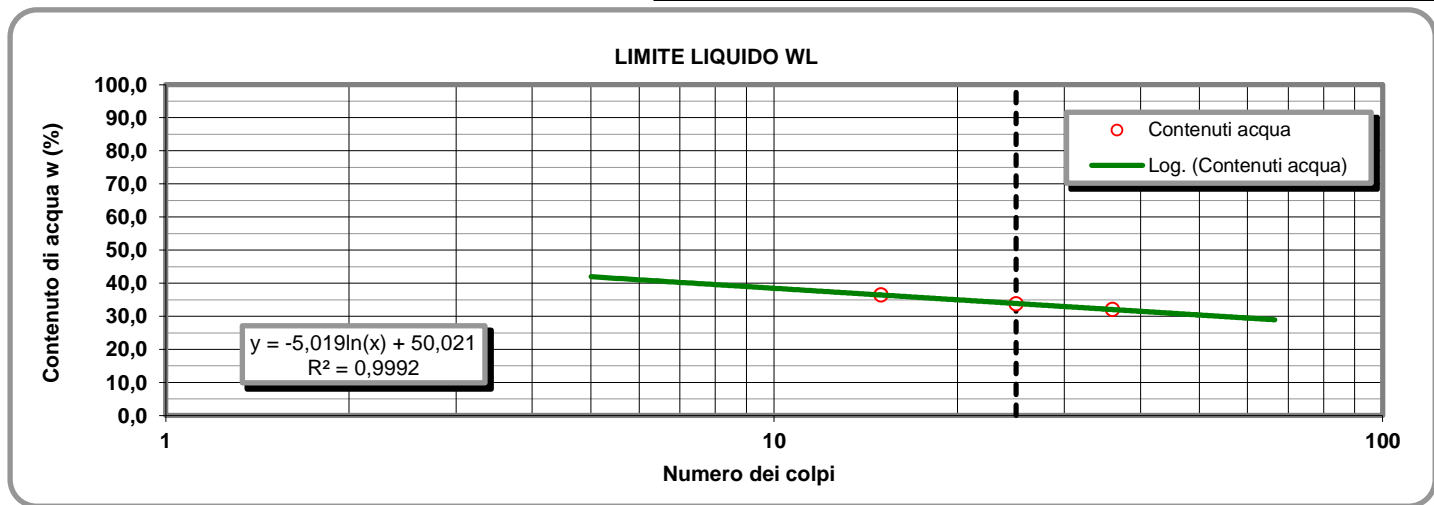
N° Certificato: 5851 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **34**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,43	10,00	9,53
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,76	20,69	19,70
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,00	17,99	17,23
N° colpi	15	25	36
Contenuto di acqua w (%)	36,5	33,8	32,1

C.Q. R² > 0,95

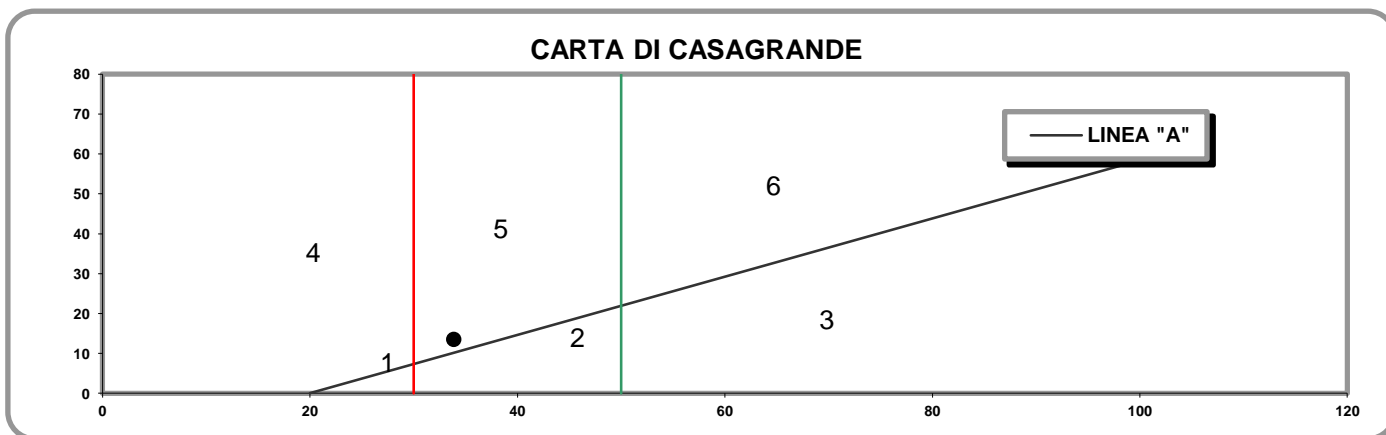


LIMITE PLASTICO W_p (%) **20**

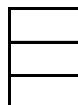
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	11,02	12,84
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,85	23,30
Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,02	21,52
Contenuto di acqua w (%)	20,33	20,47

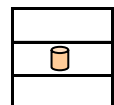
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **13**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.
















- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

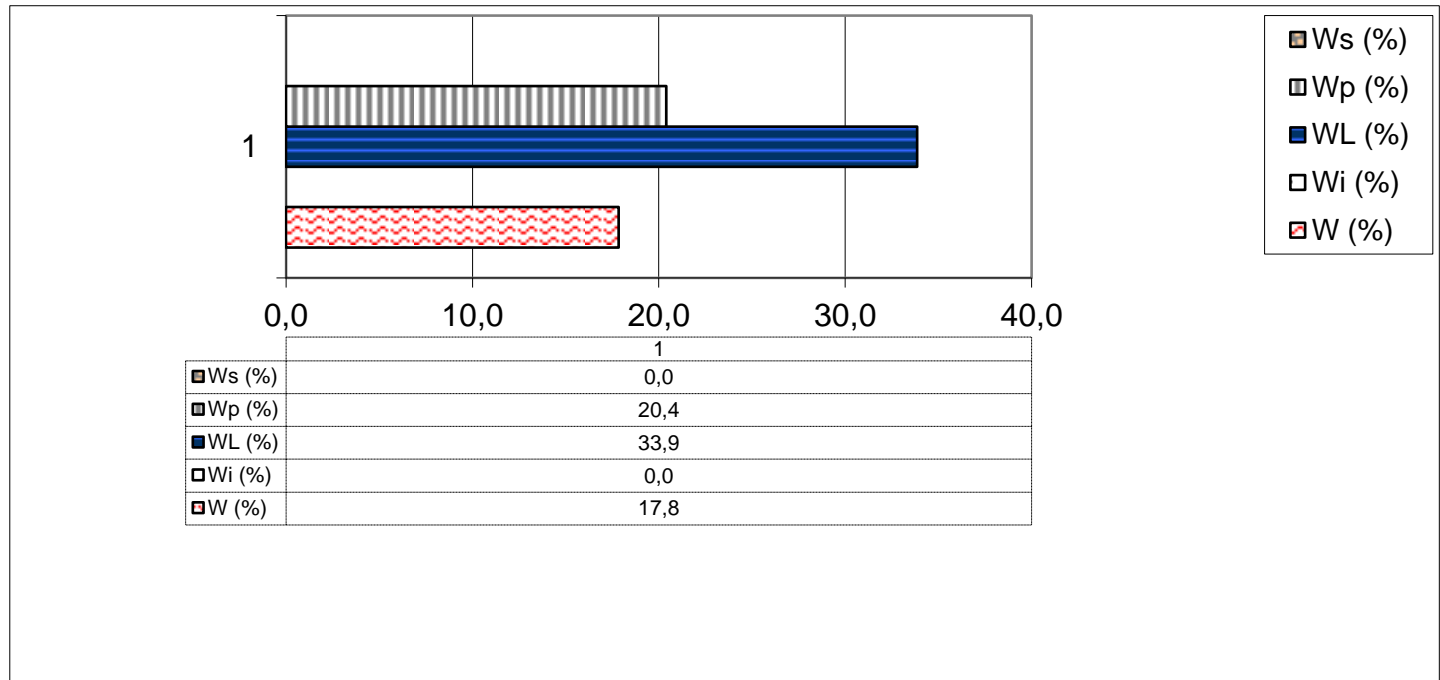


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	17,8

N° Certificato:	5851 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 13,5	Indice di consistenza I_c 1,19	Indice di attività I_A 1,12
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

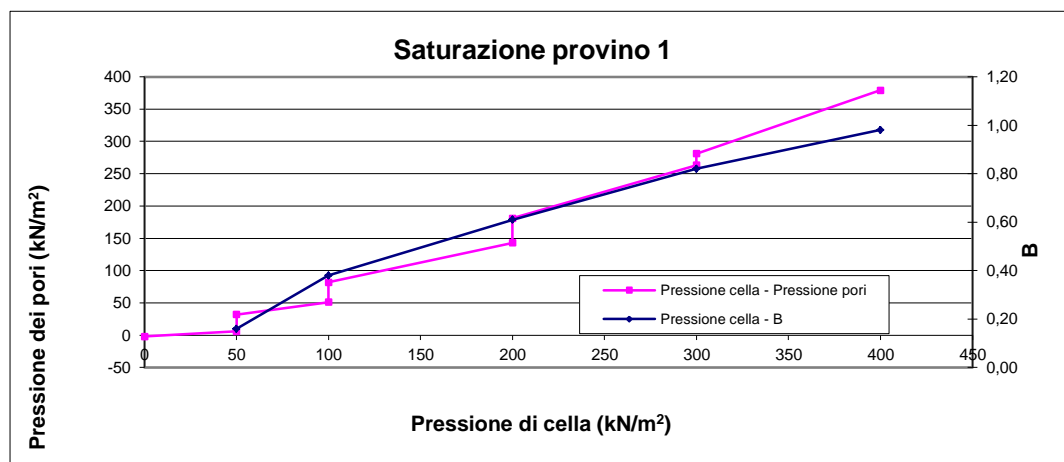
N° Certificato: 5852 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	168,58	170,69	172,36	Umidità naturale (%)	17,84
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,34
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,60
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	37,60
Altezza provino post rottura (cm)	7,40	7,40	7,40	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,18
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	79
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,30	3,90	Velocità rottura (mm/min)	0,001

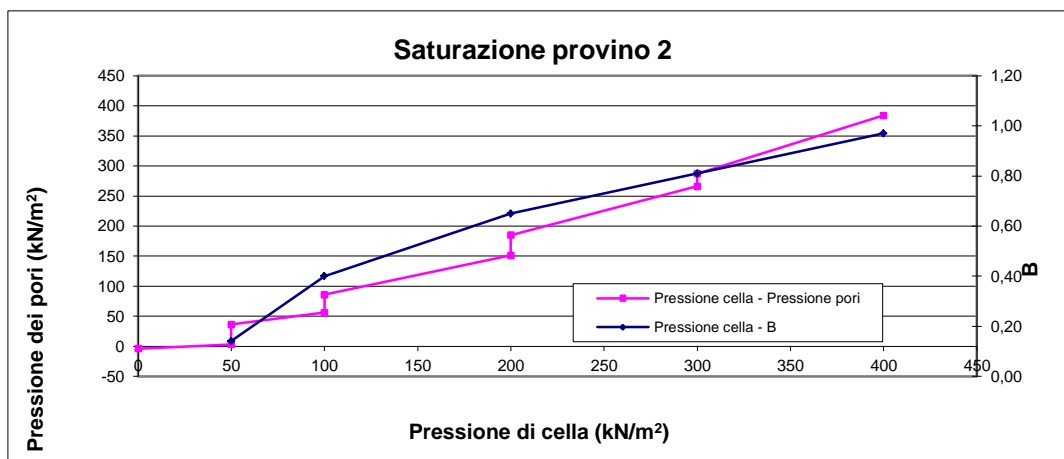
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2	8	0,16
50	0	-2	6		
50	40	6	32		
100	40	32	51	19	0,38
100	90	51	82		
200	90	82	143	61	0,61
200	190	143	181		
300	190	181	263	82	0,82
300	290	263	281		
400	290	281	379	98	0,98



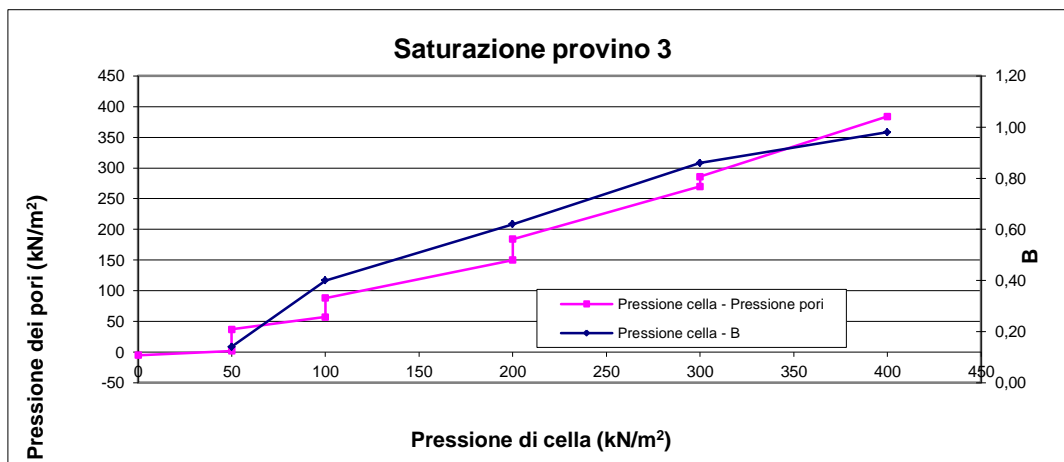
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-4	7	0,14
50	0	-4	3		
50	40	3	36		
100	40	36	56	20	0,40
100	90	56	86		
200	90	86	151	65	0,65
200	190	151	185		
300	190	185	266	81	0,81
300	290	266	287		
400	290	287	384	97	0,97



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-5	7	0,14
50	0	-5	2		
50	40	2	37		
100	40	37	57	20	0,40
100	90	57	88		
200	90	88	150	62	0,62
200	190	150	184		
300	190	184	270	86	0,86
300	290	270	286		
400	290	286	384	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

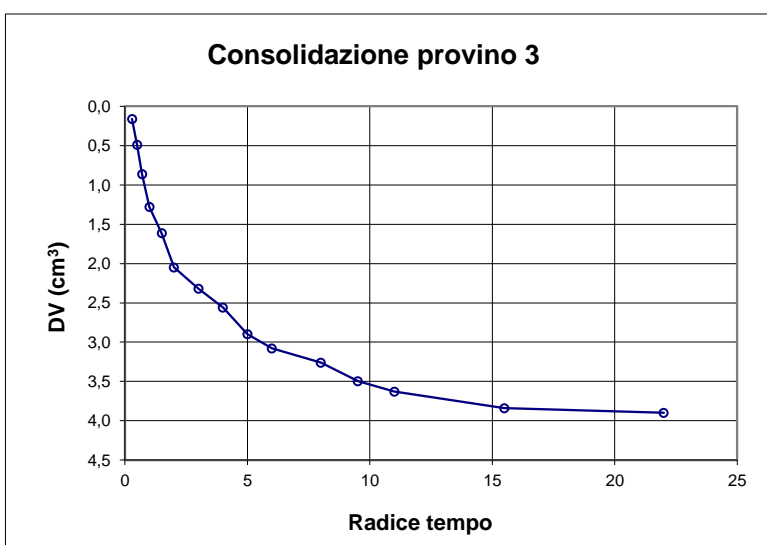
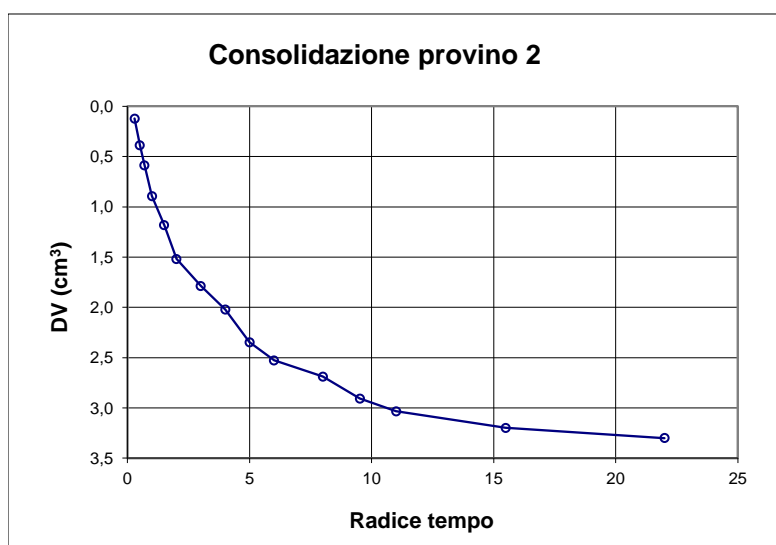
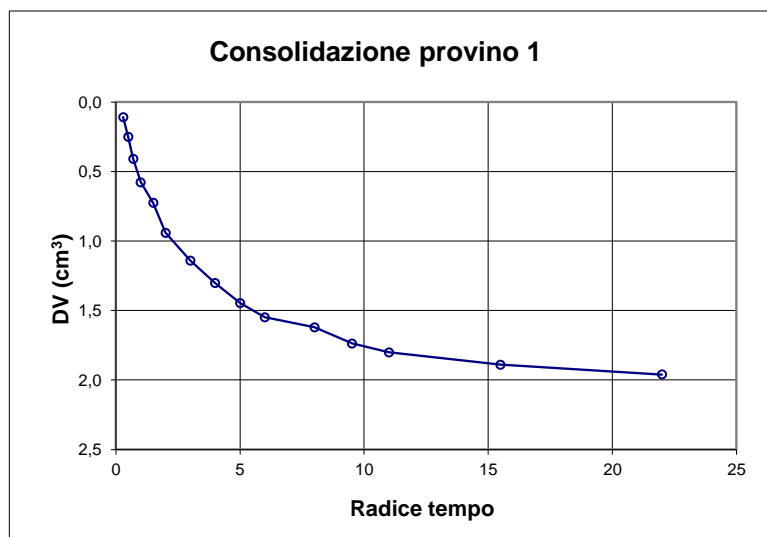
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:**
N° Campione: C11 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5852 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	168,58	170,69	172,36	Umidità naturale (%)	17,84
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,34
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,60
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	37,60
Altezza provino post rottura (cm)	7,40	7,40	7,40	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,18
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	79
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,30	3,90	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,11	0,1	0,29	0,12	0,1	0,29	0,16
0,3	0,50	0,25	0,3	0,50	0,39	0,3	0,50	0,49
0,5	0,70	0,41	0,5	0,70	0,59	0,5	0,70	0,86
1,0	1,00	0,58	1,0	1,00	0,89	1,0	1,00	1,28
2,3	1,50	0,72	2,3	1,50	1,18	2,3	1,50	1,61
4,0	2,00	0,94	4,0	2,00	1,52	4,0	2,00	2,05
9,0	3,00	1,14	9,0	3,00	1,79	9,0	3,00	2,32
16,0	4,00	1,30	16,0	4,00	2,02	16,0	4,00	2,56
25,0	5,00	1,44	25,0	5,00	2,35	25,0	5,00	2,90
36,0	6,00	1,55	36,0	6,00	2,53	36,0	6,00	3,08
64,0	8,00	1,62	64,0	8,00	2,69	64,0	8,00	3,26
90,5	9,51	1,74	90,5	9,51	2,91	90,5	9,51	3,50
121,0	11,00	1,80	121,0	11,00	3,04	121,0	11,00	3,63
240,0	15,49	1,89	240,0	15,49	3,20	240,0	15,49	3,84
484,0	22,00	1,96	484,0	22,00	3,30	484,0	22,00	3,90



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

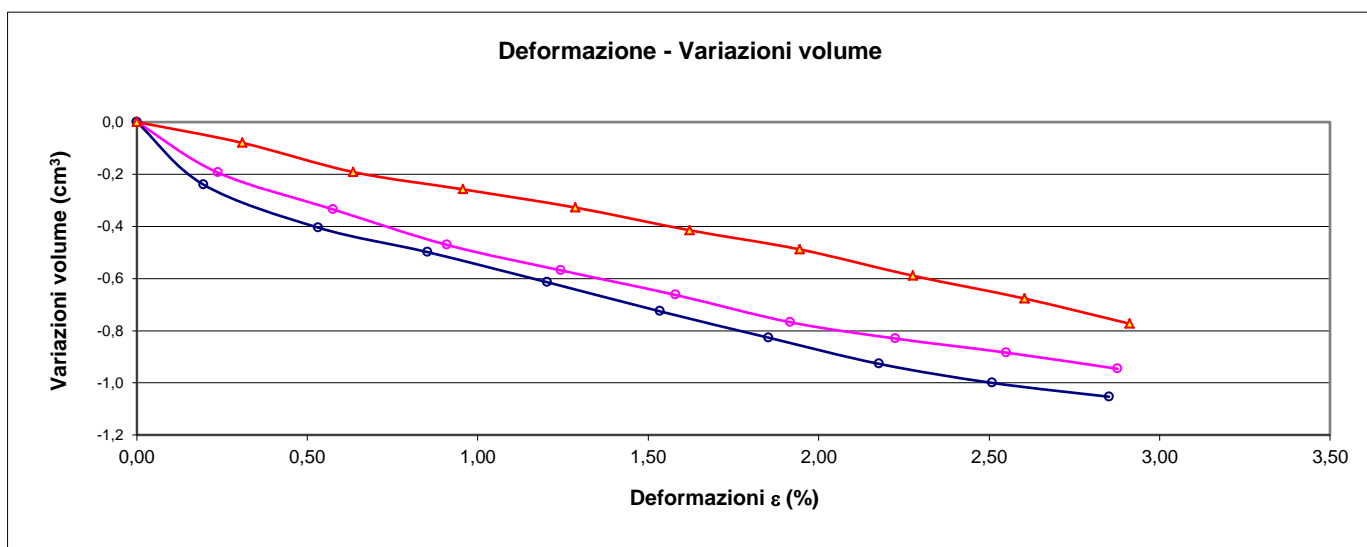
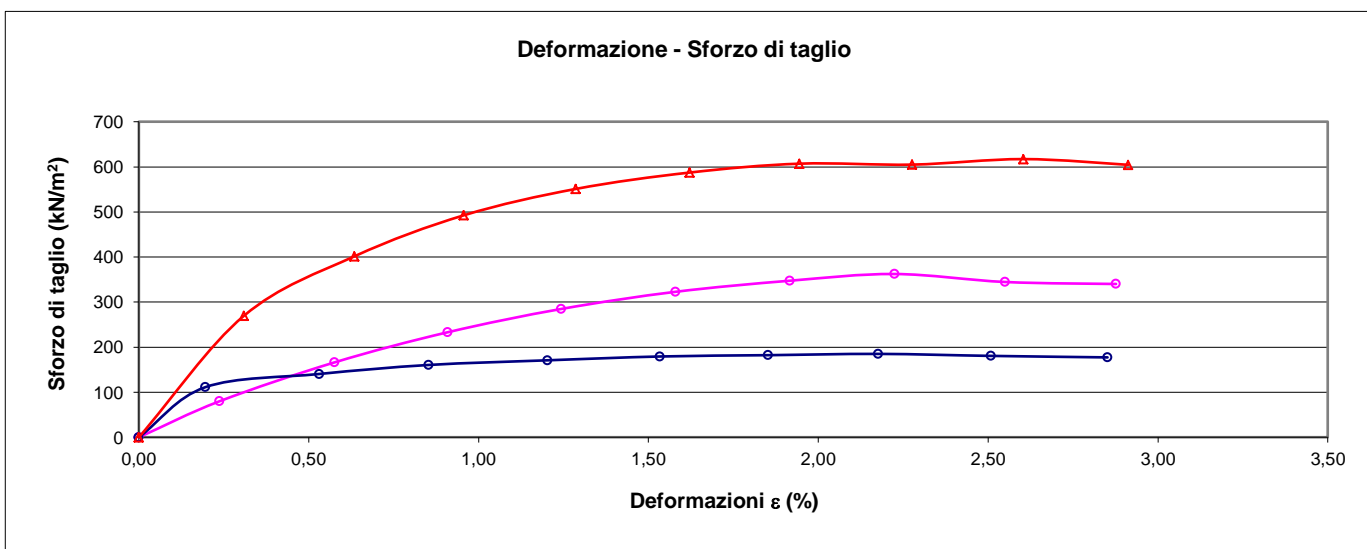
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5852 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	168,58	170,69	172,36	Umidità naturale (%)	17,84
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,34
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,60
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	37,60
Altezza provino post rottura (cm)	7,40	7,40	7,40	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,18
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	79
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,3	3,9	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

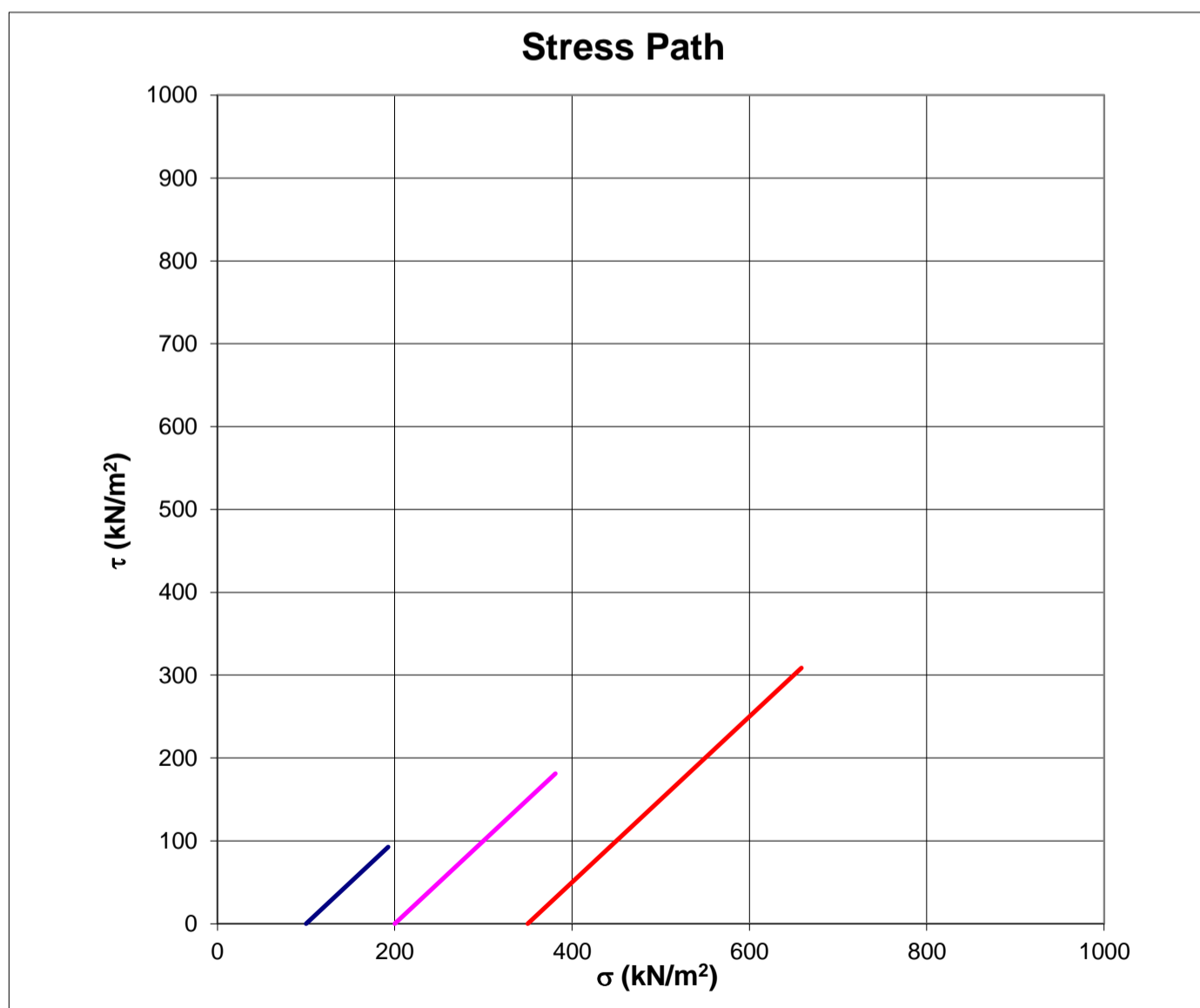
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 25,00-25,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5852 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	168,58	170,69	172,36	Umidità naturale (%)	17,84
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,34
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,60
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	37,60
Altezza provino post rottura (cm)	7,40	7,40	7,40	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,18
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	79
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,3	3,9	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	
--	---	--

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

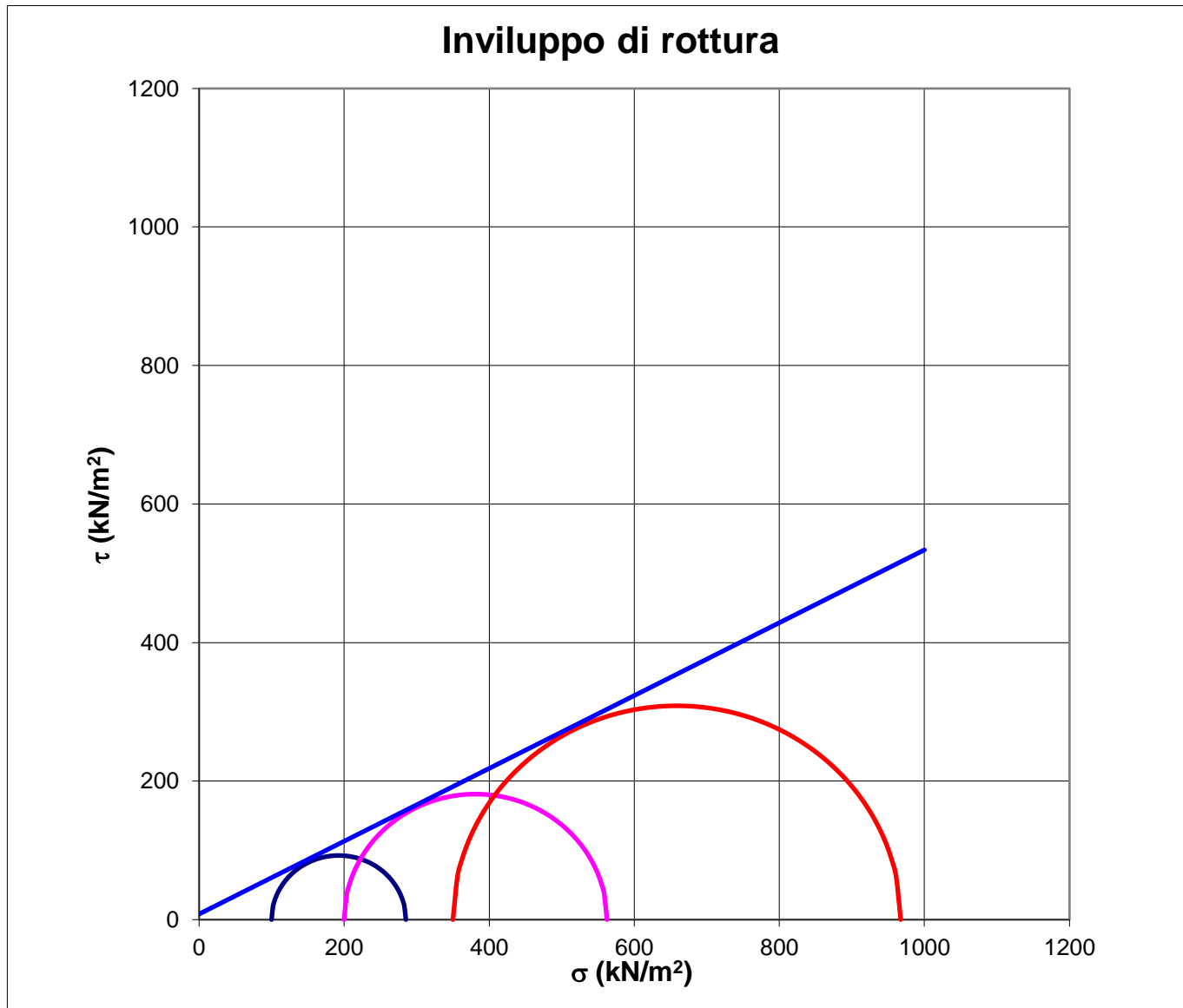
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017

N° Sondaggio: S24 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 25,00-25,40

Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	168,58	170,69	172,36	Umidità naturale (%)	17,84
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,34
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,60
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	37,60
Altezza provino post rottura (cm)	7,40	7,40	7,40	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,18
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	79
$\sigma_{1-\sigma_3}$ (kN/m ²)	185,09	362,35	617,36	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²): 7,7 **Angolo di attrito ϕ' (°):** 27,8



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S25 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,00-22,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="300"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="16-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S25 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,00-22,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,50
2	0,80
3	0,60
MEDIA	0,63

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,50
2	3,00
3	3,00
MEDIA	2,83

Sabbia con limo, di colore marrone giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5853 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	136,81	138,42	136,92
Peso fustella + campione umido (g)	311,22	312,42	311,58
Peso campione umido (g)	174,4	174,0	174,7
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,689	19,643	19,717
	MEDIA		
	19,68		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,03	0,20	0,17

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	22,52	24,99
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,88	160,44
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,24	26,28
	MEDIA	
	26,26	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	9,72	10,88	10,14
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,72	85,43	85,11
Peso campione secco (g)	71,25	71,57	71,23
Peso campione secco (g)	61,53	60,69	61,09
Contenuto di acqua w (%)	23,52	22,84	22,72
	MEDIA		
	23,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	2,14	0,81	1,32

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,0
Indice dei vuoti e	0,64
Porosità n (%)	39,1
Grado di saturazione (Sr) %	96

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,02
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,83

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5854 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,94	0,17	0,17	99,83
8	2,360	3,72	0,67	0,84	99,16
10	2,000	1,24	0,22	1,06	98,94
16	1,180	6,63	1,19	2,26	97,74
20	0,850	9,58	1,72	3,98	96,02
30	0,600	16,94	3,05	7,03	92,97
40	0,425	29,57	5,32	12,35	87,65
60	0,250	98,15	17,66	30,01	69,99
80	0,180	71,09	12,79	42,81	57,19
100	0,150	33,49	6,03	48,84	51,16
200	0,075	62,57	11,26	60,10	39,90
FONDO	//	221,58	39,88	99,97	//
TOTALI		555,5	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	99,74
Peso umido campione (g)	683,1
Peso secco campione (g)	555,64
Peso secco campione lavato (g)	334,06
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	221,58
Riscontro pesi (g)	0,14

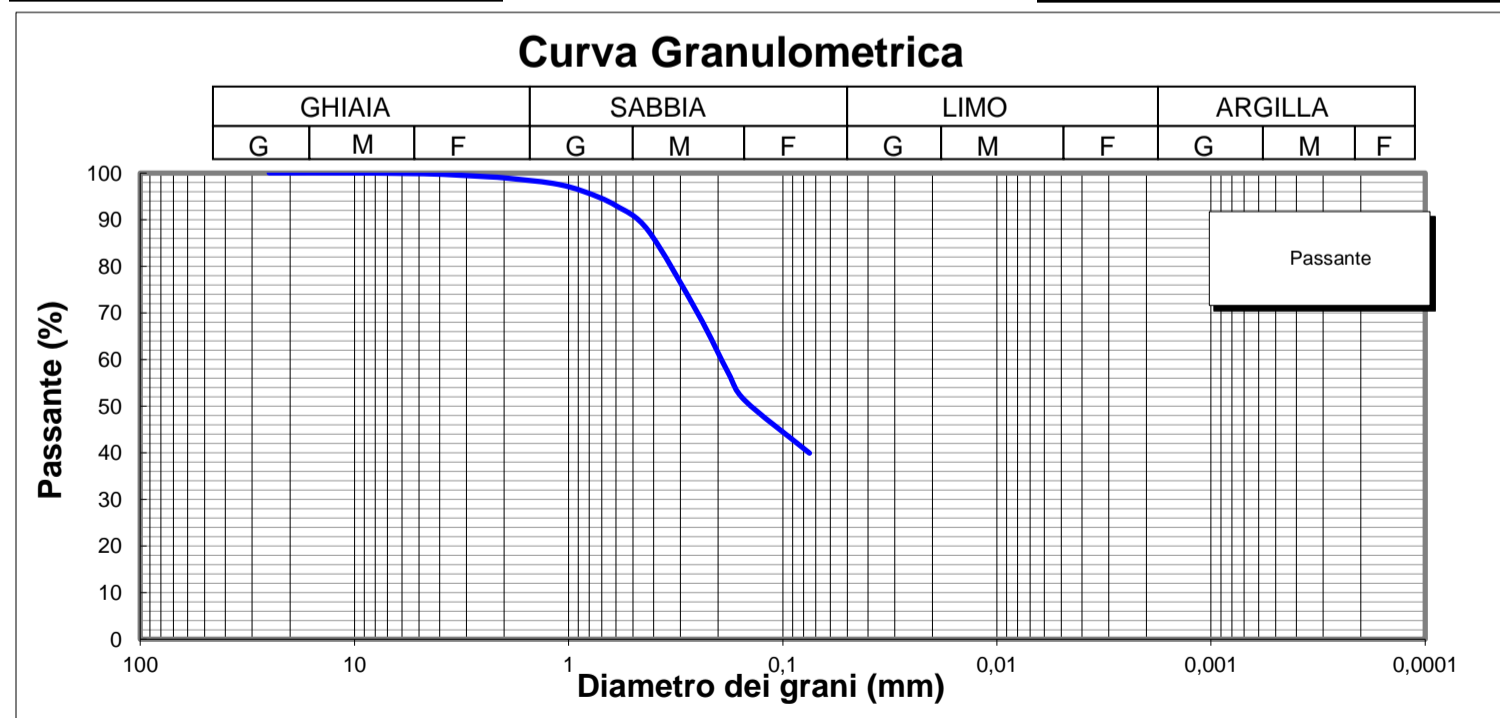
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	6
	Medie	32
	Fini	23
61		
LIMO/ARGILLA		38

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5855 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	555,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	221,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,26

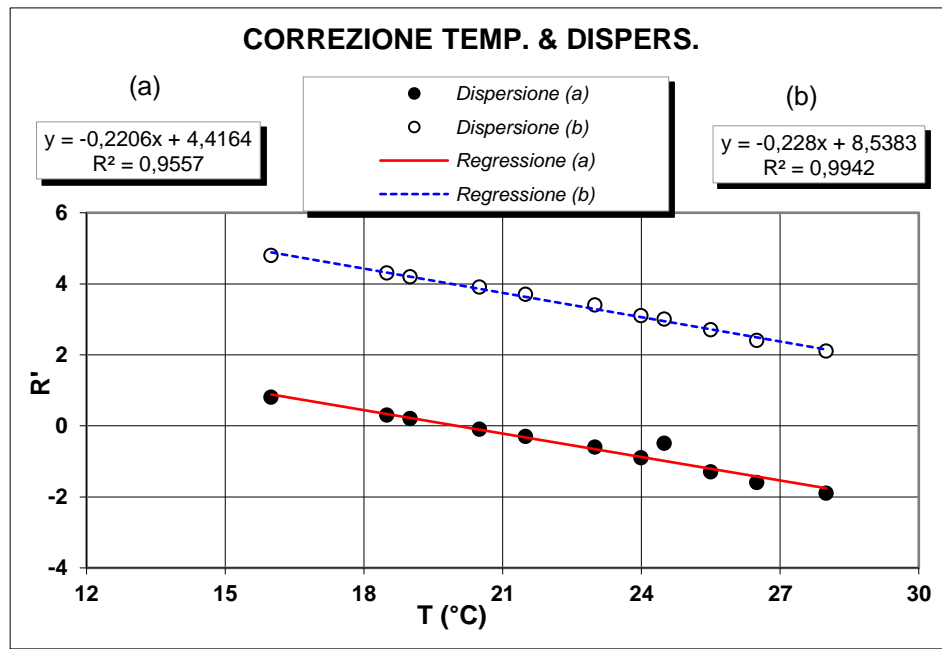
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

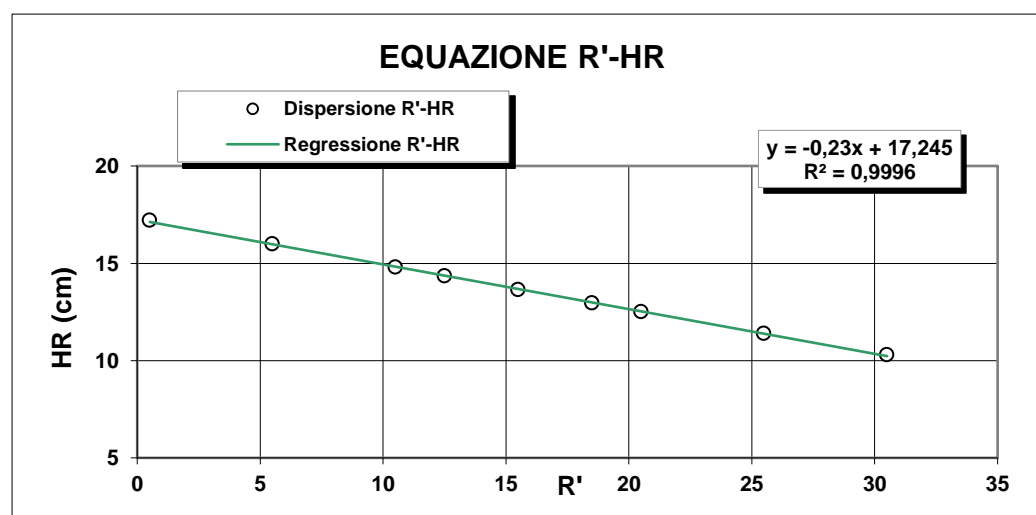
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0515	28,90	36,7
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0373	27,40	34,8
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0271	25,40	32,3
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0195	24,40	31,0
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0141	22,40	28,5
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0106	20,40	25,9
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0077	18,40	23,4
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0055	16,90	21,5
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0040	14,90	18,9
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	15,8
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	12,6
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0012	7,40	9,4

N° Certificato:	5855 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,2
10	2,000	98,9
16	1,180	97,7
20	0,850	96,0
30	0,600	93,0
40	0,425	87,7
60	0,250	70,0
80	0,180	57,2
100	0,150	51,2
200	0,075	39,9
S	0,0515	36,7
S	0,0373	34,8
S	0,0271	32,3
S	0,0195	31,0
S	0,0141	28,5
S	0,0106	25,9
S	0,0077	23,4
S	0,0055	21,5
S	0,0040	18,9
S	0,0026	15,8
S	0,0019	12,6
S	0,0012	9,4

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1897
D30 (mm)	0,0186
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) 147	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,4	

Percentuali passanti

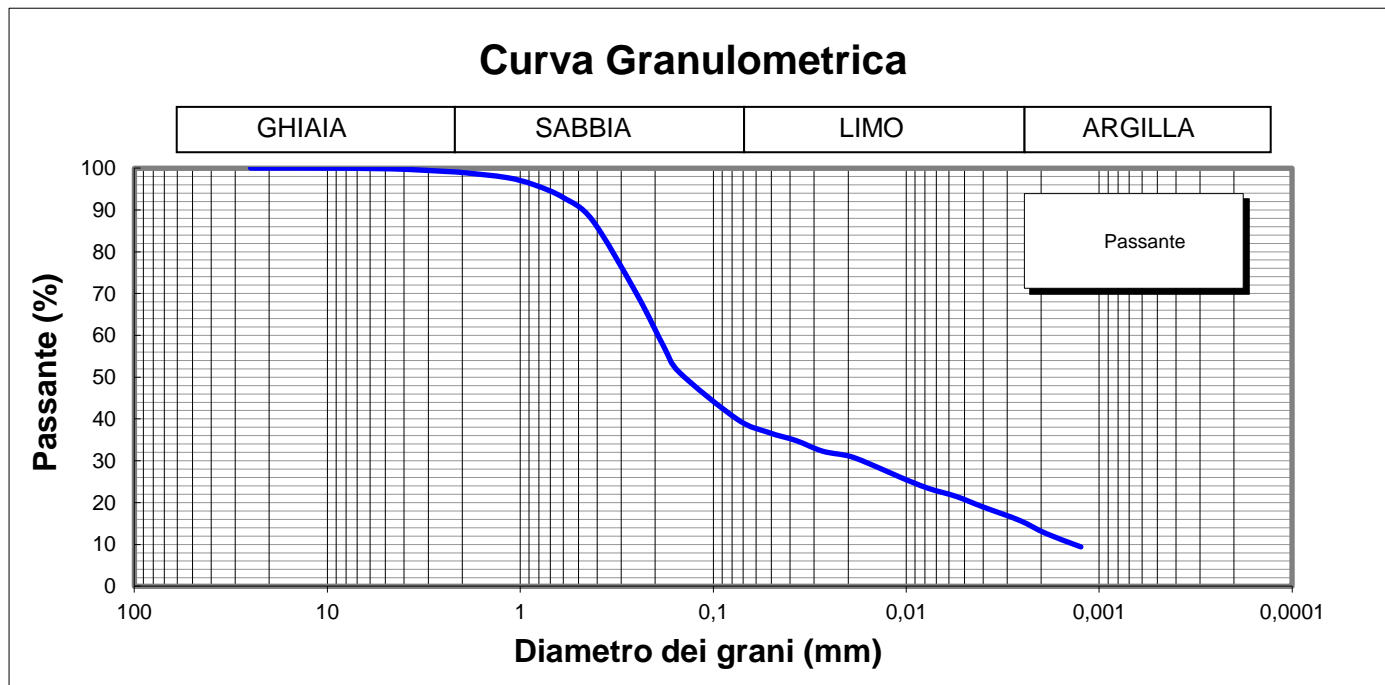
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	61
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	13

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

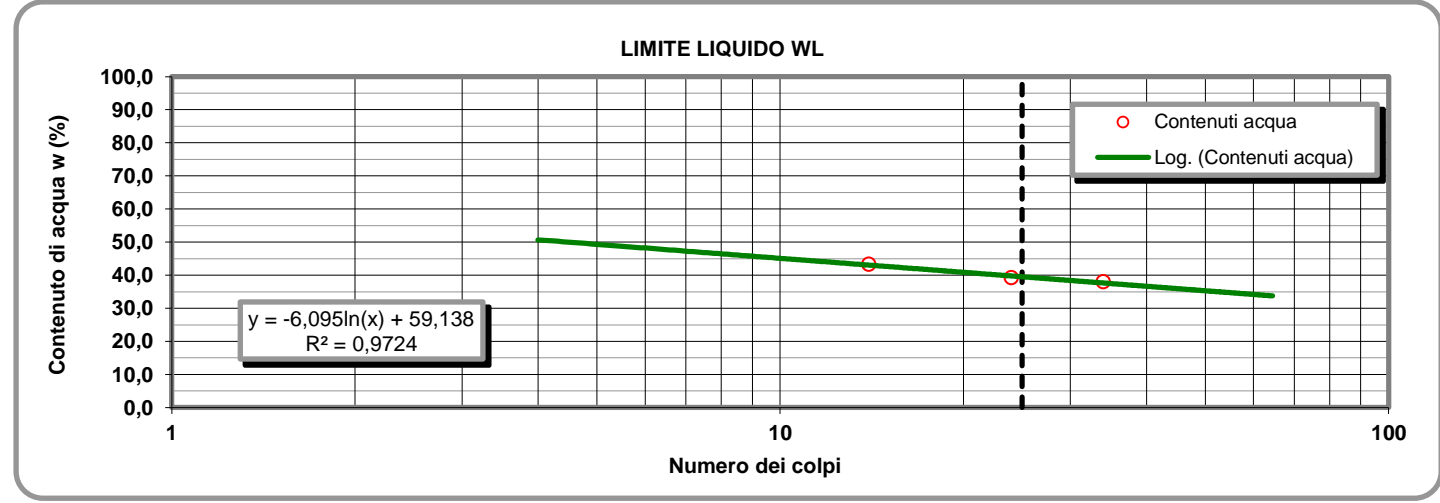
N° Certificato: 5856 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **40**

C.Q. R² > 0,95

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,36	10,52	10,50
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,56	21,52	20,93
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,48	18,42	18,06
N° colpi	14	24	34
Contenuto di acqua w (%)	43,3	39,2	38,0

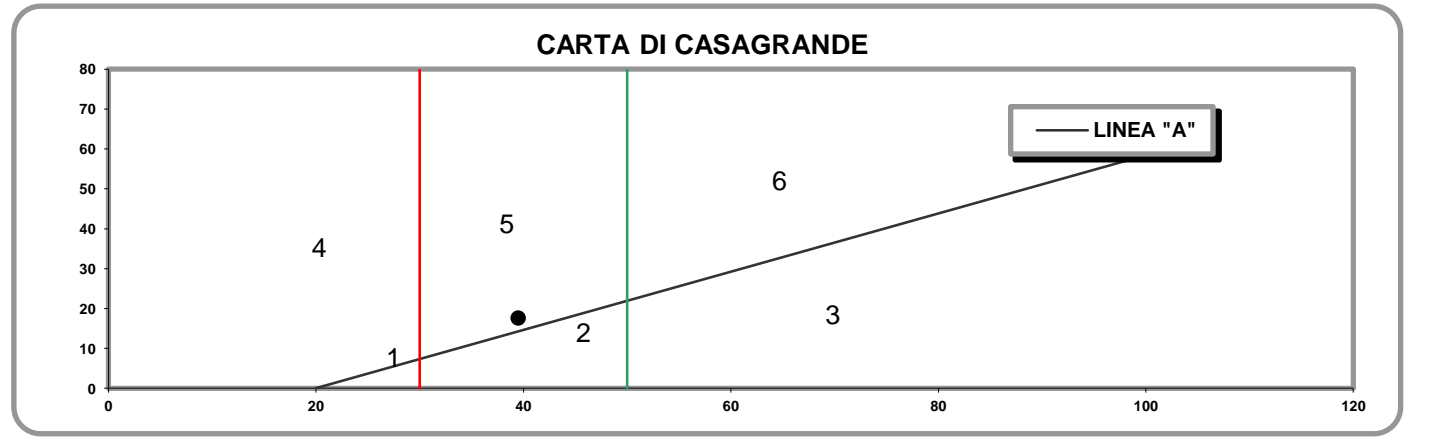



LIMITE PLASTICO W_p (%) **22**

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **18**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,35	13,55
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,72	23,96
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,86	22,08
Contenuto di acqua w (%)	21,86	22,04



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; color: blue;">  </div> |
|--|---|---|---|

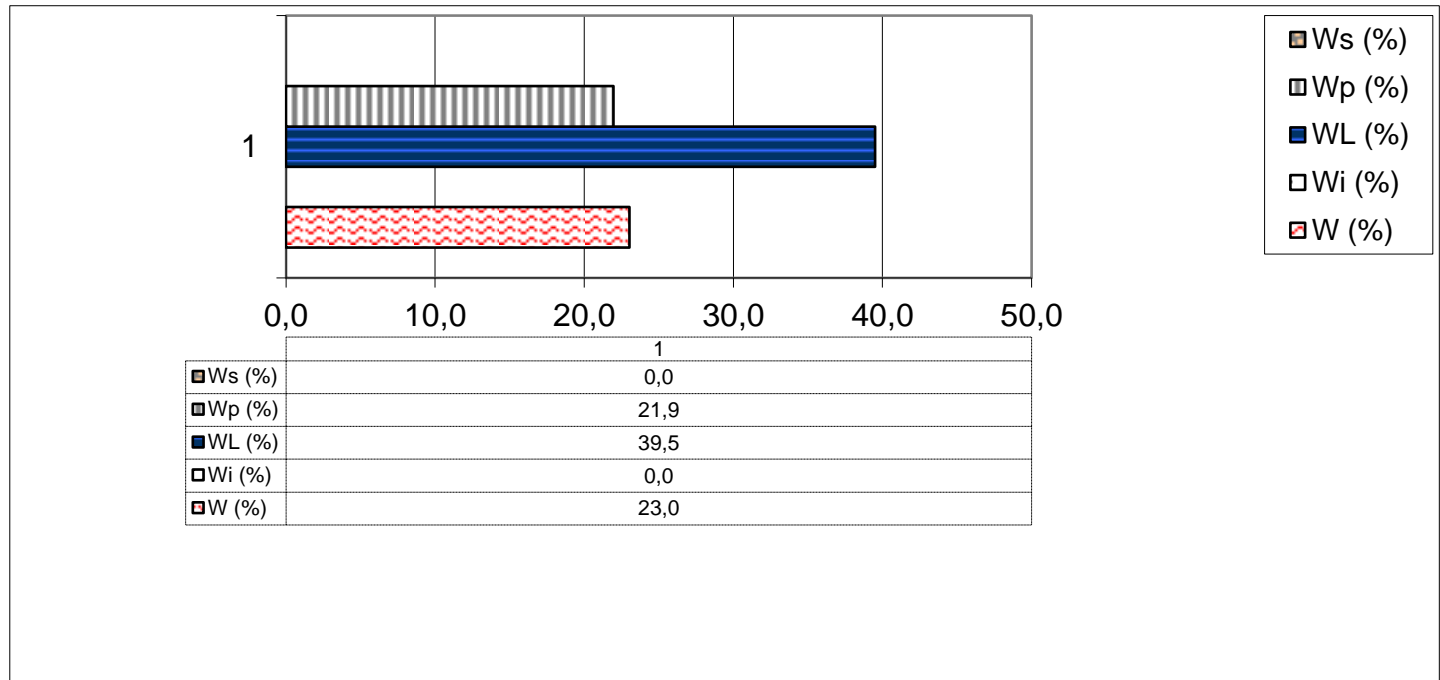
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	13
Contenuto acqua naturale (%)	23,0

N° Certificato:	5856 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 17,6	Indice di consistenza I_c 0,94	Indice di attività I_A 1,35
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			Campione
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

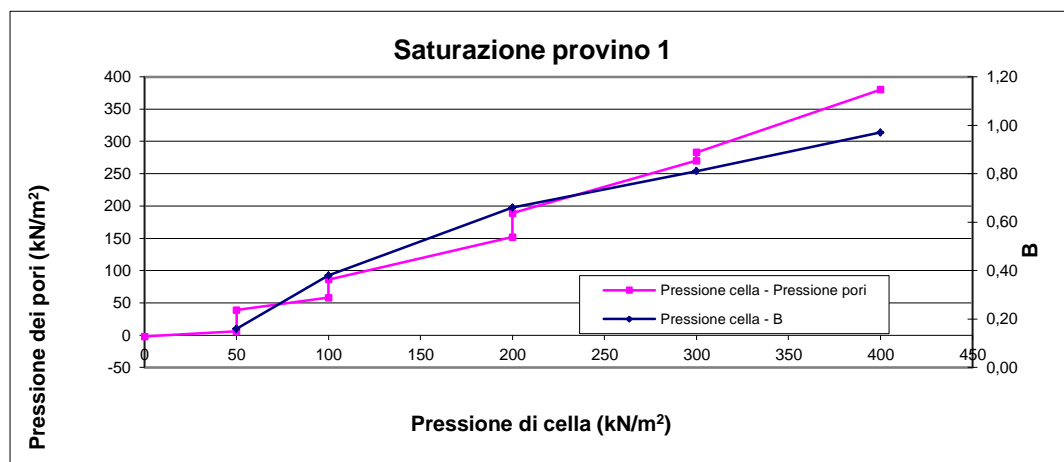
N° Certificato: 5857 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,41	174,00	174,66	Umidità naturale (%)	23,02
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,00
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,64
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,08
Altezza provino post rottura (cm)	7,45	7,45	7,45	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,26
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,30	3,90	Velocità rottura (mm/min)	0,001

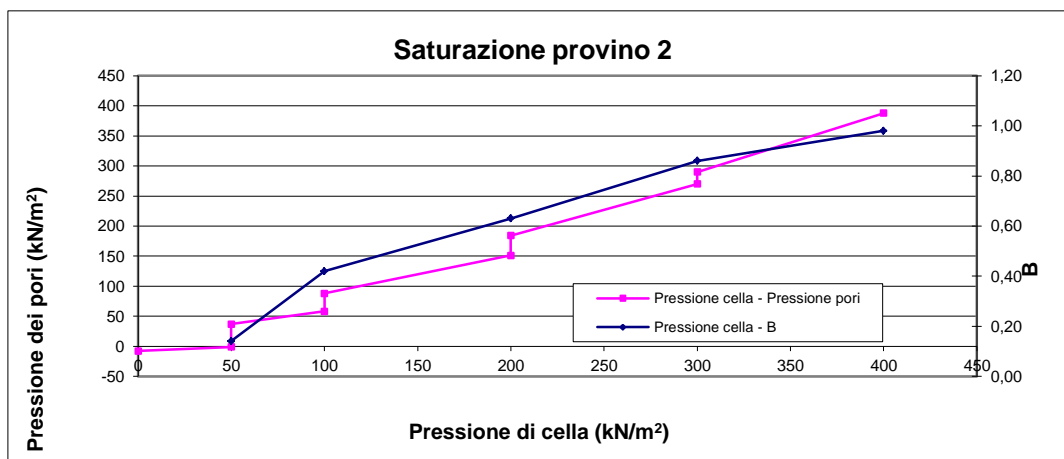
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2	8	0,16
50	0	6	39		
100	40	39	58	19	0,38
100	90	58	86		
200	90	86	152	66	0,66
200	190	152	189		
300	190	189	270	81	0,81
300	290	270	283		
400	290	283	380	97	0,97



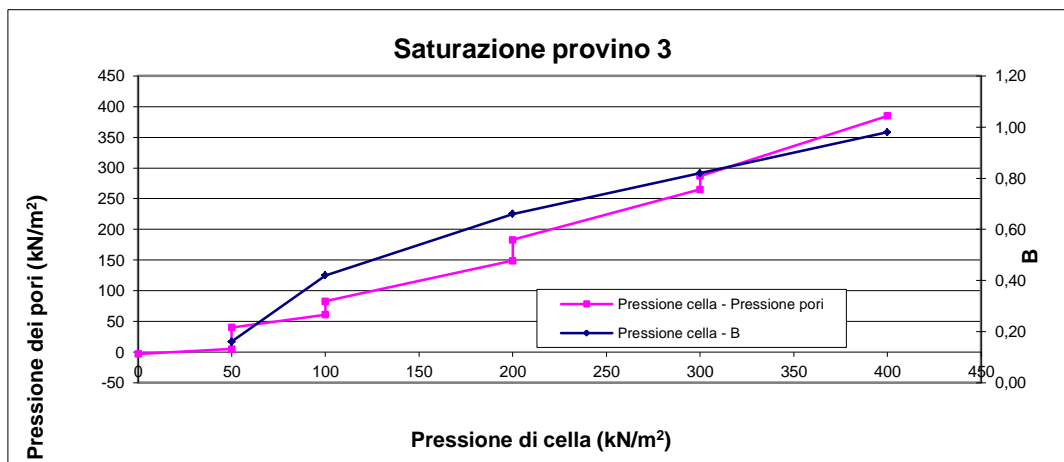
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-8	7	0,14
50	0	-1	37		
100	40	37	58	21	0,42
100	90	58	88		
200	90	88	151	63	0,63
200	190	151	184		
300	190	184	270	86	0,86
300	290	270	290		
400	290	290	388	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3	8	0,16
50	0	5	40		
100	40	40	61	21	0,42
100	90	61	83		
200	90	83	149	66	0,66
200	190	149	183		
300	190	183	265	82	0,82
300	290	265	287		
400	290	287	385	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

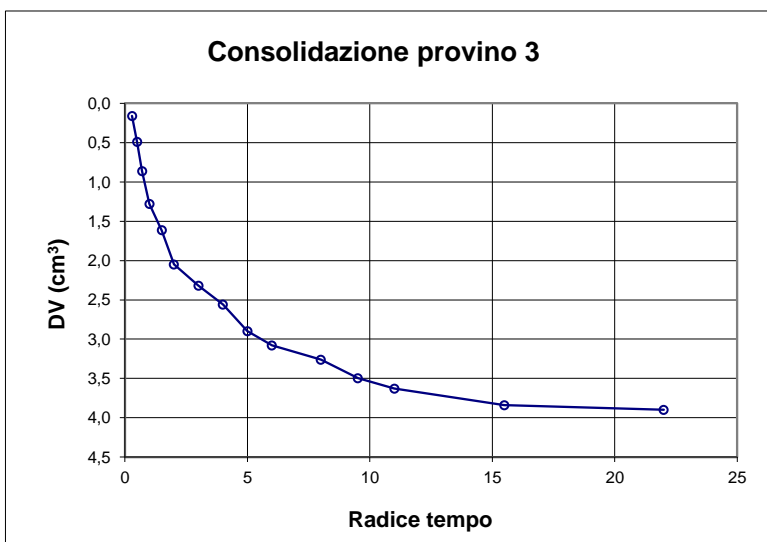
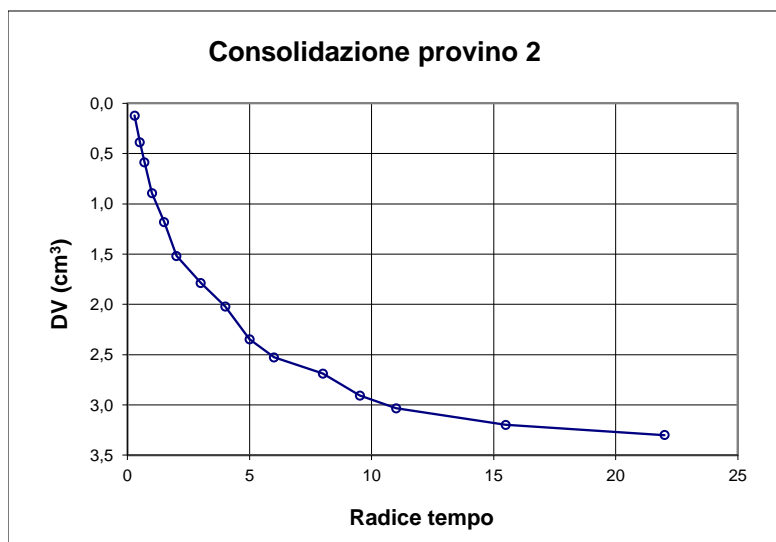
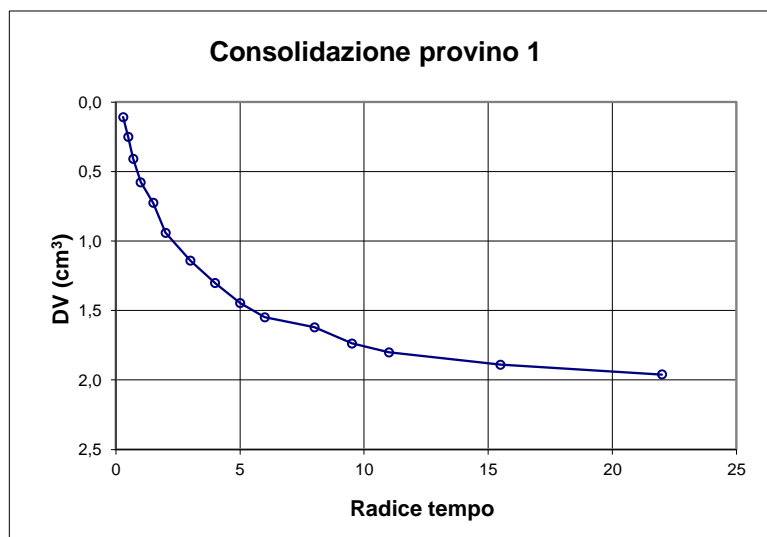
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:**
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5857 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,41	174	174,66	Umidità naturale (%)	23,02
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,00
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,64
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,08
Altezza provino post rottura (cm)	7,45	7,45	7,45	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,26
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,30	3,90	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,11	0,1	0,29	0,12	0,1	0,29	0,16
0,3	0,50	0,25	0,3	0,50	0,39	0,3	0,50	0,49
0,5	0,70	0,41	0,5	0,70	0,59	0,5	0,70	0,86
1,0	1,00	0,58	1,0	1,00	0,89	1,0	1,00	1,28
2,3	1,50	0,72	2,3	1,50	1,18	2,3	1,50	1,61
4,0	2,00	0,94	4,0	2,00	1,52	4,0	2,00	2,05
9,0	3,00	1,14	9,0	3,00	1,79	9,0	3,00	2,32
16,0	4,00	1,30	16,0	4,00	2,02	16,0	4,00	2,56
25,0	5,00	1,44	25,0	5,00	2,35	25,0	5,00	2,90
36,0	6,00	1,55	36,0	6,00	2,53	36,0	6,00	3,08
64,0	8,00	1,62	64,0	8,00	2,69	64,0	8,00	3,26
90,5	9,51	1,74	90,5	9,51	2,91	90,5	9,51	3,50
121,0	11,00	1,80	121,0	11,00	3,04	121,0	11,00	3,63
240,0	15,49	1,89	240,0	15,49	3,20	240,0	15,49	3,84
484,0	22,00	1,96	484,0	22,00	3,30	484,0	22,00	3,90



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

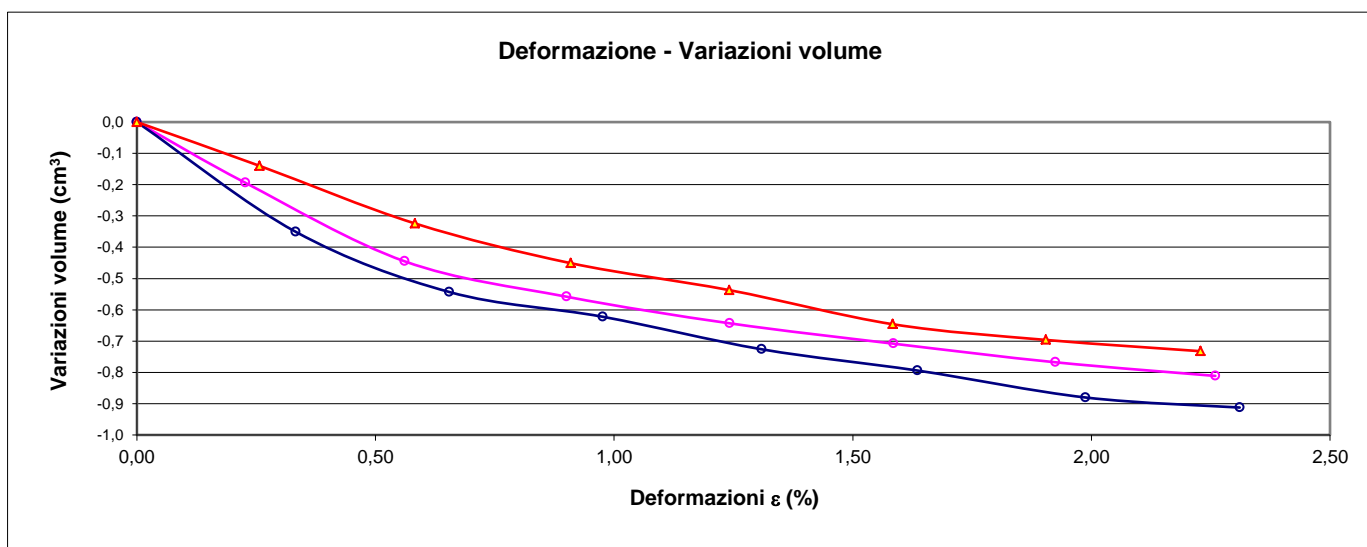
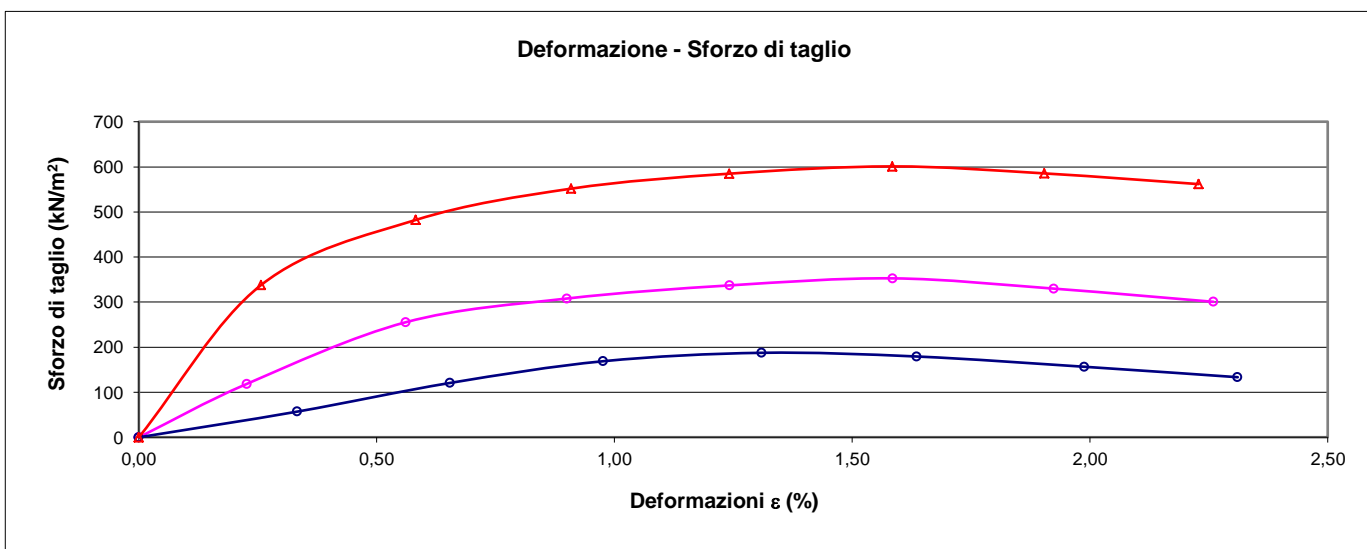
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5857 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,41	174	174,66	Umidità naturale (%)	23,02
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,00
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,64
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,08
Altezza provino post rottura (cm)	7,45	7,45	7,45	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,26
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,3	3,9	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

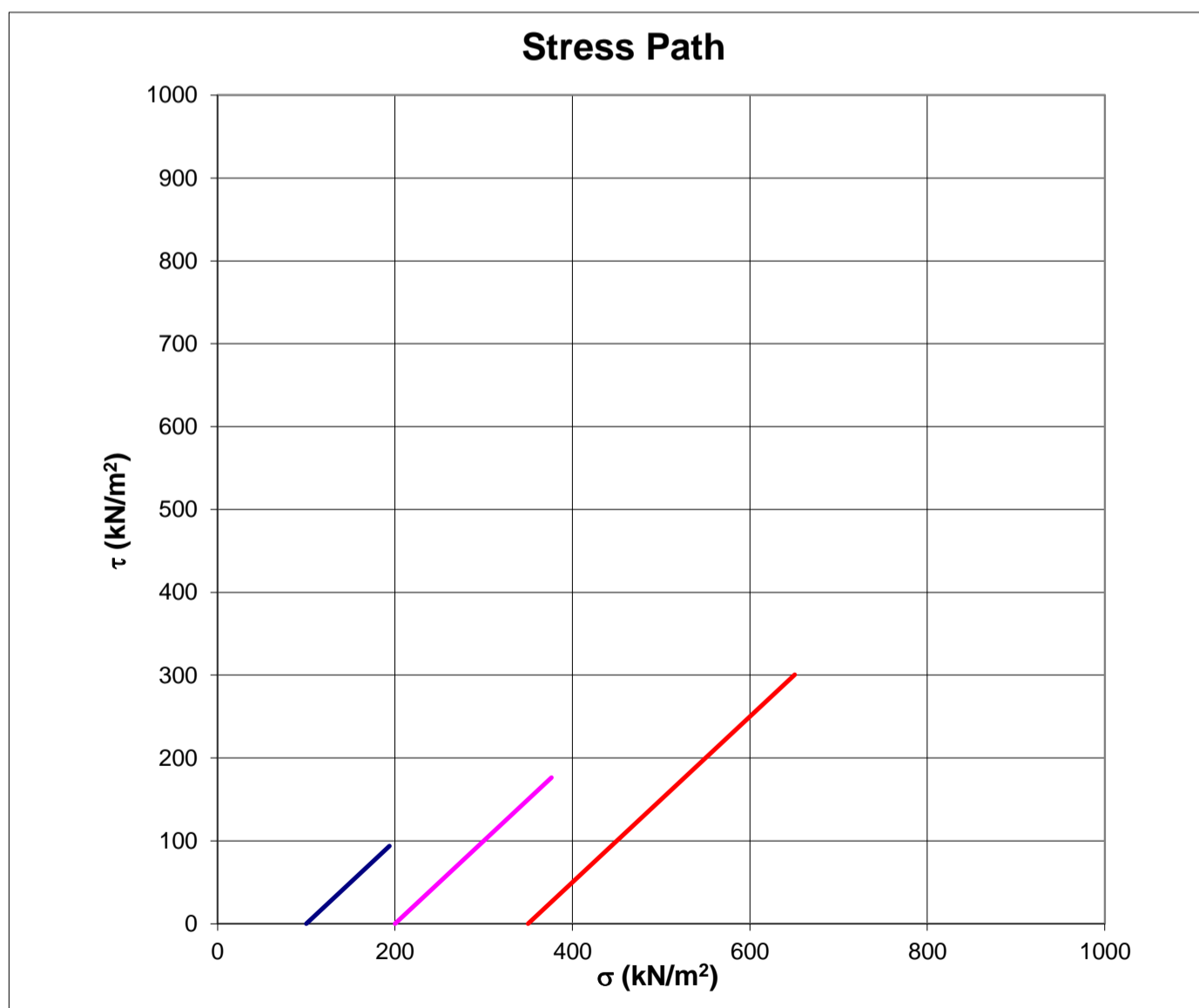
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5857 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,41	174	174,66	Umidità naturale (%)	23,02
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,00
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,64
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,08
Altezza provino post rottura (cm)	7,45	7,45	7,45	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,26
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96
ΔV consolidazione (cm ³)	1,96	3,3	3,9	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

N° Certificato: 5857 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 5 di 5

PROVINO n° 1			PROVINO n° 2			PROVINO n° 3		
Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)	Cedimenti (mm)	Sforzo (kN/m ²)	ΔV (cm ³)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,25	57,06	-0,35	0,17	118,66	-0,19	0,20	338,03	-0,14
0,50	120,70	-0,54	0,42	255,35	-0,45	0,44	482,42	-0,32
0,74	168,79	-0,62	0,68	307,95	-0,56	0,69	551,81	-0,45
0,99	187,52	-0,73	0,93	337,09	-0,64	0,95	584,96	-0,54
1,24	179,28	-0,79	1,19	352,70	-0,71	1,21	601,12	-0,65
1,50	156,56	-0,88	1,45	329,84	-0,77	1,45	585,56	-0,70
1,75	133,36	-0,91	1,70	300,61	-0,81	1,70	561,79	-0,73

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

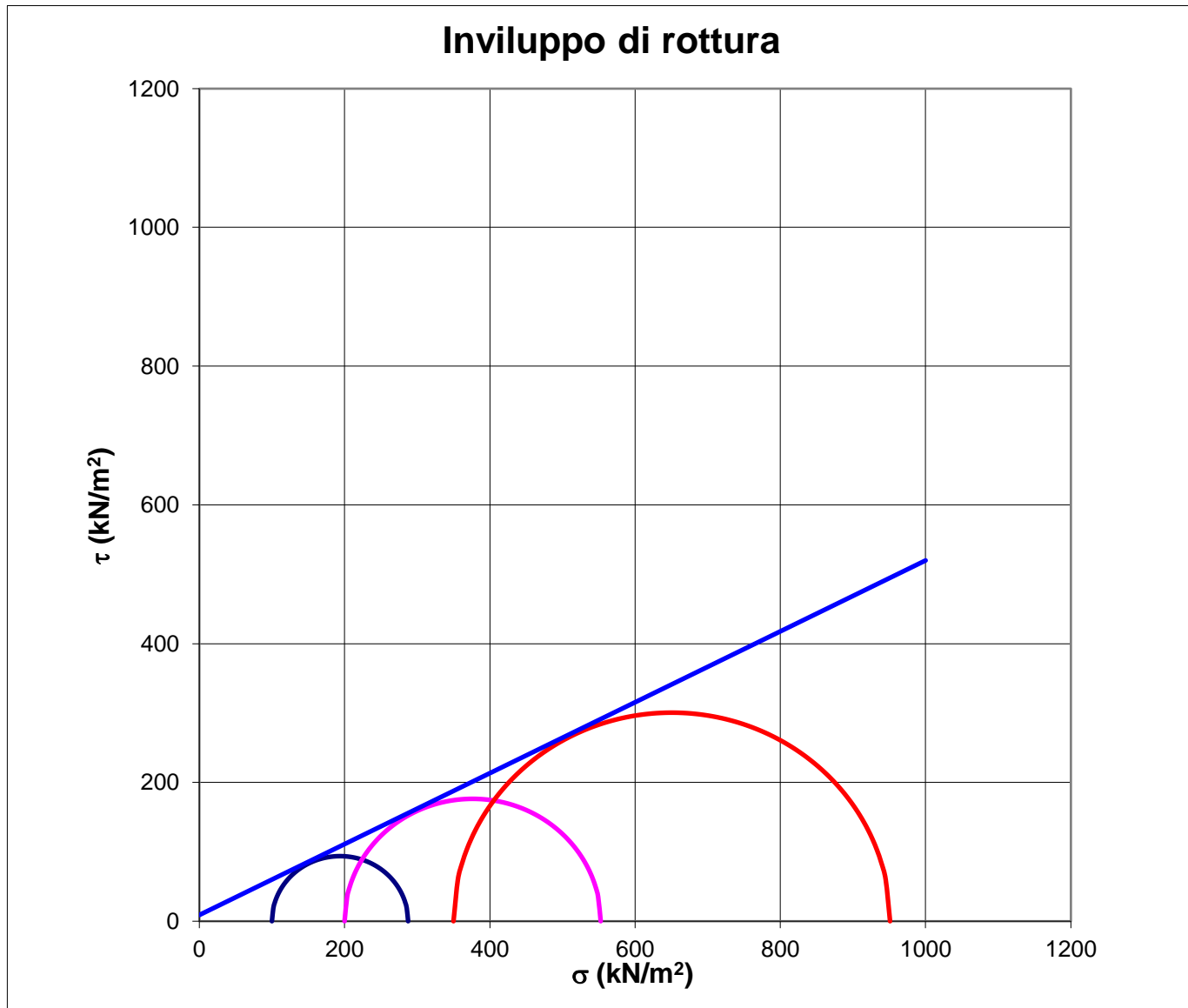
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 100/17
Data Ricevimento Campione: 30/10/2017
N° Sondaggio: S25 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 22,00-22,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 16/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	174,41	174	174,66	Umidità naturale (%)	23,02
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,68
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	16,00
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,64
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,08
Altezza provino post rottura (cm)	7,45	7,45	7,45	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,26
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96
σ_{1-3} (kN/m ²)	187,52	352,70	601,12	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

8,9

Angolo di attrito ϕ' (°):

27,1



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CIU
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="11,60-12,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="550"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con sabbia"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

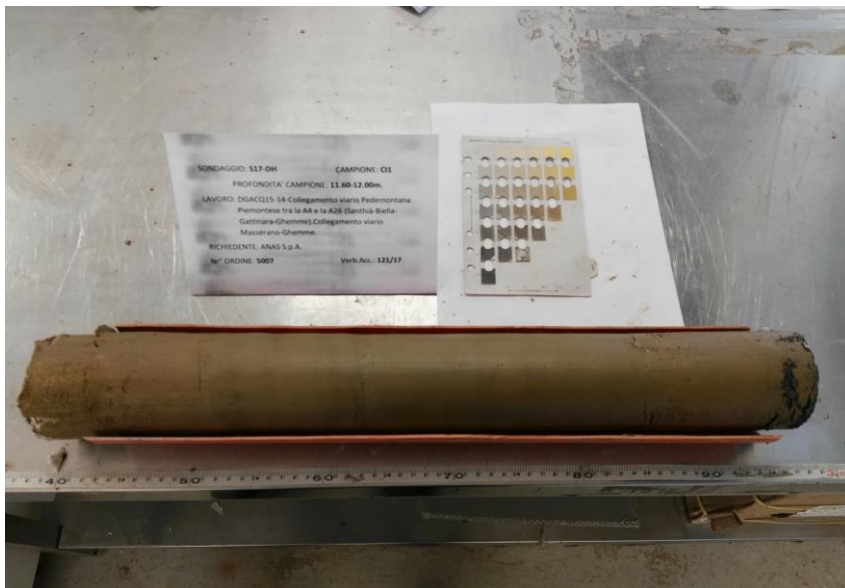


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="11,60-12,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	1,00
2	1,30
3	0,90
MEDIA	1,07

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,80
2	3,30
3	3,10
MEDIA	3,07

Limo con sabbia, di colore marrone chiaro oliva, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5858 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	136,95	136,77	138,41
Peso fustella + campione umido (g)	302,45	306,30	311,55
Peso campione umido (g)	165,5	169,5	173,1
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,683	19,138	19,546
	MEDIA		
	19,12		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	2,30	0,08	2,21

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino		
	1	2	
Peso campione secco (g)	24,32	21,01	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,66	157,60	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,27	25,17	
	MEDIA		
	25,22		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,20		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,5
Indice dei vuoti e	0,63
Porosità n (%)	38,7
Grado di saturazione (Sr) %	97

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,77	10,32	10,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,41	80,23	80,42
Peso campione secco (g)	66,64	67,27	67,09
Peso campione secco (g)	55,87	56,95	56,14
Contenuto di acqua w (%)	24,65	22,76	23,74
	MEDIA		
	23,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	3,92	4,04	0,12

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,45
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,25

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5859 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,24	0,05	0,05	99,95
8	2,360	2,34	0,45	0,50	99,50
10	2,000	1,09	0,21	0,71	99,29
16	1,180	6,25	1,21	1,93	98,07
20	0,850	8,40	1,63	3,56	96,44
30	0,600	13,74	2,67	6,23	93,77
40	0,425	16,67	3,24	9,46	90,54
60	0,250	31,01	6,02	15,49	84,51
80	0,180	21,95	4,26	19,75	80,25
100	0,150	8,24	1,60	21,35	78,65
200	0,075	33,59	6,52	27,87	72,13
FONDO	//	371,38	72,12	99,99	//
TOTALI		514,9	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	246,64
Peso umido campione (g)	639,2
Peso secco campione (g)	514,94
Peso secco campione lavato (g)	143,56
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	371,38
Riscontro pesi (g)	0,04

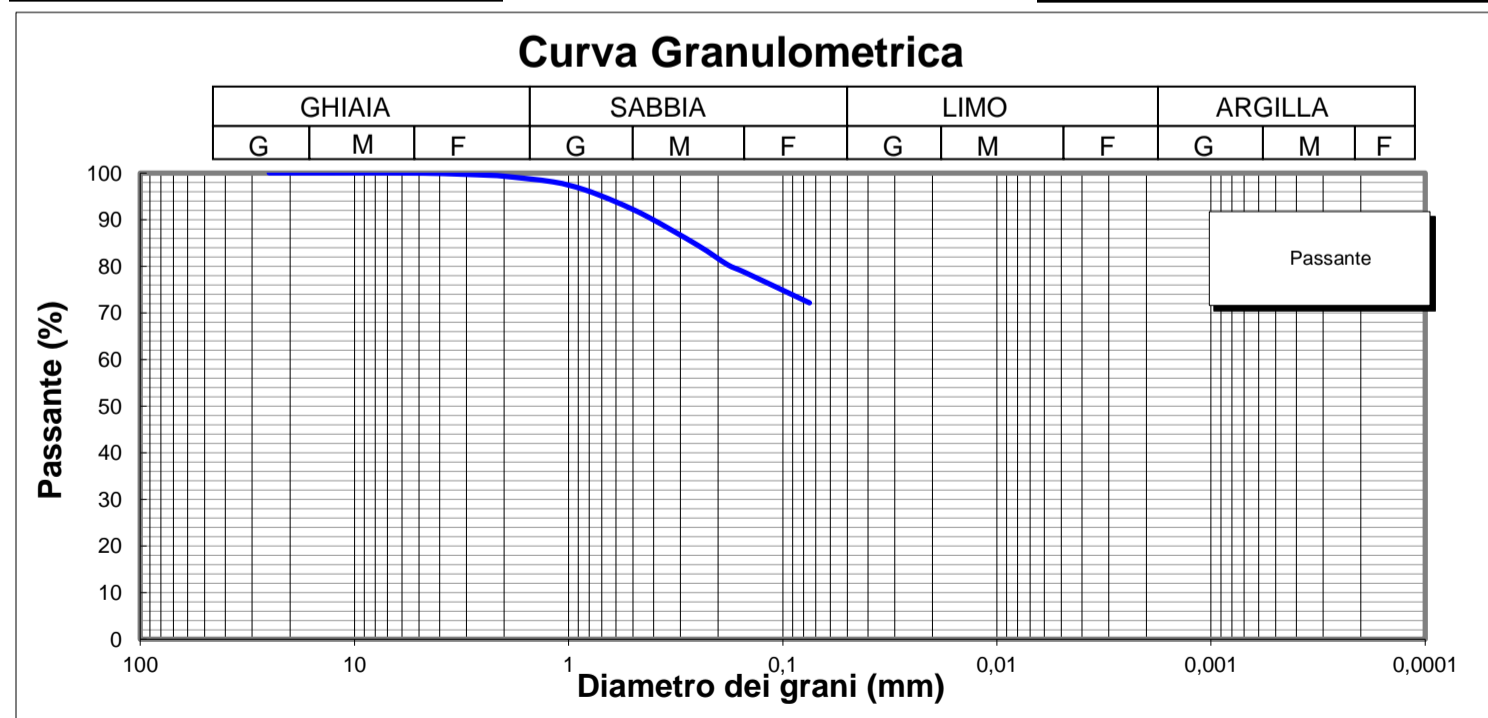
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	5
	Medie	12
	Fini	11
28		
LIMO/ARGILLA		71

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5860 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	514,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	371,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,22

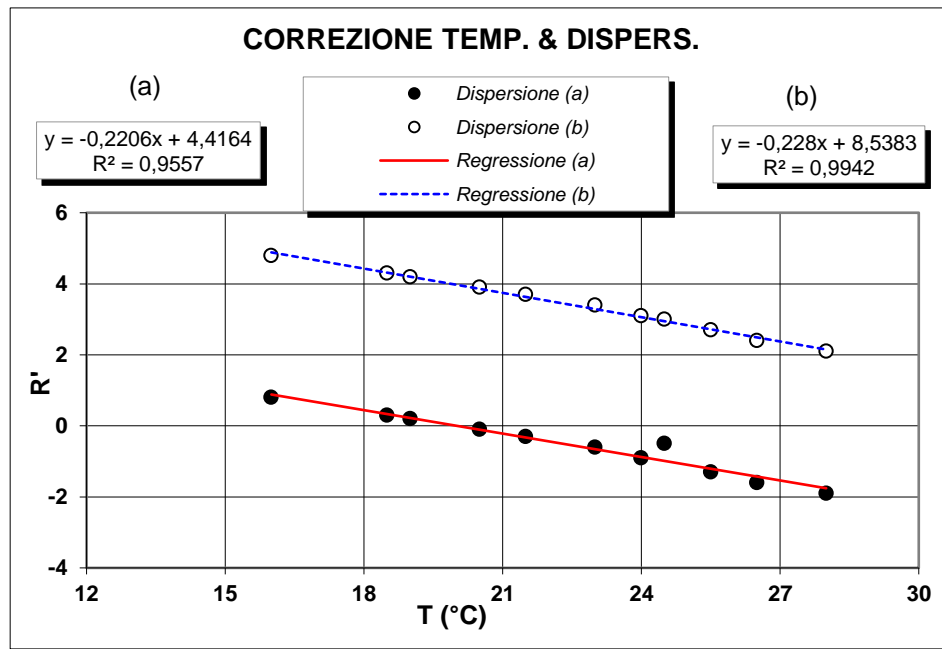
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

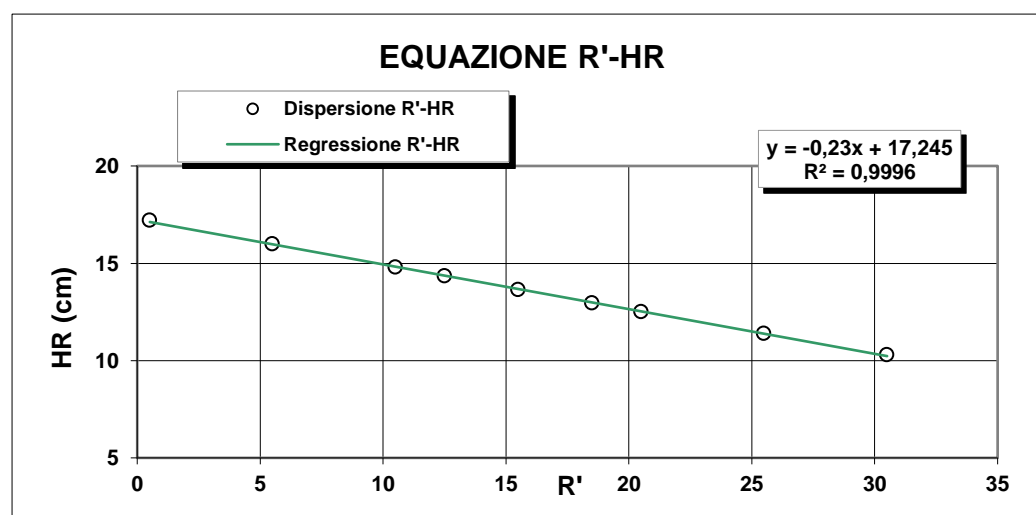
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0536	28,40	66,9
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0391	26,40	62,2
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0284	24,40	57,5
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0207	22,40	52,8
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0152	19,40	45,7
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0113	17,40	41,0
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0083	14,90	35,1
60	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0060	12,90	30,4
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0043	10,90	25,7
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0028	8,90	21,0
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,90	16,3
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,90	11,6

N° Certificato:	5860 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,5
10	2,000	99,3
16	1,180	98,1
20	0,850	96,4
30	0,600	93,8
40	0,425	90,5
60	0,250	84,5
80	0,180	80,3
100	0,150	78,7
200	0,075	72,1
S	0,0536	66,9
S	0,0391	62,2
S	0,0284	57,5
S	0,0207	52,8
S	0,0152	45,7
S	0,0113	41,0
S	0,0083	35,1
S	0,0060	30,4
S	0,0043	25,7
S	0,0028	21,0
S	0,0020	16,3
S	0,0013	11,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0347
D30 (mm)	0,0098
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	28
LIMO (%)	55
ARGILLA (%)	16

Descrizione campione (AGI) :

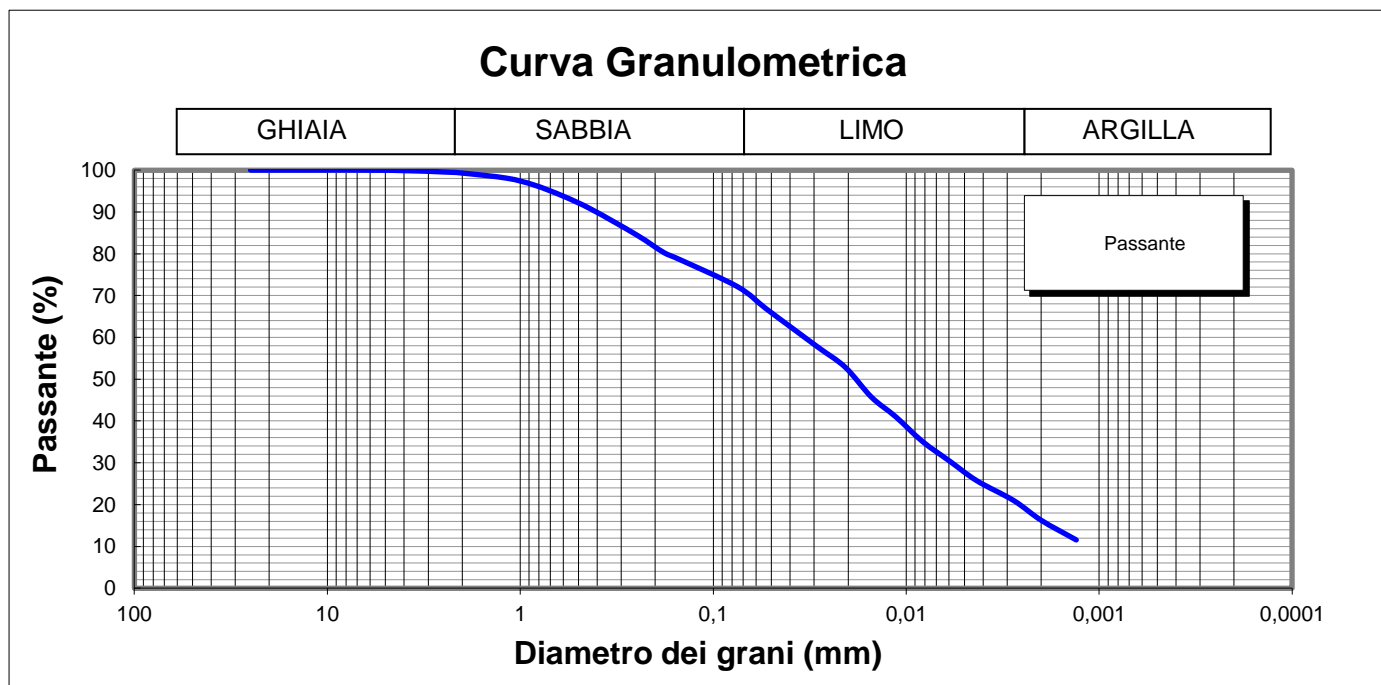
Limo con sabbia, argilloso

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

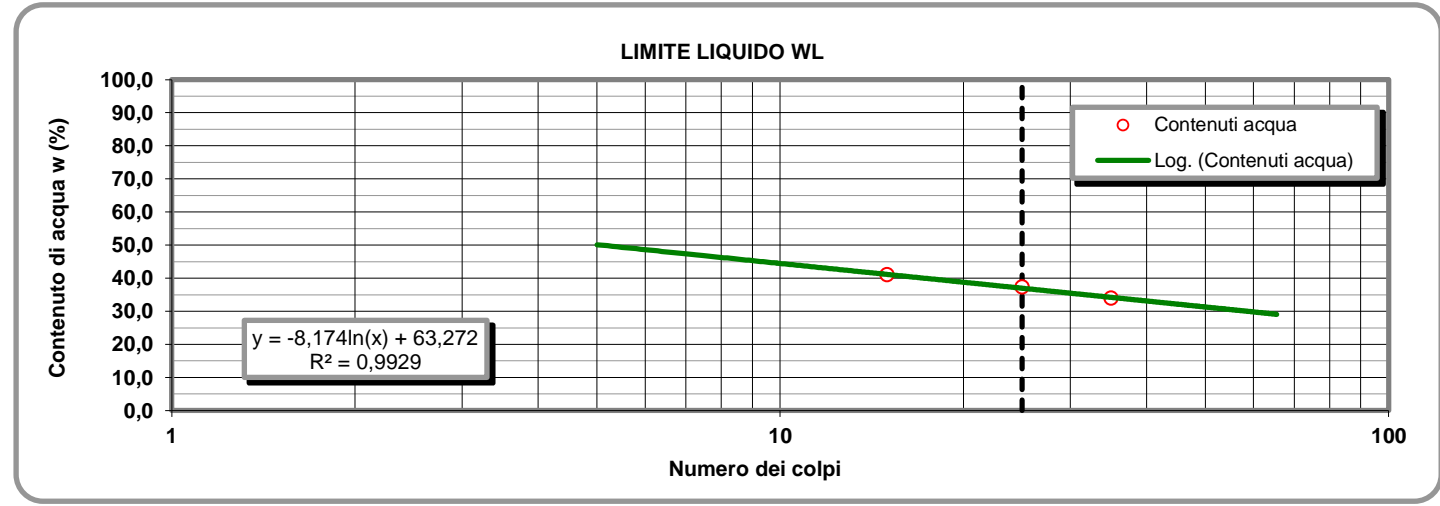
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

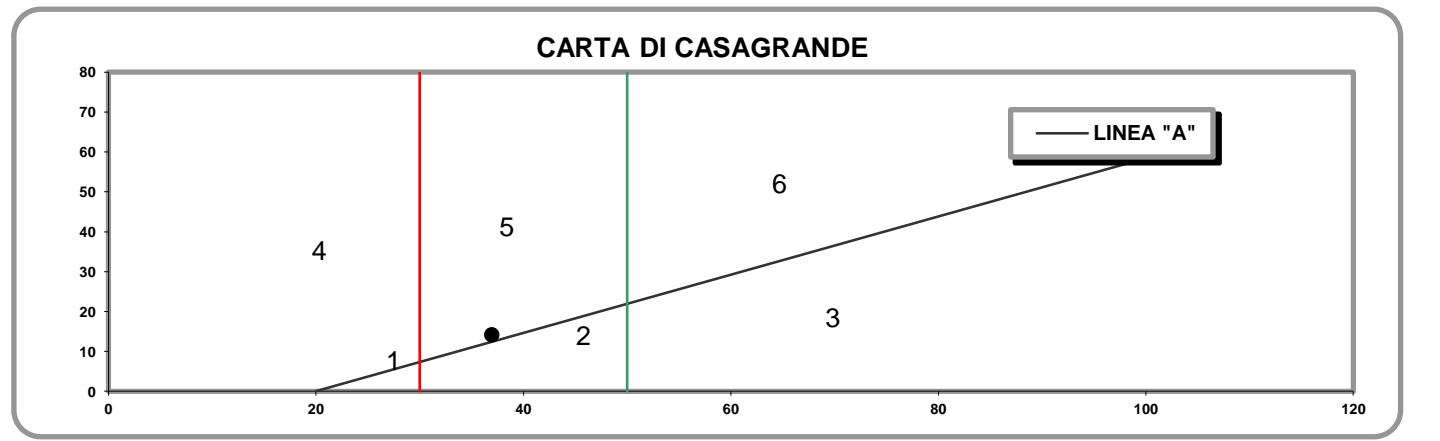
N° Certificato: 5861 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 37	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>18,59</td> <td>18,51</td> <td>19,23</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>29,56</td> <td>30,55</td> <td>30,50</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>26,37</td> <td>27,28</td> <td>27,64</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>41,0</td> <td>37,3</td> <td>34,0</td> </tr> </tbody> </table>				Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	18,59	18,51	19,23	Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,56	30,55	30,50	Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,37	27,28	27,64	N° colpi	15	25	35	Contenuto di acqua w (%)	41,0	37,3
	Provino																																
	1	2	3																														
Contenitore n°	A	B	C																														
Peso contenitore (g)	18,59	18,51	19,23																														
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,56	30,55	30,50																														
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,37	27,28	27,64																														
N° colpi	15	25	35																														
Contenuto di acqua w (%)	41,0	37,3	34,0																														

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_p (%) 23	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>9,52</td> <td>9,51</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>20,85</td> <td>20,58</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>18,74</td> <td>18,53</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>22,89</td> <td>22,73</td> </tr> </tbody> </table>			Provino		1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	9,52	9,51	Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,85	20,58	Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,74	18,53	Contenuto di acqua w (%)	22,89
	Provino																				
	1	2																			
Contenitore n°	D	E																			
Peso contenitore (g)	9,52	9,51																			
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,85	20,58																			
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,74	18,53																			
Contenuto di acqua w (%)	22,89	22,73																			



- | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">☐</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">☐</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">☐</td></tr> </table> | ☐ | ☐ | ☐ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ☐ | | | | | | | | | |
| ☐ | | | | | | | | | |
| ☐ | | | | | | | | | |














Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

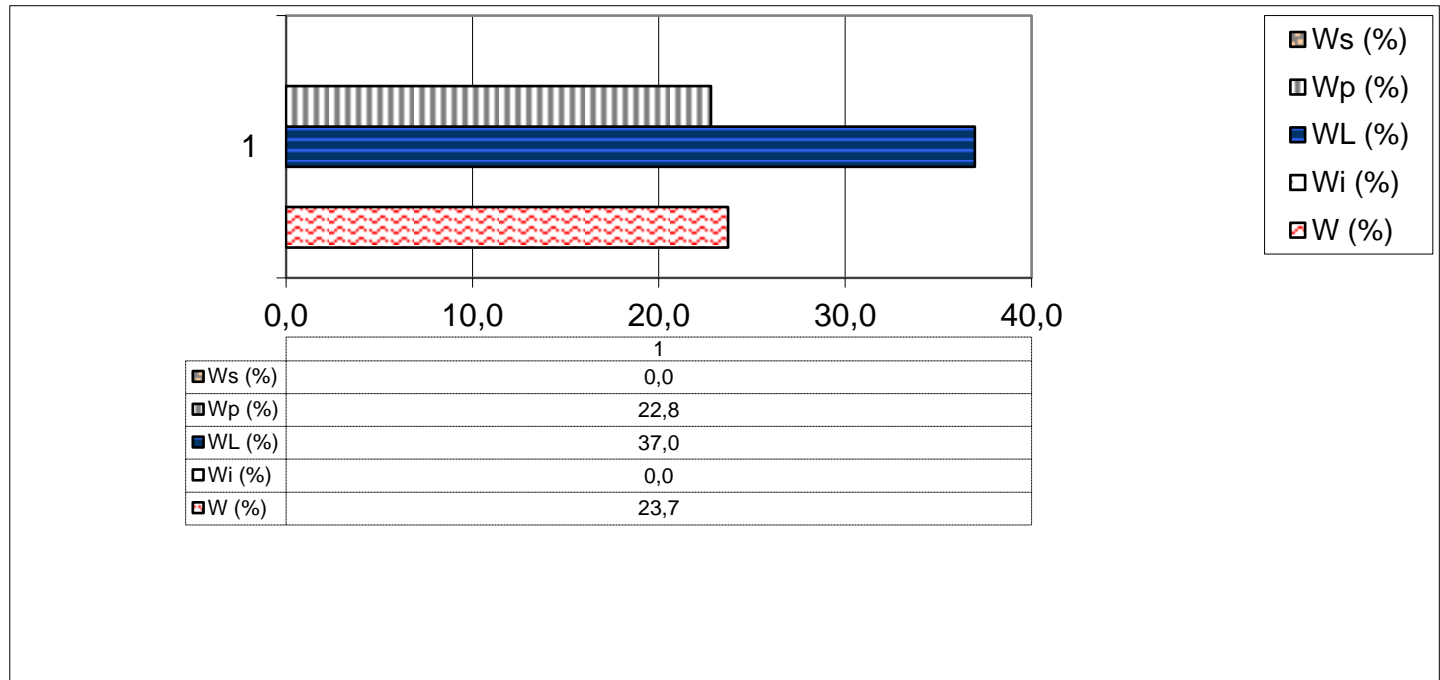
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	16
Contenuto acqua naturale (%)	23,7

N° Certificato:	5861 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,2	Indice di consistenza I_c 0,94	Indice di attività I_A 0,88
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s				
	Campione			
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROLArea Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

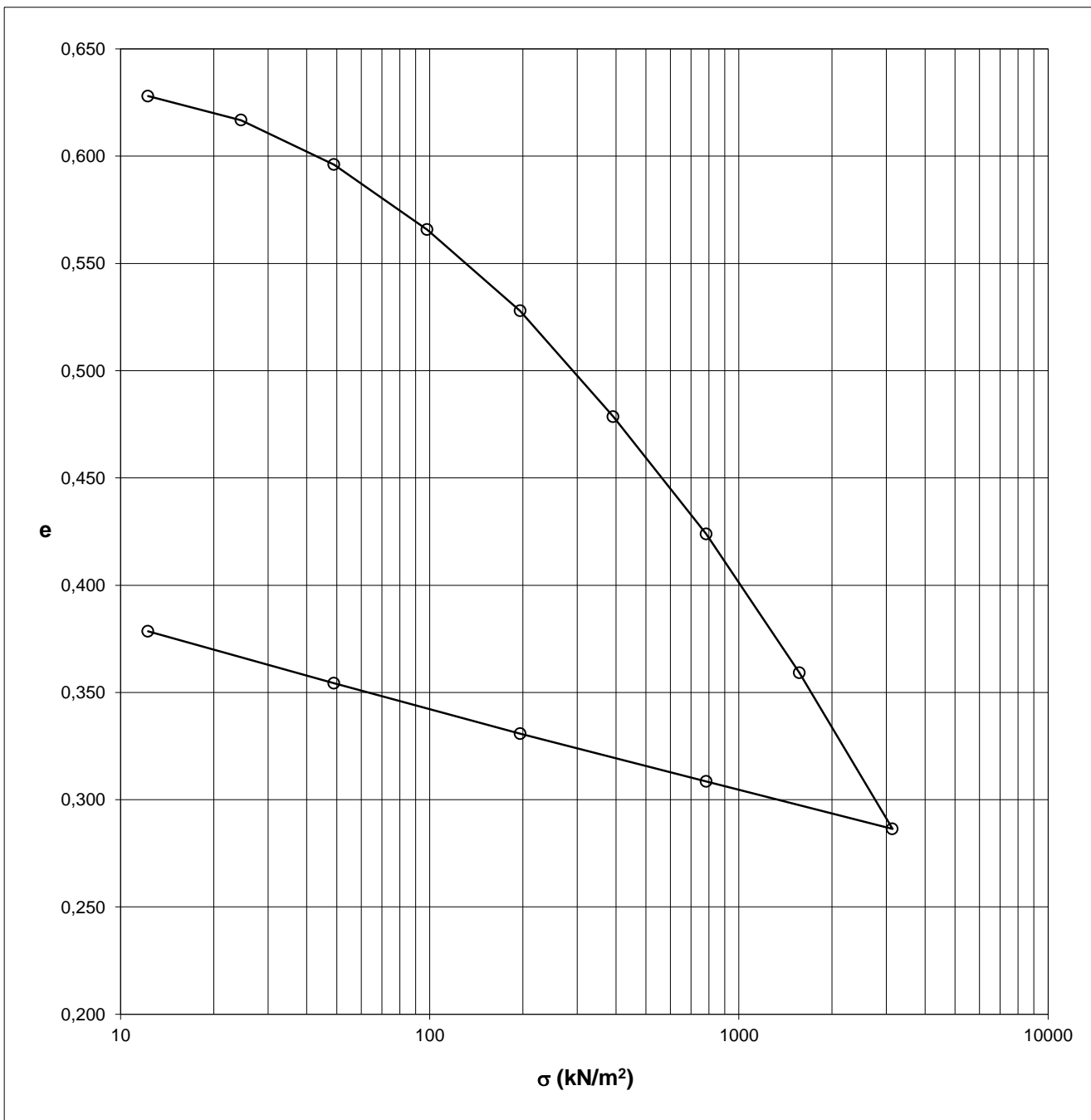
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5862 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 4

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

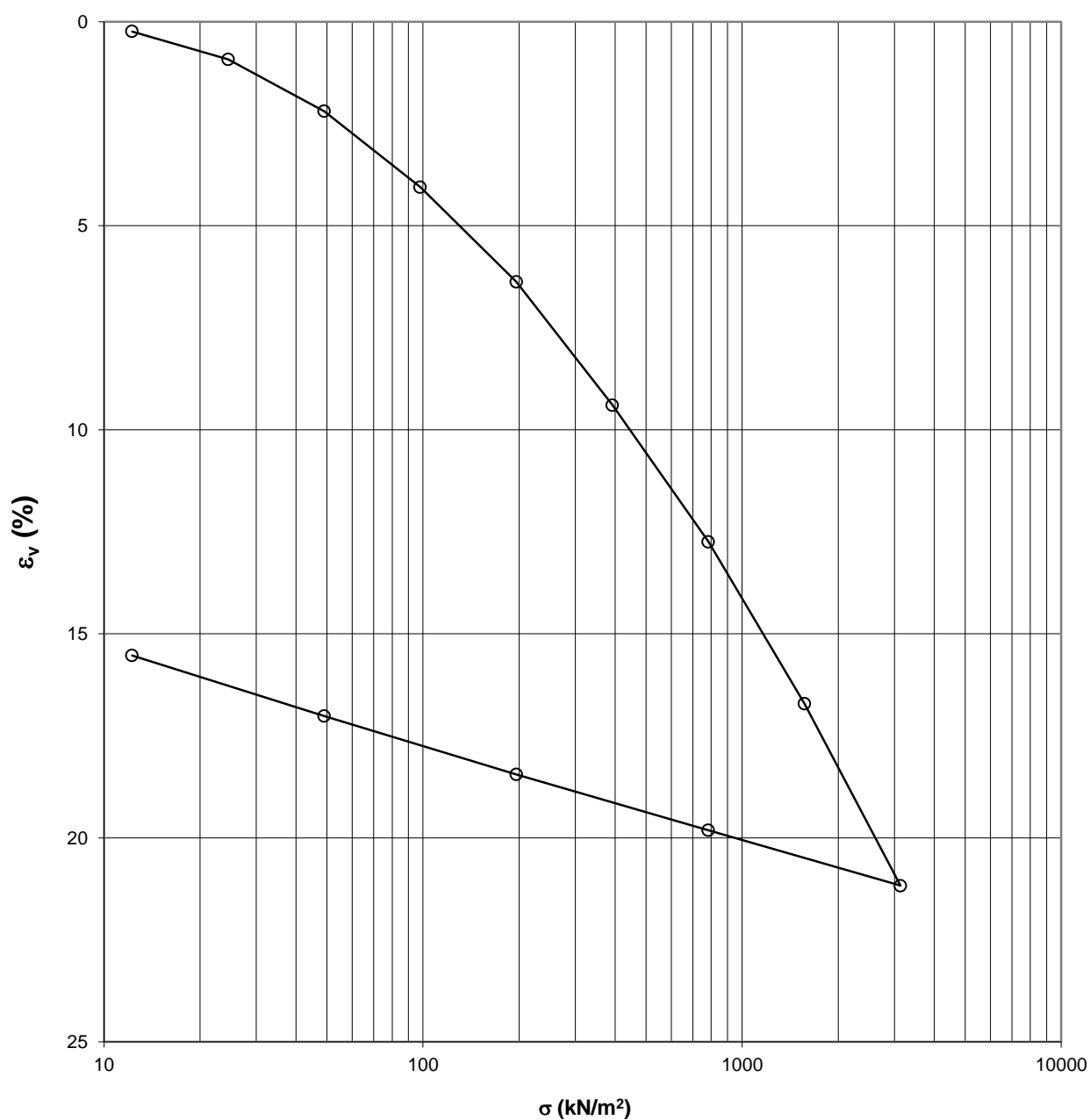


M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)****Committente:** ANAS S.p.A.**Lavoro:** DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26

(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.

Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:**N° Verbale di Accettazione:** 121/17**Data Ricevimento Campione:** 20/11/2017**N° Sondaggio:** S17 DH **Profondità:** .**N° Campione:** CI1 **Profondità:** 11,60-12,00**Tipologia di Campione:** Campione indisturbato**Data Esecuzione Prova:** 21/11/2017**N° Certificato:** 5862 /2017**Data:** 6/12/2017**Pagina 2 di 4**

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.5 Rev. 01 Del 16/11/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: N° Verbale di Accettazione: 121/17 Data Ricevimento Campione: 20/11/2017 N° Sondaggio: S17 DH Profondità: . N° Campione: C11 Profondità: 11,60-12,00 Tipologia di Campione: Campione indisturbato Data Esecuzione Prova: 21/11/2017	N° Certificato: 5862 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 4
--	---

σ_v (kN/m ²)	cedimenti (μ m)	ϵ_v (%)	e	mod. edo (kN/m ²)	Cv (cm ² /sec)	K (m/sec)
		($\delta H/H$)100	$e_{0-\epsilon_v}(1+e_0)$	$\delta\sigma_v/\delta\epsilon_v$	$197(H^2/t_{50})$	$9,81C_v\gamma_w m_v 10^{-4}$
12,26	48	0,240	0,6280	-	-	-
24,52	185	0,925	0,6168	1790	-	-
49,03	439	2,195	0,5961	1930	-	-
98,07	811	4,055	0,5657	2636	-	-
196,13	1275	6,375	0,5279	4227	-	-
392,27	1880	9,400	0,4785	6484	-	-
784,53	2550	12,750	0,4238	11709	-	-
1569,06	3343	16,715	0,3591	19786	-	-
3138,13	4235	21,175	0,2864	35181	-	-
784,53	3964	19,820	0,3085	-	-	-
196,13	3690	18,450	0,3308	-	-	-
49,03	3403	17,015	0,3542	-	-	-
12,26	3106	15,530	0,3785	-	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,72
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	19,12
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	15,46
INDICE DEI VUOTI=	0,63
POROSITA' %=	38,72
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	25,22
GRADO DI SATURAZIONE, %=	97
Ho (μ m)=	20000

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

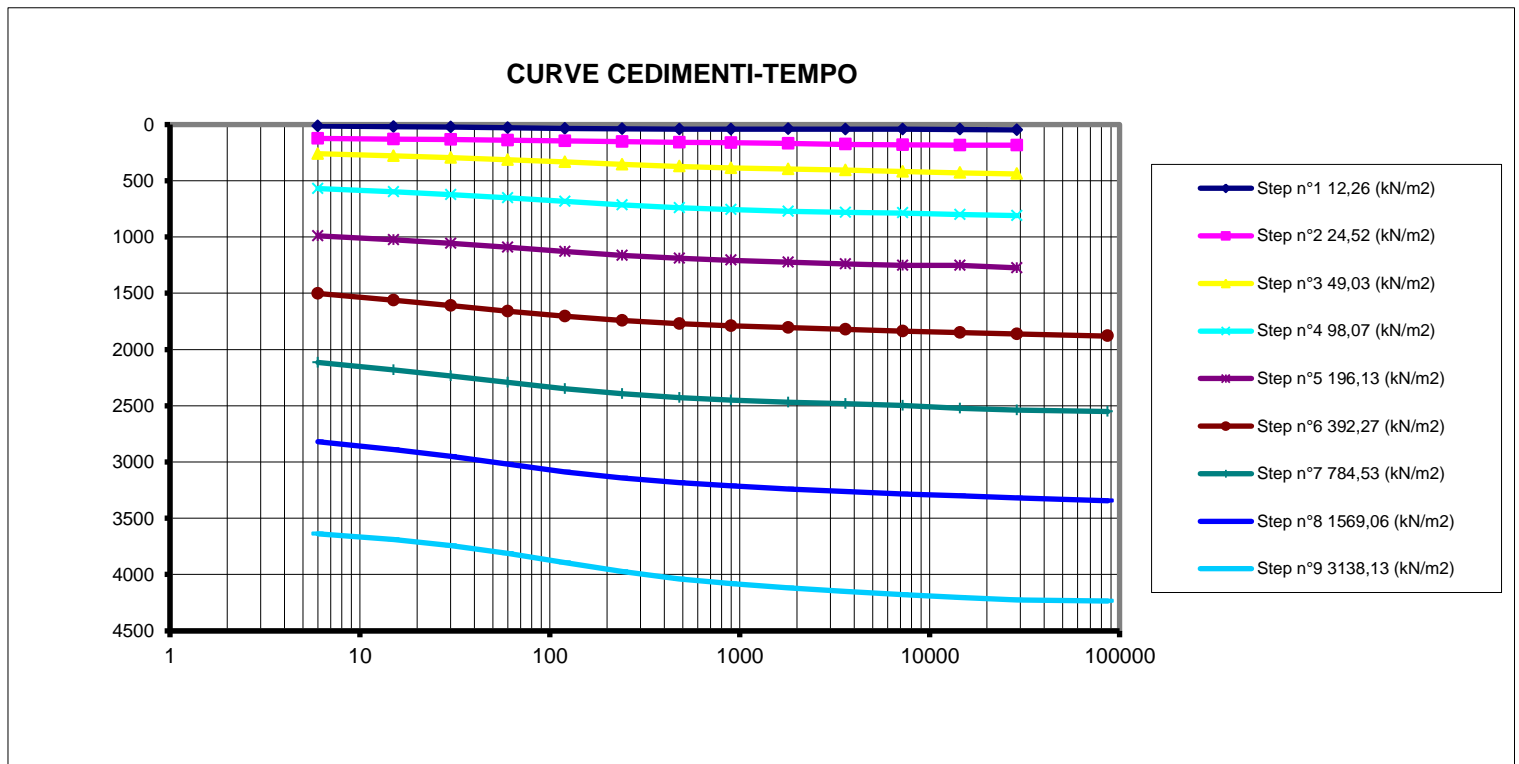
**PROVA EDOMETRICA
CURVE CEDIMENTI-TEMPO
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5862 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 4

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

Tempo (sec)	CEDIMENTI (µm)								
	Step n°1 12,26 (kN/m ²)	Step n°2 24,52 (kN/m ²)	Step n°3 49,03 (kN/m ²)	Step n°4 98,07 (kN/m ²)	Step n°5 196,13 (kN/m ²)	Step n°6 392,27 (kN/m ²)	Step n°7 784,53 (kN/m ²)	Step n°8 1569,06 (kN/m ²)	Step n°9 3138,13 (kN/m ²)
6	15	125	261	570	990	1503	2114	2820	3638
15	21	130	280	599	1026	1563	2182	2888	3690
30	25	135	295	624	1057	1610	2236	2949	3743
60	31	141	314	652	1092	1660	2293	3018	3812
120	36	148	334	684	1130	1706	2348	3087	3893
240	40	153	355	715	1163	1743	2393	3143	3974
480	42	159	373	740	1190	1771	2427	3184	4039
900	43	163	386	756	1207	1789	2449	3213	4082
1800	41	169	397	772	1224	1806	2468	3239	4119
3600	42	177	407	783	1239	1822	2483	3262	4151
7200	42	181	420	787	1252	1836	2499	3283	4180
14400	44	184	430	800	1253	1851	2524	3301	4205
28800	48	185	439	811	1275	1863	2540	3319	4227
86400						1880	2550	3343	4235



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	Tel. 
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D4767)	

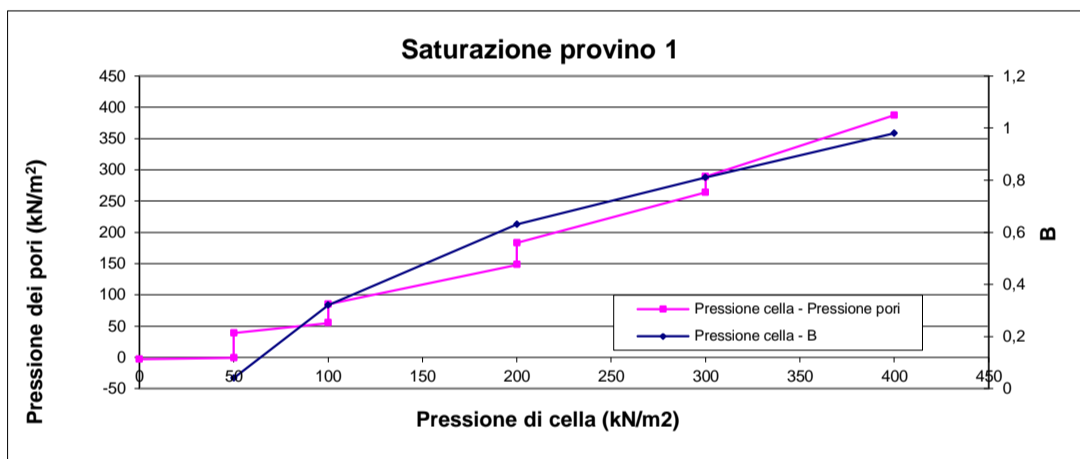
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

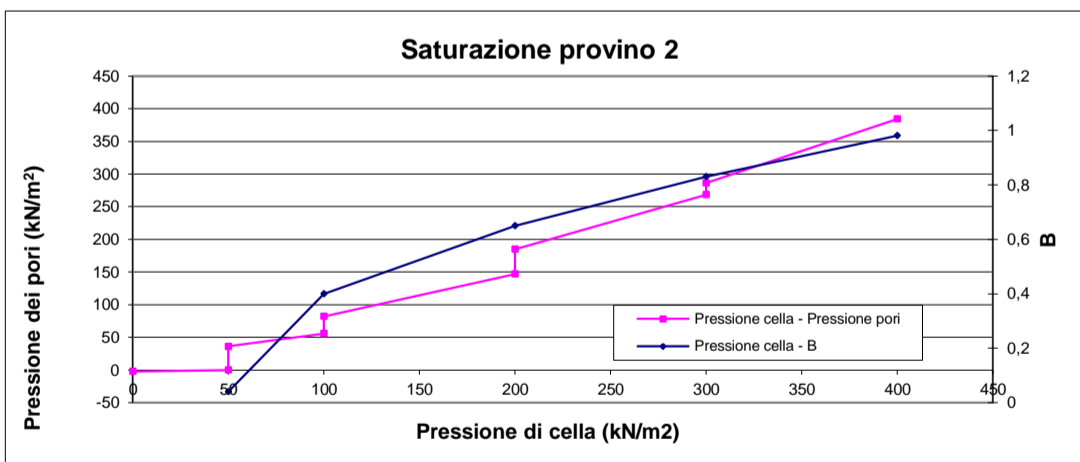
N° Certificato: 5863 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,50	169,53	173,14	Umidità naturale (%)	23,72
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,12
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,46
Pressione di cella (kN/m ²)	350	400	500	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,27	7,30	7,27	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,22
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	97
ΔV consolidazione (cm ³)	1,91	2,73	4,06	Velocità rottura (mm/min)	0,01

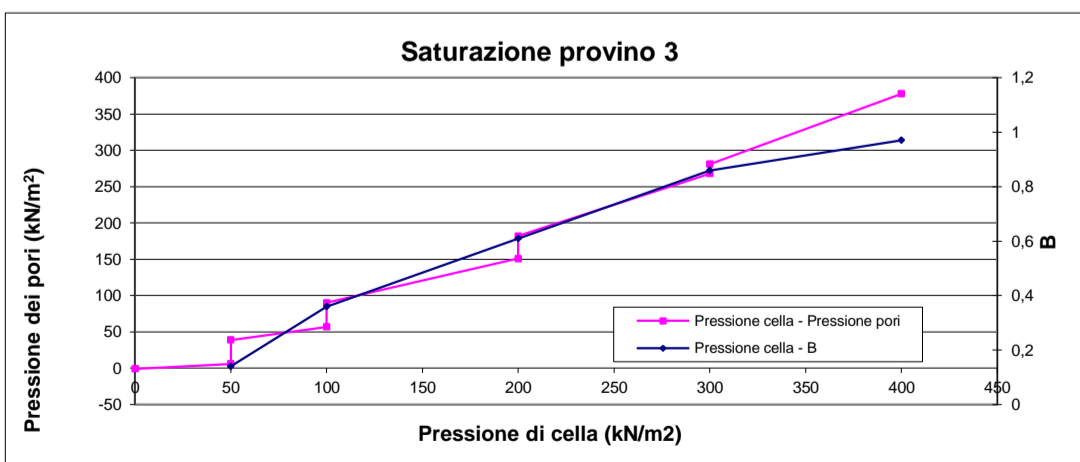
PROVINO 1					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3		
50	0	-3	-1	2	0,04
50	40	-1	39		
100	40	39	55	16	0,32
100	90	55	85		
200	90	85	148	63	0,63
200	190	148	183		
300	190	183	264	81	0,81
300	290	264	289		
400	290	289	387	98	0,98



PROVINO 2					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2		
50	0	-2	0	2	0,04
50	40	0	36		
100	40	36	56	20	0,4
100	90	56	82		
200	90	82	147	65	0,65
200	190	147	185		
300	190	185	268	83	0,83
300	290	268	286		
400	290	286	384	98	0,98



PROVINO 3					
σ_c Kpa	BP KPa	U_i KPa	U_f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-1		
50	0	-1	6	7	0,14
50	40	6	39		
100	40	39	57	18	0,36
100	90	57	90		
200	90	90	151	61	0,61
200	190	151	182		
300	190	182	268	86	0,86
300	290	268	281		
400	290	281	378	97	0,97



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

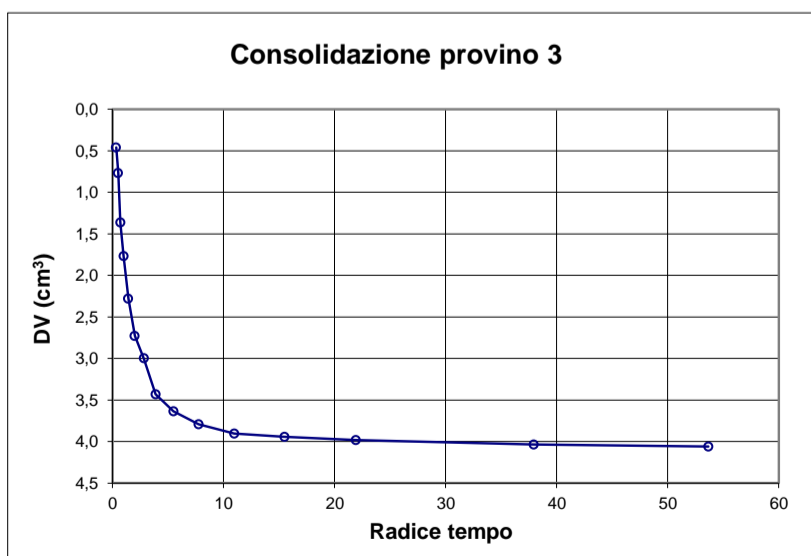
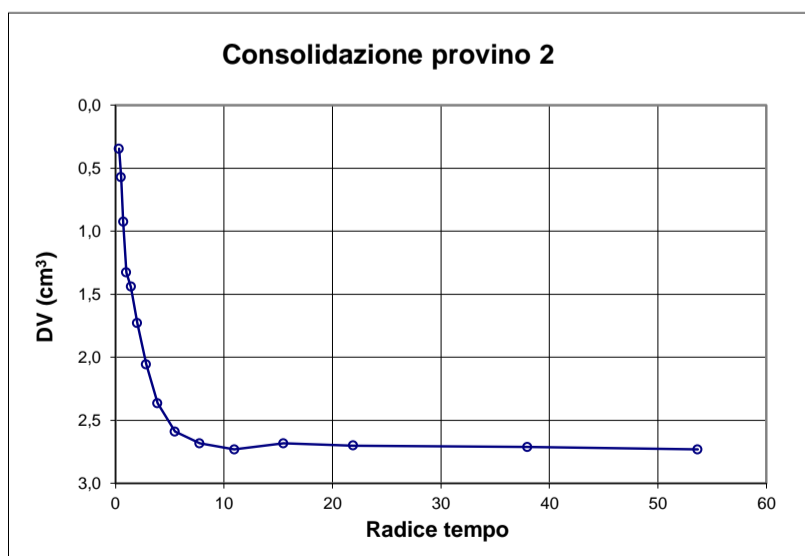
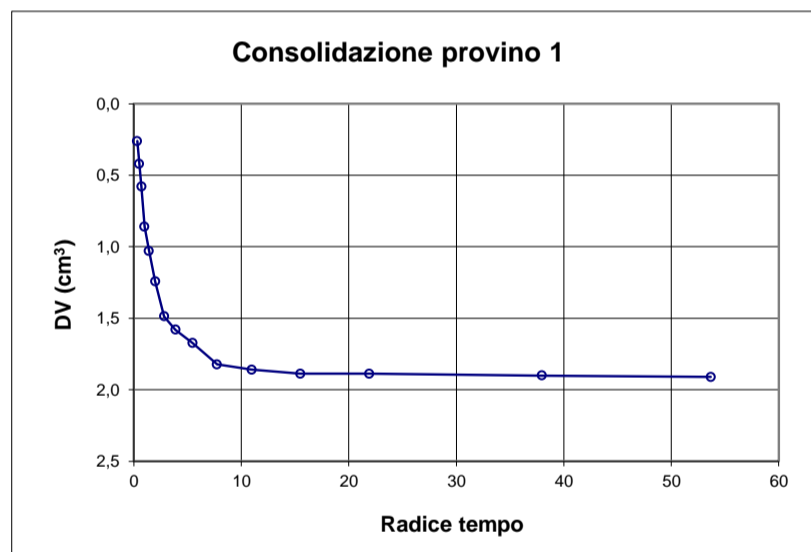
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5863 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,5	169,53	173,14	Umidità naturale (%)	23,72
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,12
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,46
Pressione di cella (kN/m ²)	350	400	500	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,27	7,30	7,27	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,22
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96,53
ΔV consolidazione (cm ³)	1,91	2,73	4,06	Velocità rottura (mm/min)	0,01

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,32	0,26	0,1	0,32	0,35	0,1	0,32	0,46
0,3	0,50	0,42	0,3	0,50	0,57	0,3	0,50	0,77
0,5	0,71	0,58	0,5	0,71	0,93	0,5	0,71	1,36
1,0	1,00	0,86	1,0	1,00	1,33	1,0	1,00	1,77
2,0	1,41	1,03	2,0	1,41	1,44	2,0	1,41	2,28
4,0	2,00	1,24	4,0	2,00	1,73	4,0	2,00	2,73
8,0	2,83	1,49	8,0	2,83	2,06	8,0	2,83	3,00
15,0	3,87	1,58	15,0	3,87	2,36	15,0	3,87	3,43
30,0	5,48	1,67	30,0	5,48	2,59	30,0	5,48	3,64
60,0	7,75	1,82	60,0	7,75	2,68	60,0	7,75	3,79
120,0	10,95	1,86	120,0	10,95	2,73	120,0	10,95	3,91
240,0	15,49	1,89	240,0	15,49	2,68	240,0	15,49	3,94
480,0	21,91	1,89	480,0	21,91	2,70	480,0	21,91	3,98
1440	37,95	1,90	1440	37,95	2,71	1440	37,95	4,04
2880	53,67	1,91	2880	53,67	2,73	2880	53,67	4,06



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

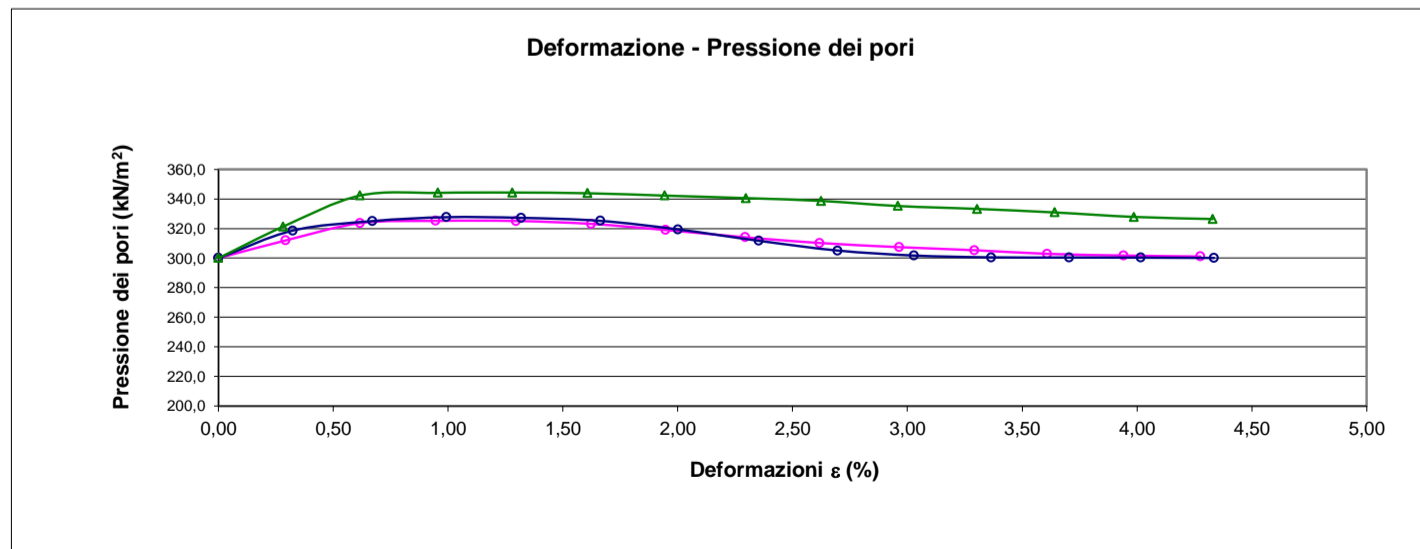
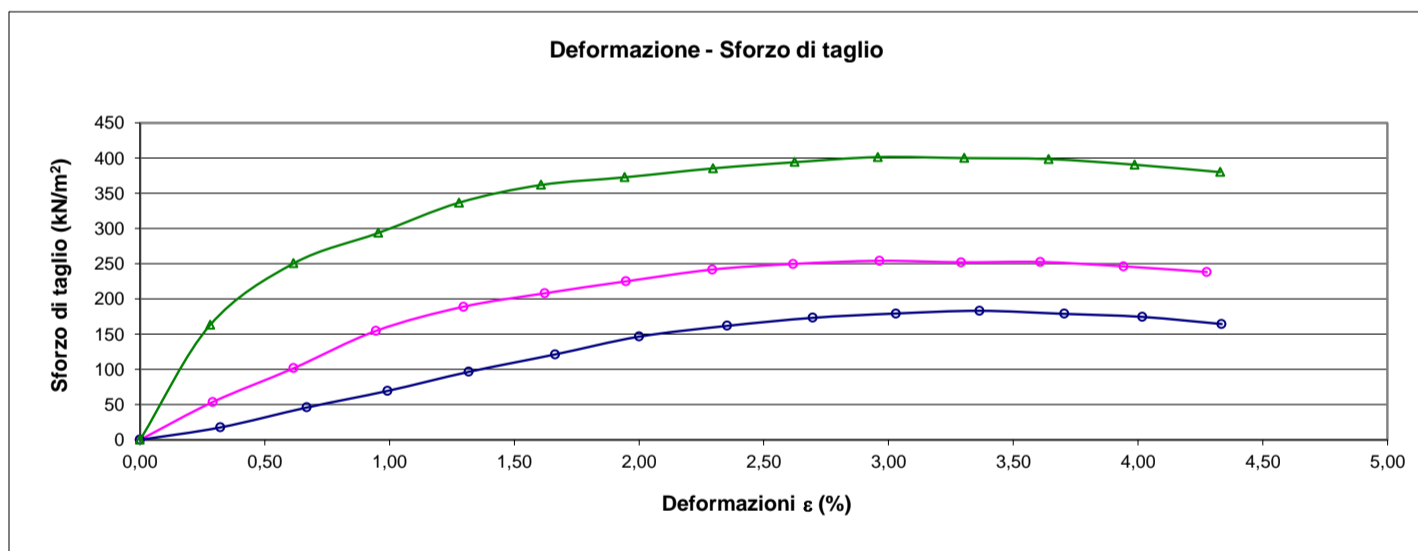
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5863 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,5	169,53	173,14	Umidità naturale (%)	23,72
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,12
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,46
Pressione di cella (kN/m ²)	350	400	500	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,27	7,30	7,27	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,22
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96,53
ΔV consolidazione (cm ³)	1,91	2,73	4,06	Velocità rottura (mm/min)	0,01



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D4767)	

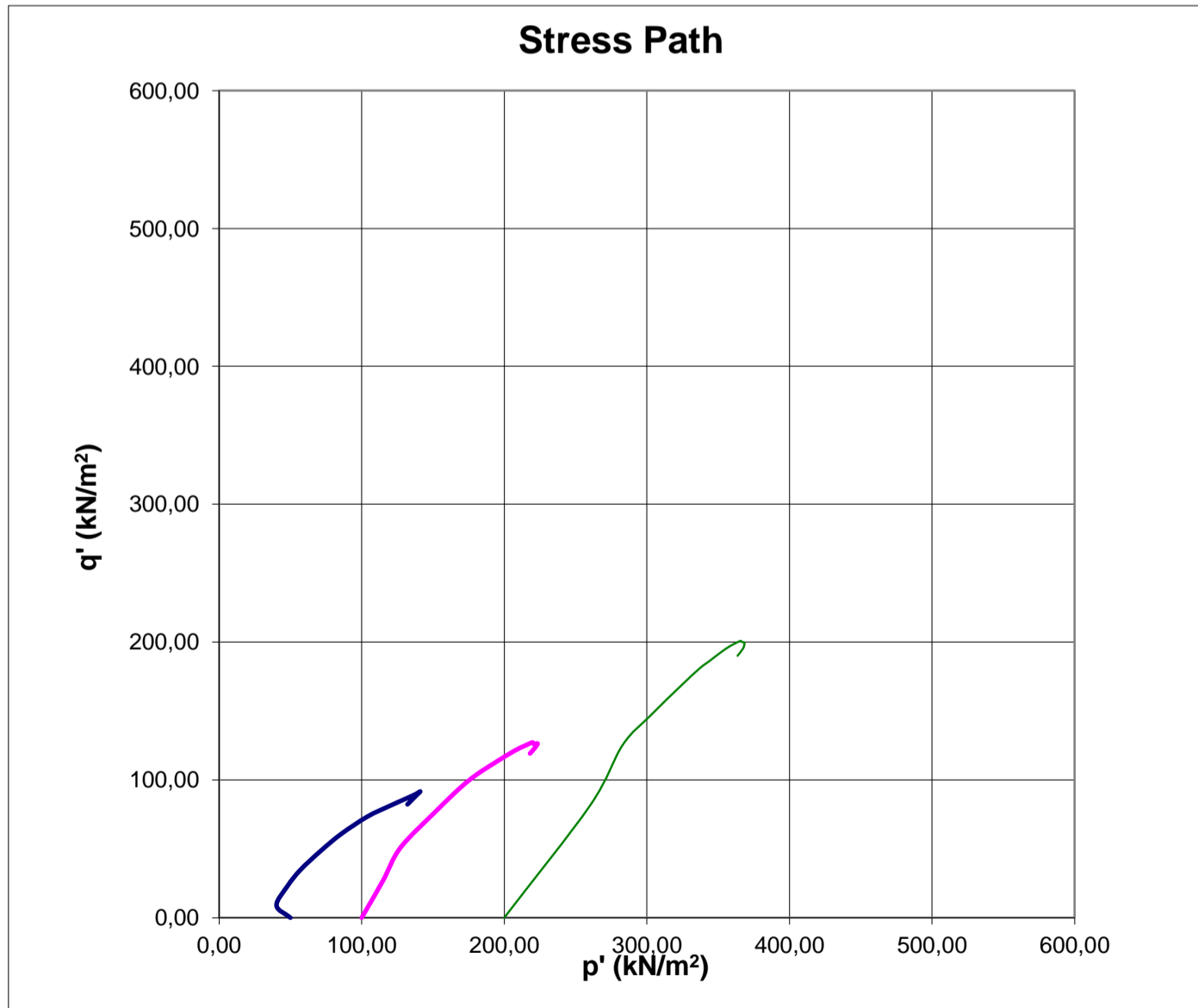
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5863 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,5	169,53	173,14	Umidità naturale (%)	23,72
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,12
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,46
Pressione di cella (kN/m ²)	350	400	500	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,27	7,30	7,27	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,22
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96,53
ΔV consolidazione (cm ³)	1,91	2,73	4,06	Velocità rottura (mm/min)	0,01



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

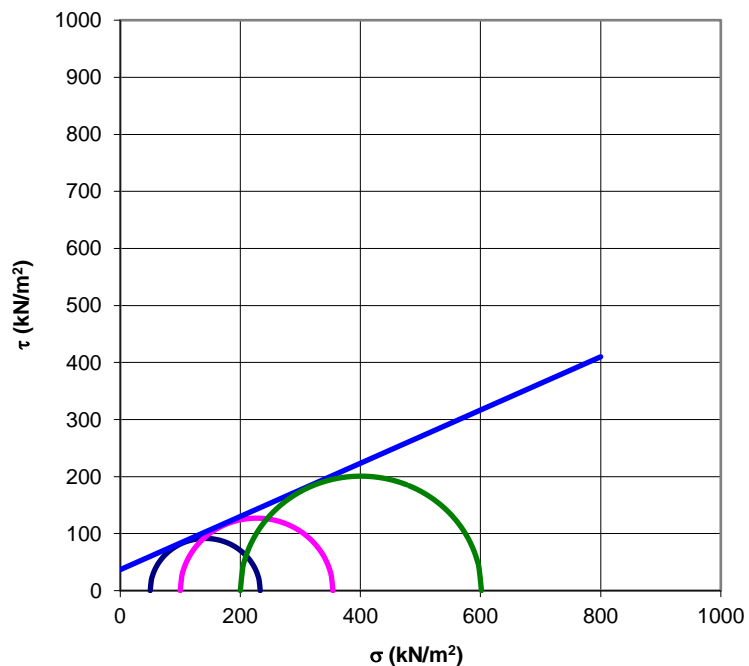
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D4767)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 11,60-12,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

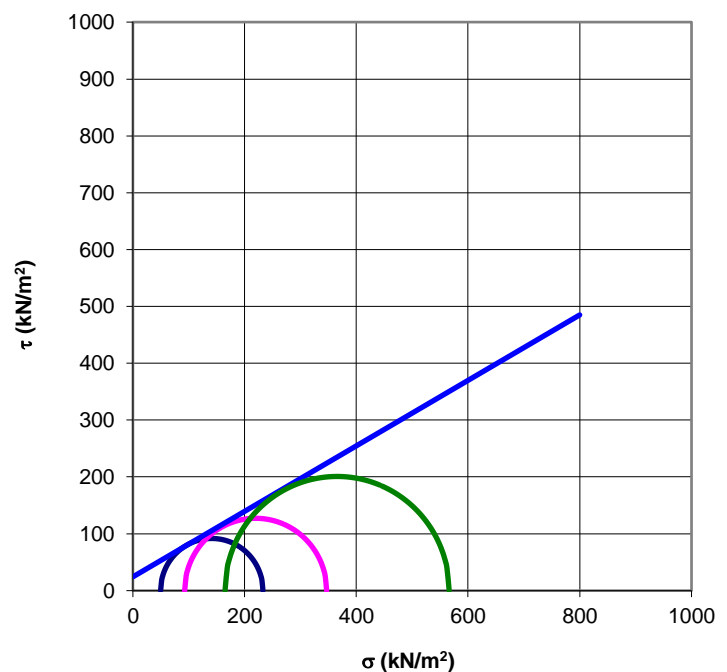
CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,5	169,53	173,14	Umidità naturale (%)	23,72
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,12
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,46
Pressione di cella (kN/m ²)	350	400	500	Indice dei vuoti medio	0,63
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	38,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,27	7,30	7,27	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,22
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	96,53
$\sigma_1 - \sigma_3$ (kN/m ²)	183,20	254,22	401,45	Velocità rottura (mm/min)	0,01

**INVILUPPO DI ROTTURA
-TENSIONI TOTALI-**



**INVILUPPO DI ROTTURA
-TENSIONI EFFICACI-**



Coesione intercetta C_u (kN/m²): **36,8**

Angolo di attrito ϕ (°): **25,0**

Coesione intercetta C' (kN/m²): **24,2**

Angolo di attrito ϕ' (°): **29,9**



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G	X	Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="27,60-28,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="500"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E	X	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G	X	Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C12"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="27,60-28,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,30
2	0,40
3	0,30
MEDIA	0,33

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,20
2	1,50
3	1,80
MEDIA	1,50

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CI2 **Profondità (m):** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5864 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,40	136,78	136,98
Peso fustella + campione umido (g)	305,48	304,04	302,13
Peso campione umido (g)	167,1	167,3	165,2
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,861	18,882	18,644
	MEDIA		
	18,80		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,35	0,46	0,81

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	25,54	22,21
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,49	158,41
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,49	25,40
	MEDIA	
	25,44	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,17	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,48	10,24	10,53
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,65	81,72	81,70
Peso campione secco (g)	68,22	68,68	68,86
Peso campione secco (g)	57,74	58,44	58,33
Contenuto di acqua w (%)	23,26	22,31	22,01
	MEDIA		
	22,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	3,24	0,95	2,29

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,3
Indice dei vuoti e	0,66
Porosità n (%)	39,7
Grado di saturazione (Sr) %	89

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,43
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,23

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5865 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,23	0,03	0,03	99,97
8	2,360	0,43	0,06	0,10	99,90
10	2,000	0,18	0,03	0,12	99,88
16	1,180	1,94	0,28	0,40	99,60
20	0,850	15,96	2,31	2,71	97,29
30	0,600	65,08	9,43	12,14	87,86
40	0,425	115,68	16,76	28,90	71,10
60	0,250	116,35	16,85	45,75	54,25
80	0,180	46,13	6,68	52,43	47,57
100	0,150	17,22	2,49	54,92	45,08
200	0,075	66,00	9,56	64,48	35,52
FONDO	//	244,81	35,46	99,94	//
TOTALI		690,01	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	99,66
Peso umido campione (g)	844,4
Peso secco campione (g)	690,42
Peso secco campione lavato (g)	445,61
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	244,81
Riscontro pesi (g)	0,41

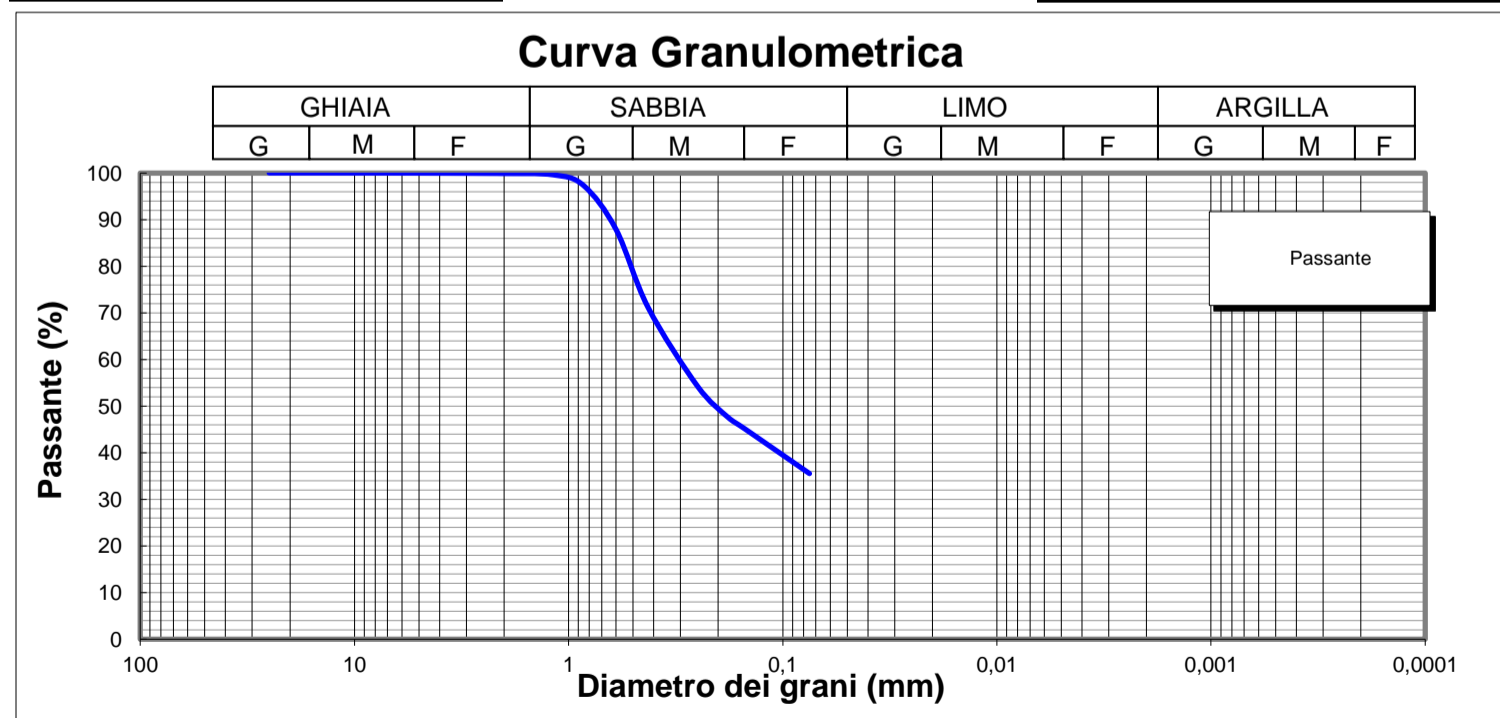
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	12
	Medie	38
	Fini	16
LIMO/ARGILLA		34

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5866 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	690,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	244,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,44

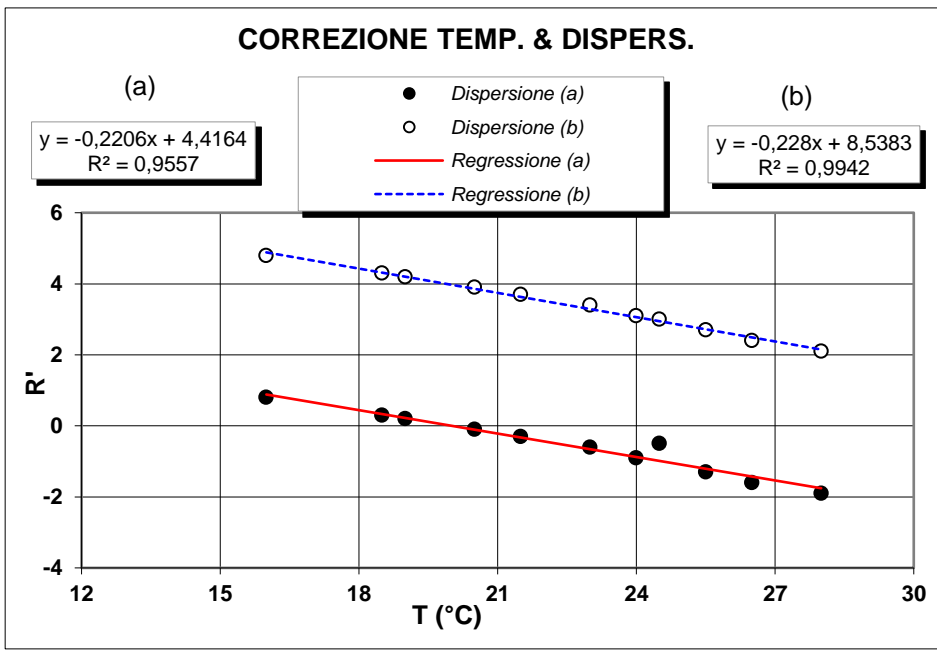
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

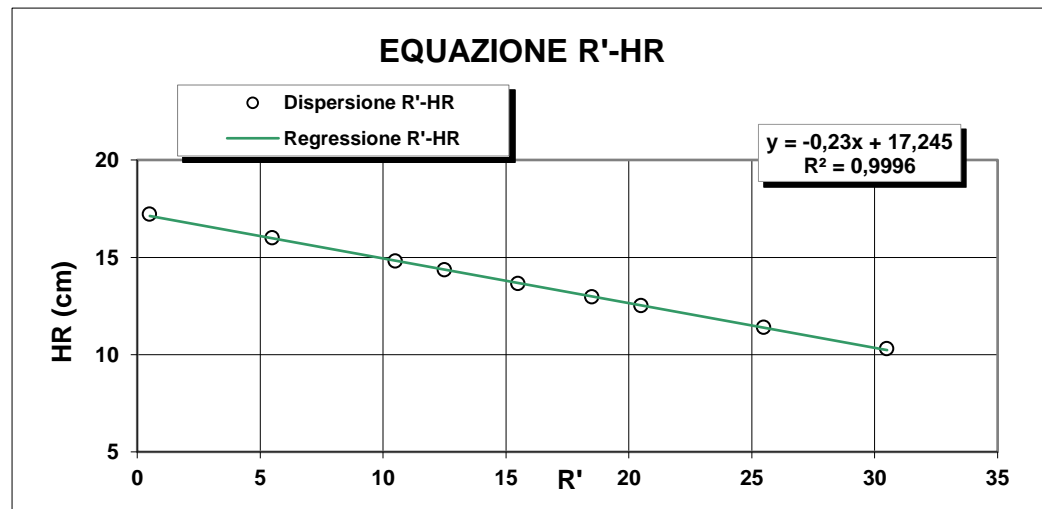
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0532	28,40	32,7
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0388	26,40	30,4
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0282	24,40	28,1
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0205	22,40	25,8
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0149	20,40	23,5
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0111	18,40	21,2
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0081	15,40	17,8
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0059	13,40	15,4
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0043	11,40	13,1
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	10,8
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,40	8,5
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	6,2

N° Certificato: 5866 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,9
16	1,180	99,6
20	0,850	97,3
30	0,600	87,9
40	0,425	71,1
60	0,250	54,3
80	0,180	47,6
100	0,150	45,1
200	0,075	35,5
S	0,0532	32,7
S	0,0388	30,4
S	0,0282	28,1
S	0,0205	25,8
S	0,0149	23,5
S	0,0111	21,2
S	0,0081	17,8
S	0,0059	15,4
S	0,0043	13,1
S	0,0027	10,8
S	0,0020	8,5
S	0,0013	6,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,3034
D30 (mm)	0,0373
D10 (mm)	0,0027
Coeff. Uniformità (Cu) 114	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,7	

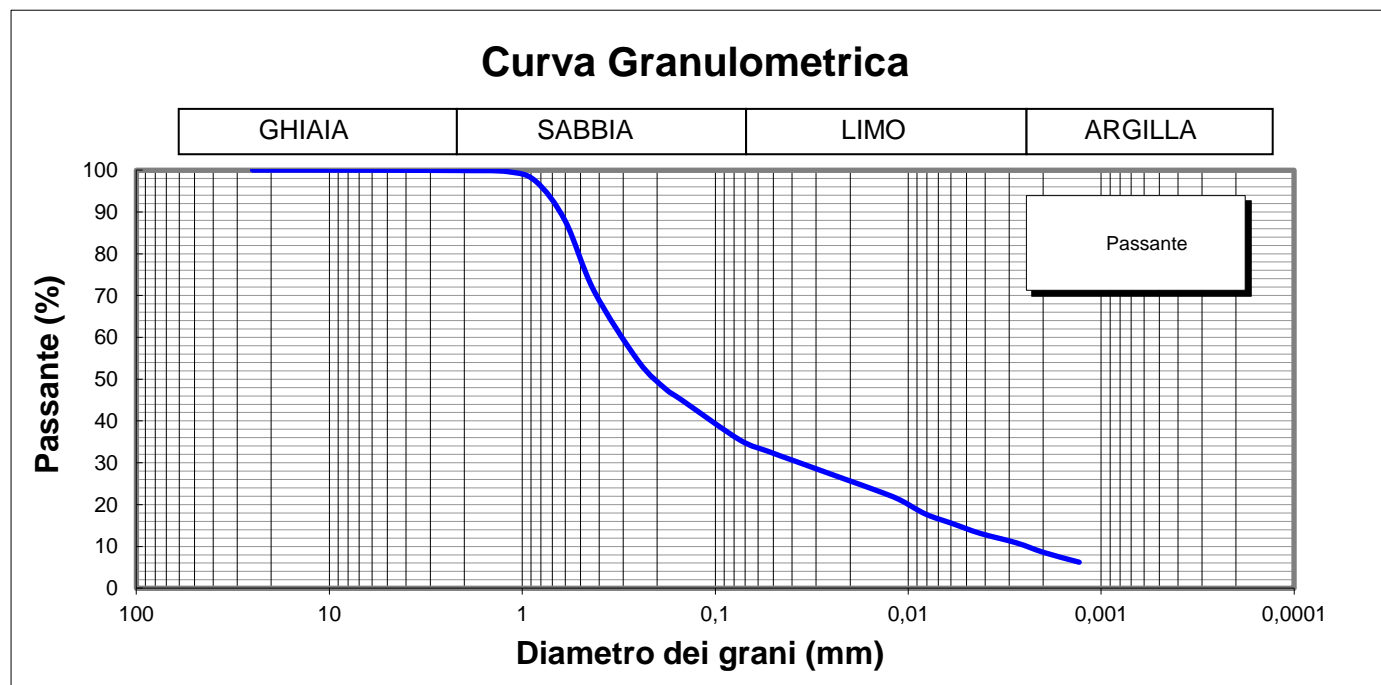
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	66
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	9

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, deb argillosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C12 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

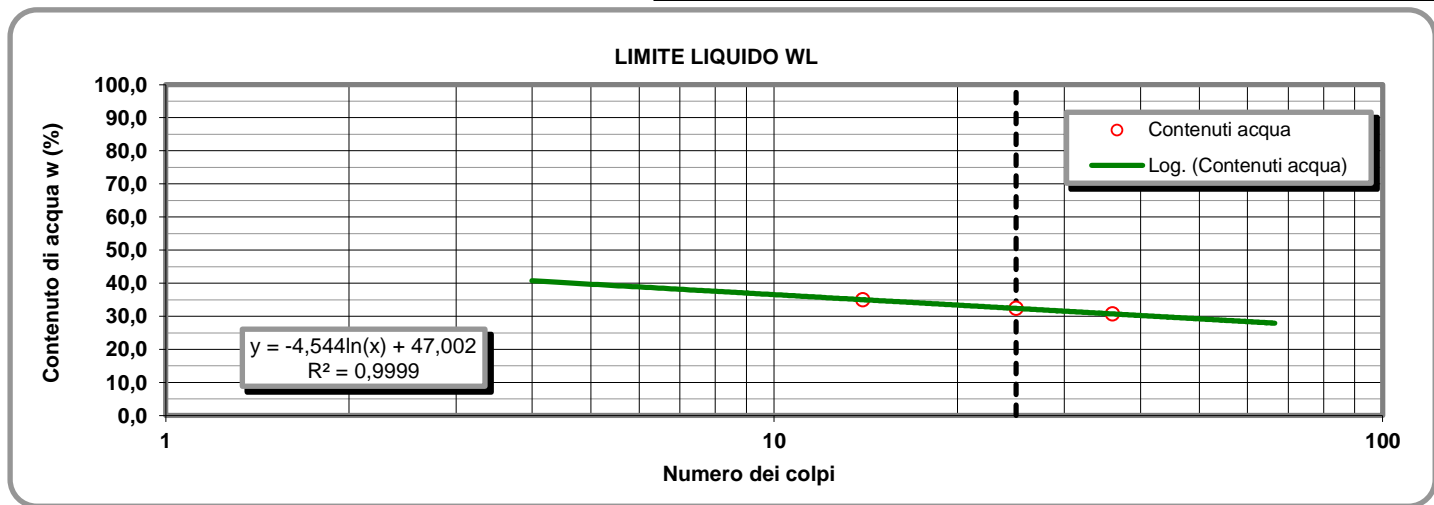
N° Certificato: 5867 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,58	22,54	20,87
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,12	33,45	31,36
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,13	30,78	28,90
N° colpi	14	25	36
Contenuto di acqua w (%)	35,0	32,4	30,7

C.Q. R² > 0,95

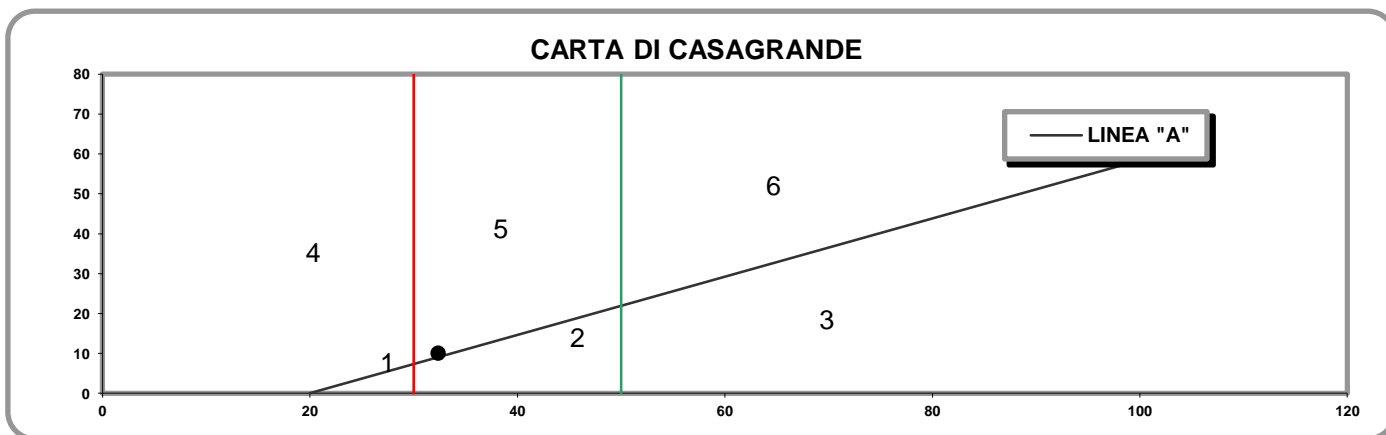


LIMITE PLASTICO W_p (%) **22**

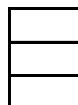
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,36	7,64
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,27	18,30
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,28	16,36
Contenuto di acqua w (%)	22,31	22,25

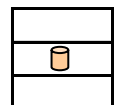
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **10**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

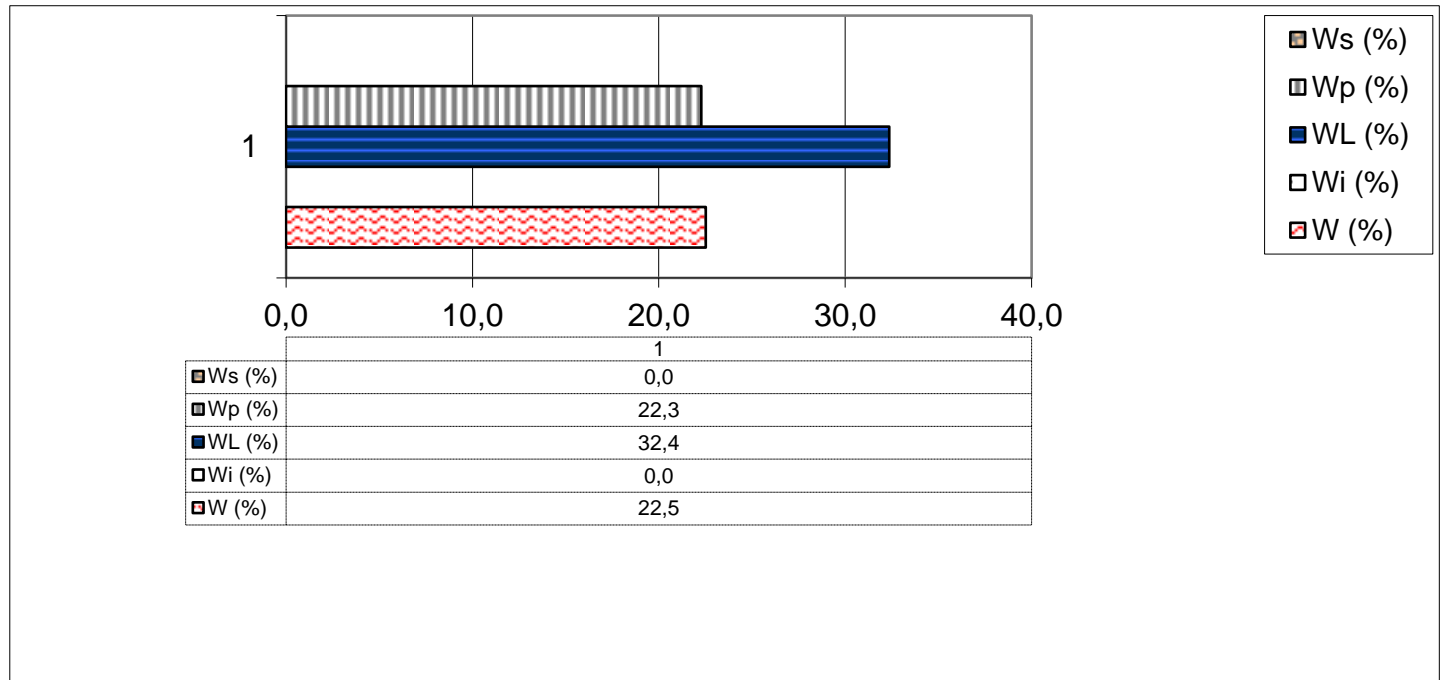
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	<input type="text" value="9"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input type="text" value="22,5"/>

N° Certificato:	5867 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) <input type="text" value="10,1"/>	Indice di consistenza I_c <input type="text" value="0,98"/>	Indice di attività I_A <input type="text" value="1,12"/>
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

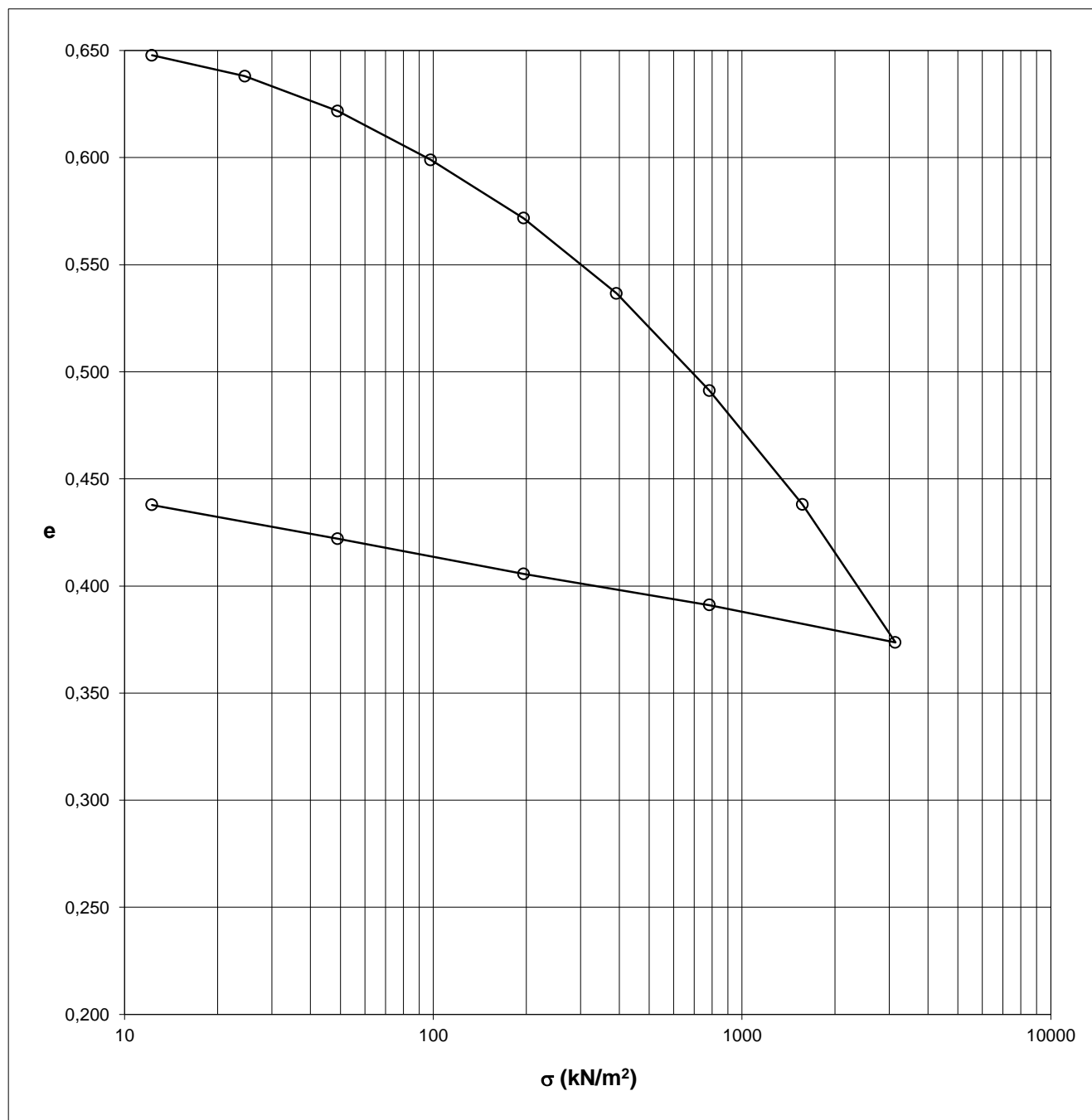


M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5868 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 4



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648

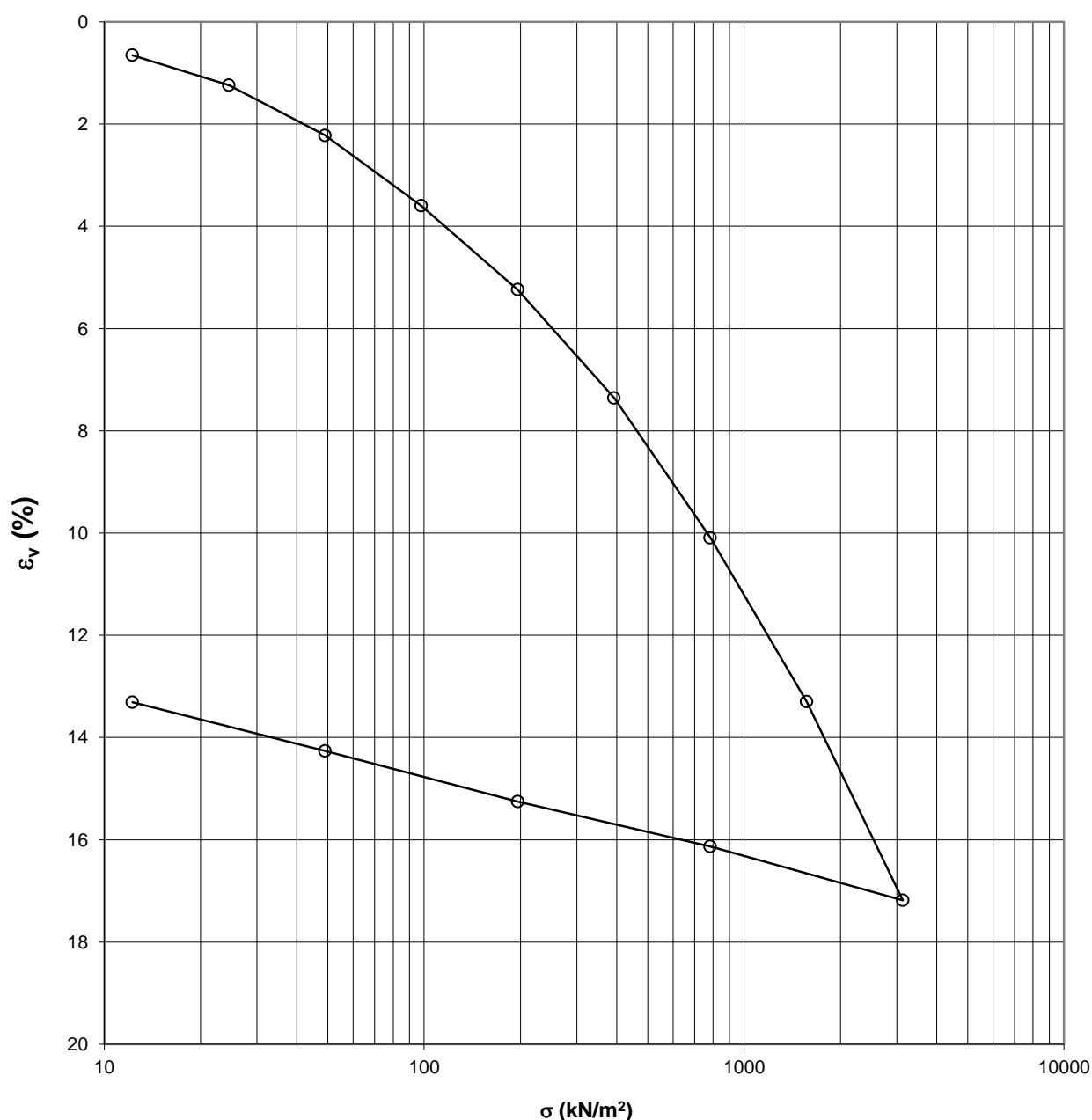


M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

**PROVA EDOMETRICA
(ASTM D2435)****Committente:** ANAS S.p.A.**Lavoro:** DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26

(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.

Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:**N° Verbale di Accettazione:** 121/17**Data Ricevimento Campione:** 20/11/2017**N° Sondaggio:** S17 DH **Profondità:** .**N° Campione:** CI2 **Profondità:** 27,60-28,00**Tipologia di Campione:** Campione indisturbato**Data Esecuzione Prova:** 21/11/2017**N° Certificato:** 5868 /2017**Data:** 6/12/2017**Pagina 2 di 4****Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.5 Rev. 01 Del 16/11/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: C12 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5868 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 4

σ_v (kN/m ²)	cedimenti (μ m)	ϵ_v (%)	e	mod. edo (kN/m ²)	Cv (cm ² /sec)	K (m/sec)
		($\delta H/H$)100	$e_{0-\epsilon_v}(1+e_0)$	$\delta\sigma_v/\delta\epsilon_v$	$197(H^2/t_{50})$	$9,81C_v\gamma_w m_v 10^{-4}$
12,26	131	0,655	0,6478	-	-	-
24,52	248	1,240	0,6380	2095	-	-
49,03	445	2,225	0,6217	2489	-	-
98,07	720	3,600	0,5989	3566	-	-
196,13	1048	5,240	0,5717	5980	-	-
392,27	1472	7,360	0,5365	9252	-	-
784,53	2019	10,095	0,4912	14342	-	-
1569,06	2660	13,300	0,4380	24478	-	-
3138,13	3437	17,185	0,3736	40388	-	-
784,53	3226	16,130	0,3911	-	-	-
196,13	3051	15,255	0,4056	-	-	-
49,03	2853	14,265	0,4220	-	-	-
12,26	2662	13,310	0,4379	-	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	22,53
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	18,80
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	15,34
INDICE DEI VUOTI=	0,66
POROSITA' %=	39,71
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	25,44
GRADO DI SATURAZIONE, %=	89
Ho (μ m)=	20000

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.5
Rev. 01
Del 16/11/04

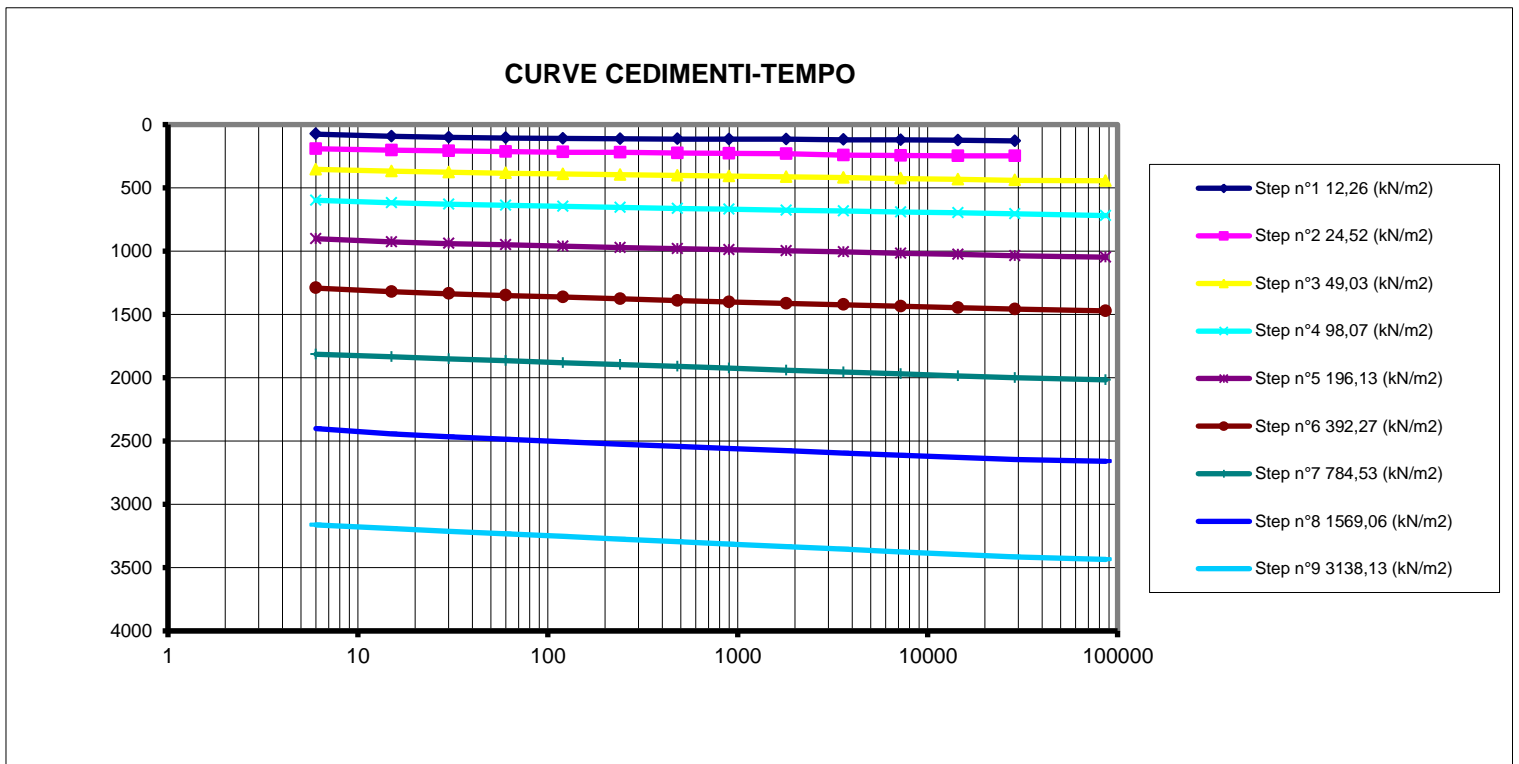
**PROVA EDOMETRICA
CURVE CEDIMENTI-TEMPO
(ASTM D2435)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5868 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 4

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

Tempo (sec)	CEDIMENTI (µm)								
	Step n°1 12,26 (kN/m ²)	Step n°2 24,52 (kN/m ²)	Step n°3 49,03 (kN/m ²)	Step n°4 98,07 (kN/m ²)	Step n°5 196,13 (kN/m ²)	Step n°6 392,27 (kN/m ²)	Step n°7 784,53 (kN/m ²)	Step n°8 1569,06 (kN/m ²)	Step n°9 3138,13 (kN/m ²)
6	76	192	355	600	902	1292	1815	2404	3163
15	95	204	370	620	928	1321	1836	2445	3191
30	103	210	378	631	941	1337	1852	2468	3213
60	107	215	385	640	951	1351	1867	2488	3234
120	110	219	391	648	962	1364	1882	2506	3255
240	113	221	398	656	972	1377	1897	2525	3276
480	115	225	404	664	981	1391	1912	2542	3296
900	117	229	408	670	989	1402	1926	2559	3315
1800	117	232	414	678	998	1413	1941	2578	3335
3600	121	242	420	685	1008	1424	1955	2596	3356
7200	123	245	427	692	1017	1436	1969	2613	3377
14400	126	248	433	699	1026	1448	1987	2630	3398
28800	131	248	441	707	1038	1460	2002	2647	3417
86400			445	720	1048	1472	2019	2660	3437



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D2850)	

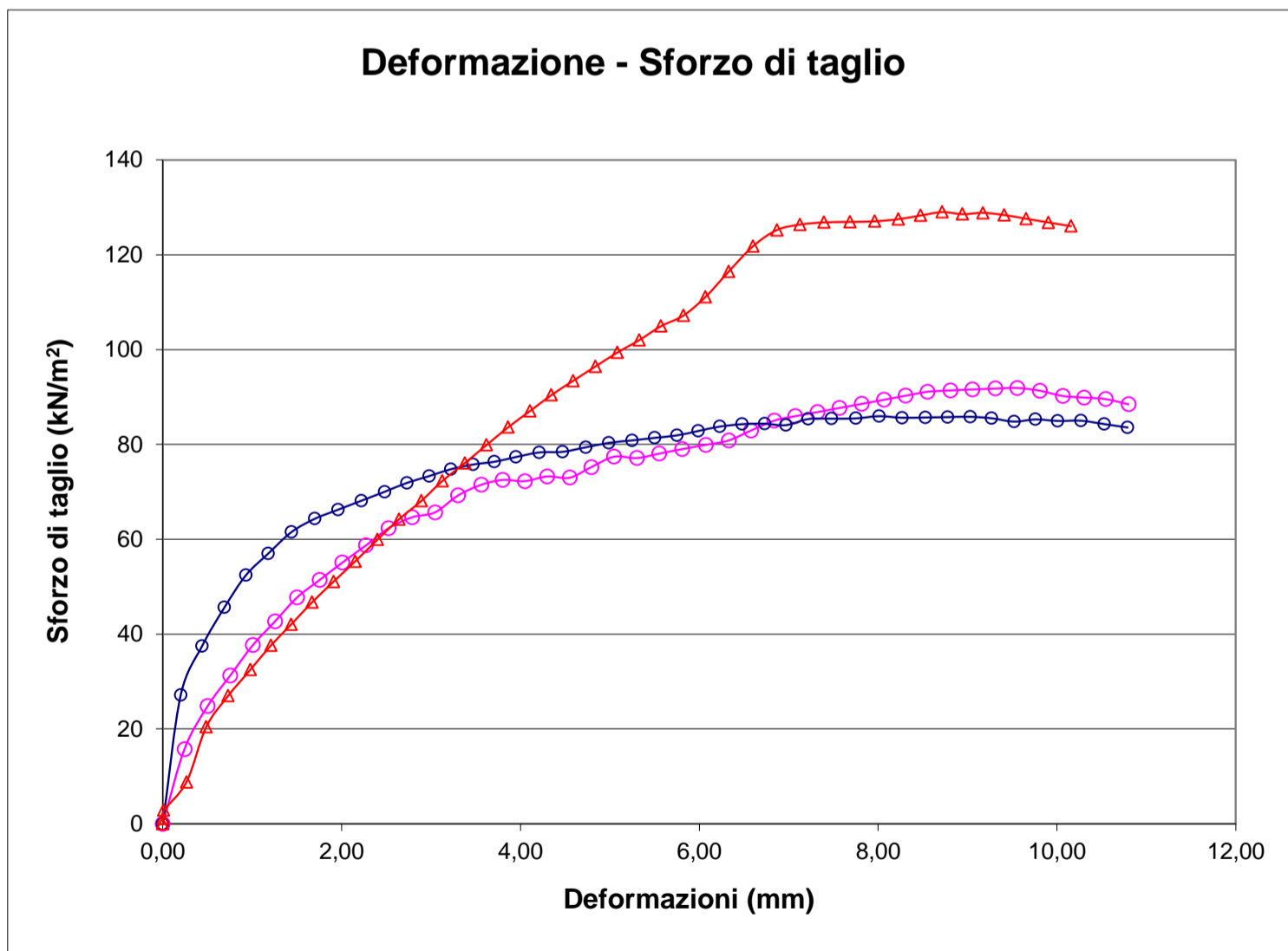
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5869 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,26	166,44	164,66	Umidità naturale (%)	22,53
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,80
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,34
Pressione di cella (kN/m ²)	100	250	400	Indice dei vuoti medio	0,66
Back pressure (kN/m ²)	-	-	-	Porosità media (%)	39,71
Altezza provino post rottura (cm)	6,54	6,54	6,60	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,44
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
				Velocità rottura (mm/min)	0,5



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

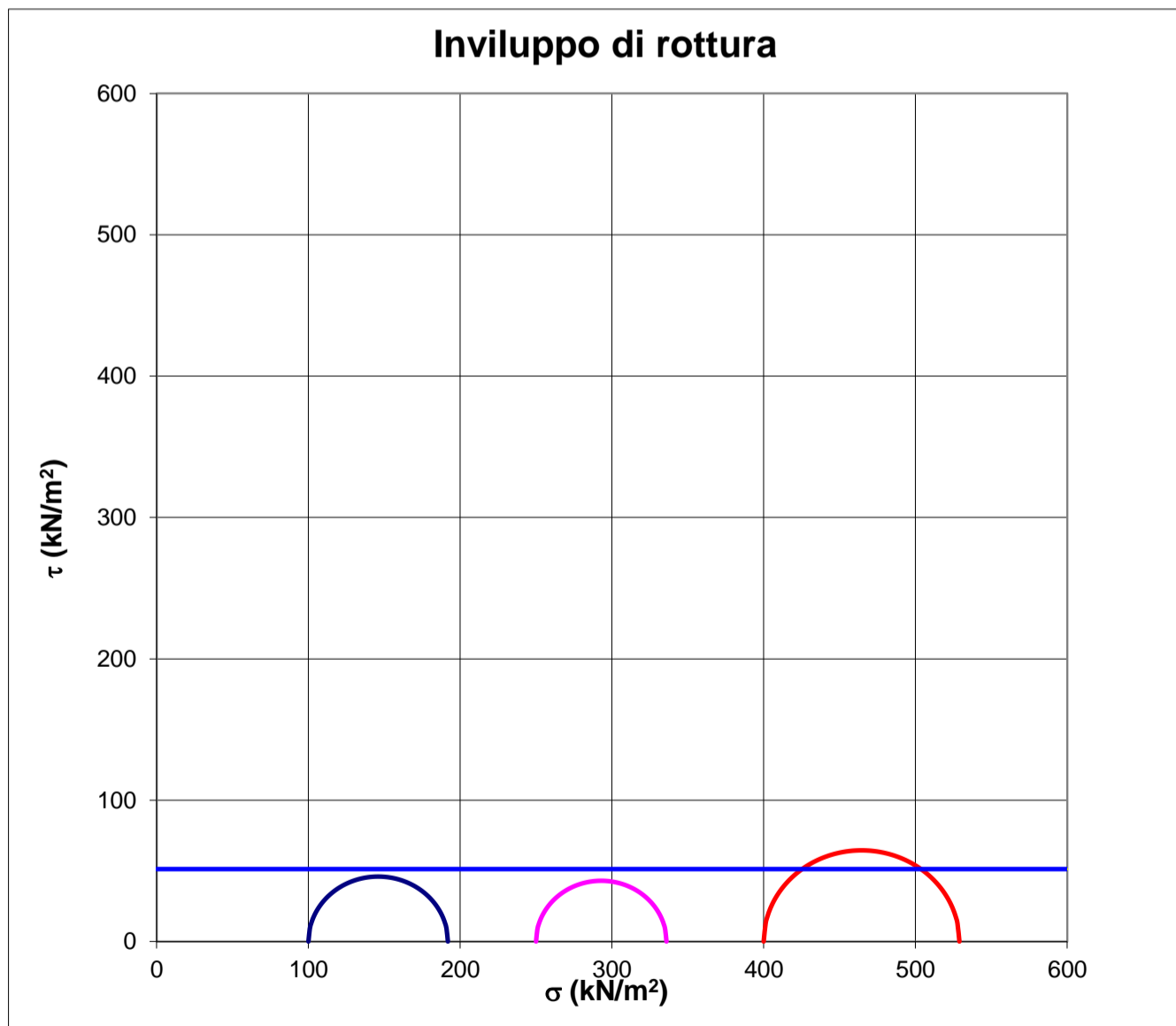
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA
(ASTM D2850)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	165,26	166,44	164,66	Umidità naturale (%)	22,53
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,80
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,34
Pressione di cella (kN/m ²)	100	250	400	Indice dei vuoti medio	0,66
Back pressure (kN/m ²)	-	-	-	Porosità media (%)	39,71
Altezza provino post rottura (cm)	6,54	6,541	6,6043	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	25,44
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	89
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kN/m ²)	45,95	42,97	64,49	Velocità rottura (mm/min)	0,5



Coesione intercetta C_u (kN/m²): **51,1**

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (ASTM D2850)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi
di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 27,60-28,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5869 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

PROVINO n° 1		PROVINO n° 2		PROVINO n° 3	
Cedimenti	Sforzo	Cedimenti	Sforzo	Cedimenti	Sforzo
(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0	0,00	0	0,0	0,00
0,24	16	0,20	27	0,0	1
0,50	25	0,44	37	0,0	3
0,75	31	0,69	46	0,3	9
1,01	38	0,93	52	0,5	20
1,26	43	1,18	57	0,7	27
1,50	48	1,44	62	1,0	32
1,75	51	1,70	64	1,2	38
2,01	55	1,96	66	1,4	42
2,27	59	2,22	68	1,7	47
2,53	62	2,48	70	1,9	51
2,79	65	2,73	72	2,2	55
3,05	66	2,98	73	2,4	60
3,30	69	3,22	75	2,6	64
3,56	71	3,47	76	2,9	68
3,80	73	3,71	76	3,1	72
4,05	72	3,95	77	3,4	76
4,30	73	4,21	78	3,6	80
4,55	73	4,47	78	3,9	84
4,79	75	4,73	79	4,1	87
5,05	77	4,99	80	4,3	90
5,30	77	5,25	81	4,6	93
5,55	78	5,50	81	4,8	96
5,81	79	5,75	82	5,1	99
6,07	80	5,99	83	5,3	102
6,33	81	6,23	84	5,6	105
6,58	83	6,48	84	5,8	107
6,84	85	6,73	84	6,1	111
7,07	86	6,97	84	6,3	116
7,32	87	7,22	85	6,6	122
7,57	88	7,48	85	6,9	125
7,82	89	7,75	85	7,1	126
8,06	89	8,01	86	7,4	127
8,31	90	8,27	86	7,7	127
8,55	91	8,53	86	8,0	127
8,81	91	8,78	86	8,2	127
9,05	92	9,03	86	8,5	128
9,31	92	9,27	86	8,7	129
9,56	92	9,52	85	8,9	129
9,81	91	9,76	85	9,2	129
10,07	90	10,01	85	9,4	128
10,31	90	10,27	85	9,7	128
10,55	90	10,53	84	9,9	127
10,80	88	10,79	84	10,2	126

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,50-13,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,50-13,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia limosa di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5905 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	90,62	91,71	92,3
Peso fustella + campione umido (g)	232,17	232,68	235,98
Peso campione umido (g)	141,6	141,0	143,7
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,280	19,201	19,570
	MEDIA		
	19,35		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,36	0,77	1,14

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	23,18	21,45
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,31	158,23
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,29	26,31
	MEDIA	
	26,30	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,52	10,13	10,2
Peso cont. + peso camp. secco (g)	108,44	101,14	104,14
Peso campione secco (g)	89,26	83,3	85,98
Peso campione secco (g)	78,74	73,17	75,78
Contenuto di acqua w (%)	24,36	24,38	23,96
	MEDIA		
	24,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,51	0,61	1,12

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,6
Indice dei vuoti e	0,69
Porosità n (%)	40,8
Grado di saturazione (Sr) %	94

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,77
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,58

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5906 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	115,32
Peso umido campione (g)	775,4
Peso secco campione (g)	622,48
Peso secco campione lavato (g)	435,67
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	186,81
Riscontro pesi (g)	0,17

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,26	0,04	0,04	99,96
10	2,000	0,16	0,03	0,07	99,93
16	1,180	1,60	0,26	0,32	99,68
20	0,850	4,02	0,65	0,97	99,03
30	0,600	26,31	4,23	5,20	94,80
40	0,425	62,06	9,97	15,17	84,83
60	0,250	166,14	26,69	41,86	58,14
80	0,180	77,57	12,46	54,32	45,68
100	0,150	22,29	3,58	57,90	42,10
200	0,075	75,09	12,06	69,96	30,04
FONDO	//	186,81	30,01	99,97	//
TOTALI		622,31	99,97	C.Q. > 97 %	

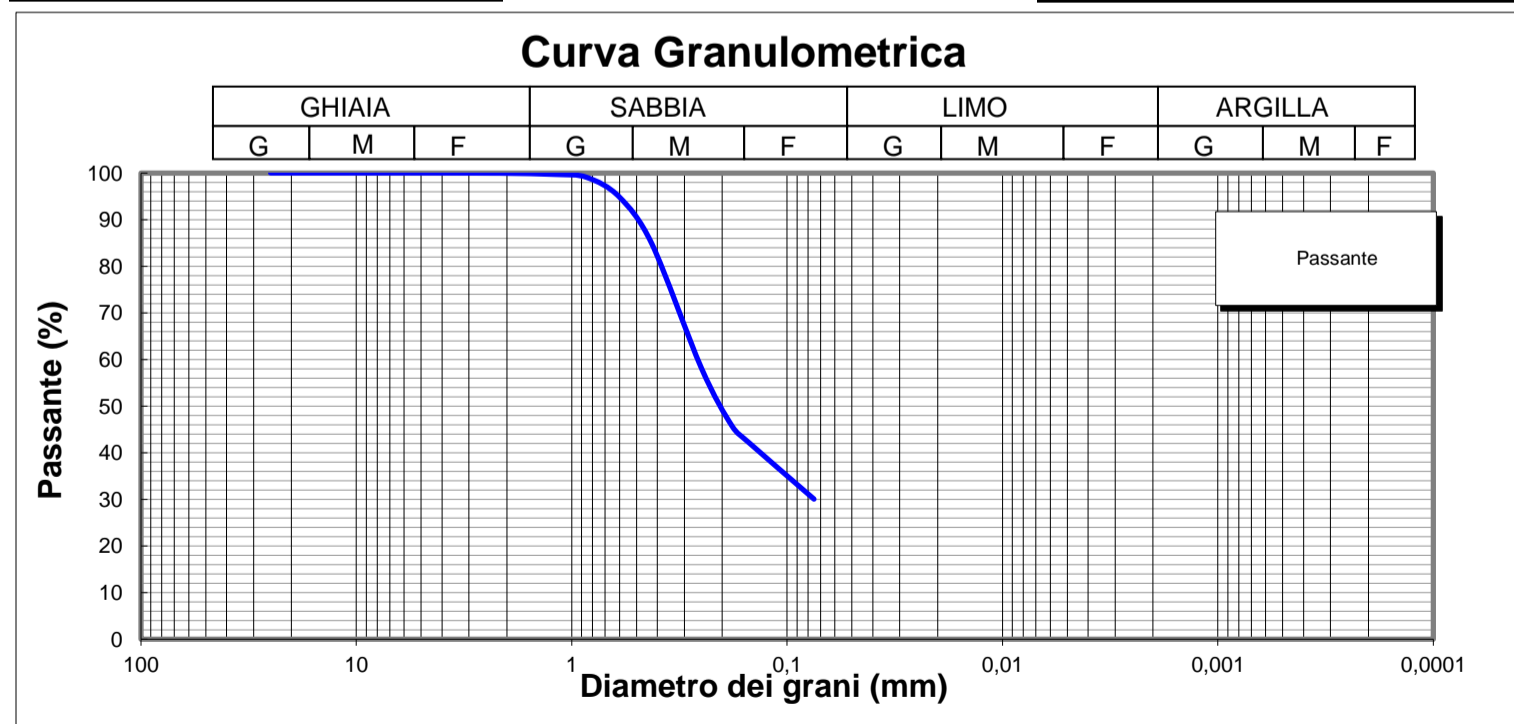
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	5
	Medie	45
	Fini	22
LIMO/ARGILLA		28

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5907 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	622,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	186,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,30

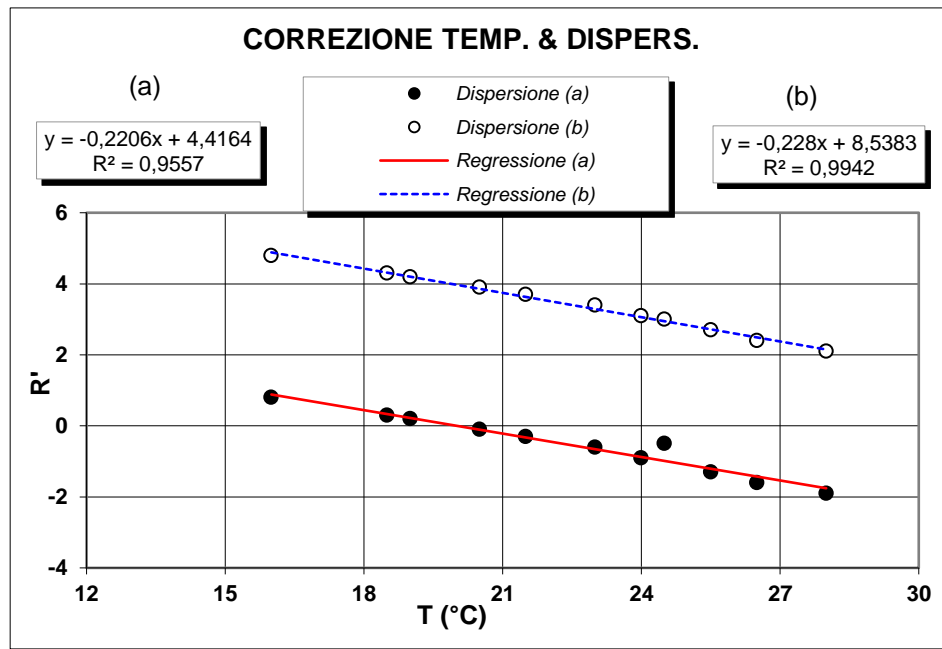
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

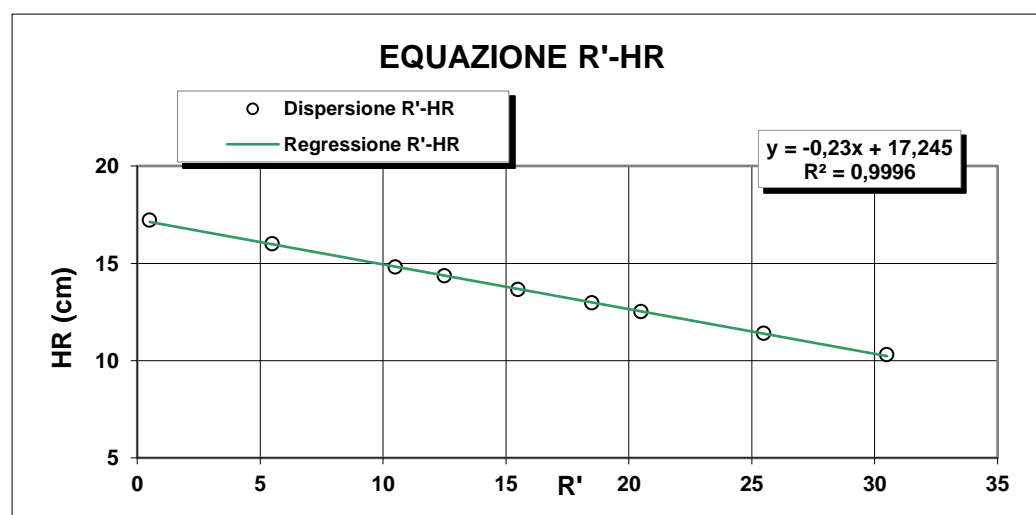
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0518	28,40	27,2
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0383	25,40	24,3
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0282	22,40	21,4
4	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0205	20,40	19,5
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0148	18,40	17,6
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0111	16,40	15,7
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0080	14,40	13,8
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0057	13,40	12,8
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,90	11,4
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,90	9,5
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,40	8,0
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	5,2

N° Certificato: 5907 /2017

Data: 6/12/2017

Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,7
20	0,850	99,0
30	0,600	94,8
40	0,425	84,8
60	0,250	58,1
80	0,180	45,7
100	0,150	42,1
200	0,075	30,0
S	0,0518	27,2
S	0,0383	24,3
S	0,0282	21,4
S	0,0205	19,5
S	0,0148	17,6
S	0,0111	15,7
S	0,0080	13,8
S	0,0057	12,8
S	0,0041	11,4
S	0,0027	9,5
S	0,0019	8,0
S	0,0013	5,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2512
D30 (mm)	0,0752
D10 (mm)	0,0030
Coeff. Uniformità (Cu) <input type="text" value="85"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input type="text" value="7,6"/>	

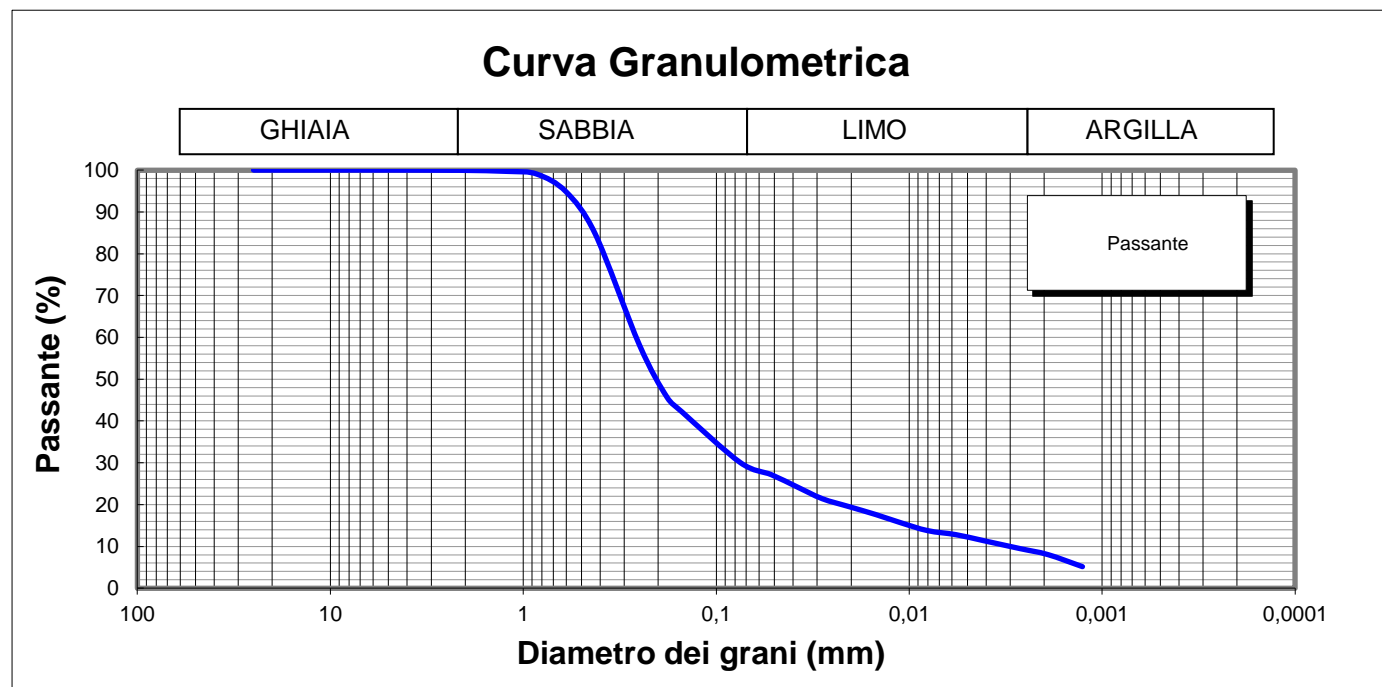
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	72
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	8

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Note:


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

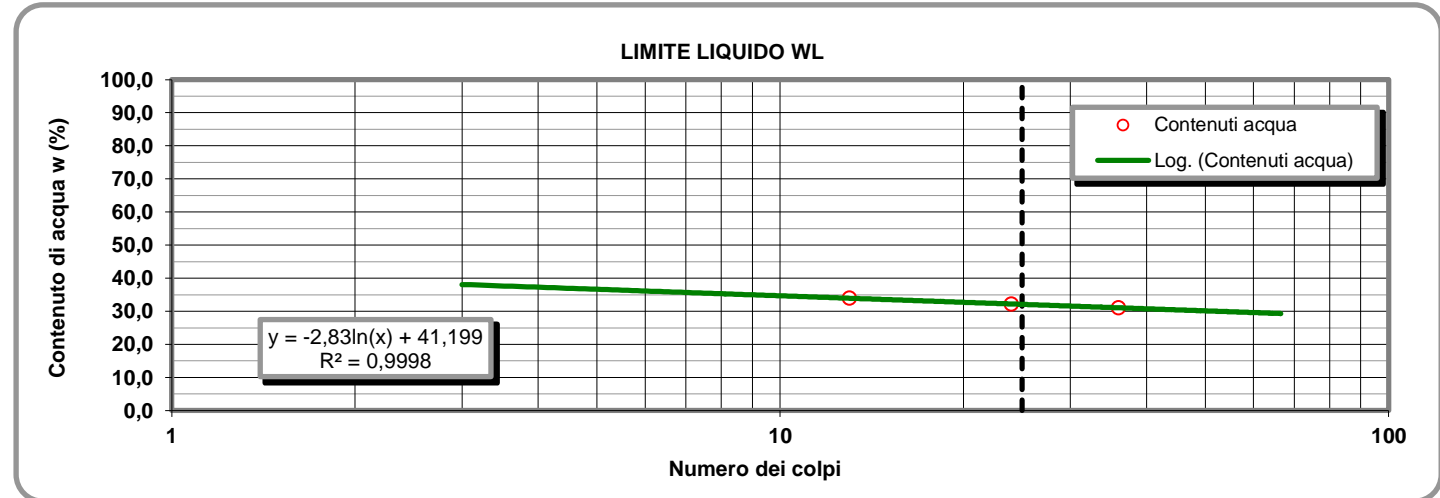
N° Certificato: 5908 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	12,86	16,31	15,37
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,93	34,3	32,58
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,35	29,92	28,5
N° colpi	13	24	36
Contenuto di acqua w (%)	34,0	32,2	31,1

C.Q. R² > 0,95

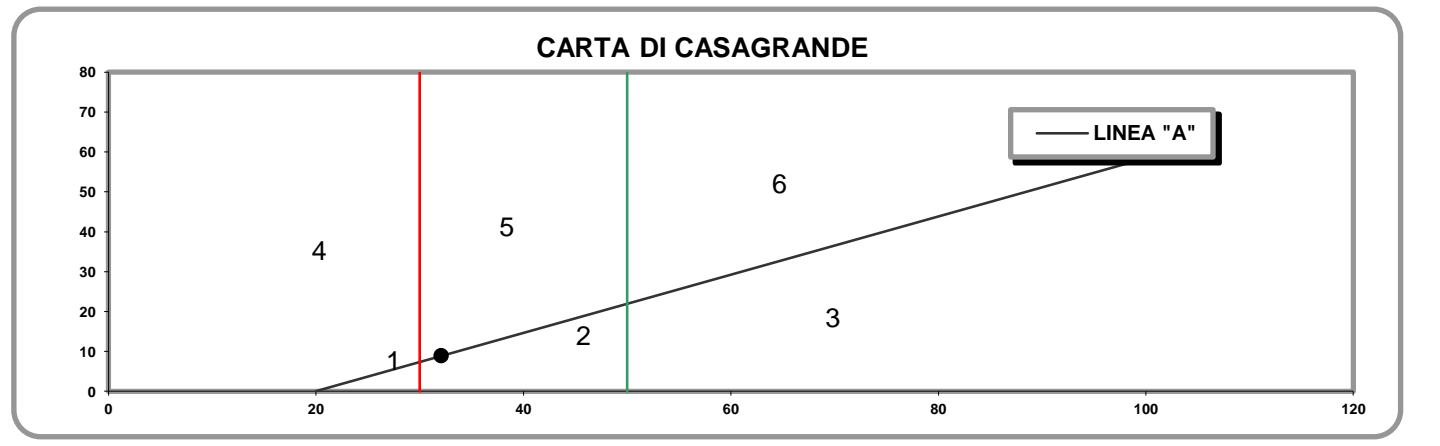


LIMITE PLASTICO W_p (%) **23**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,14	7,11
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,07	19,29
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,27	17
Contenuto di acqua w (%)	23,08	23,15

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **9**



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità' | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità' e limi org. | | 5) Argille inorganiche di media plasticità' | |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità' ed argille org. | | 6) Argille inorganiche di alta plasticità' | |












Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

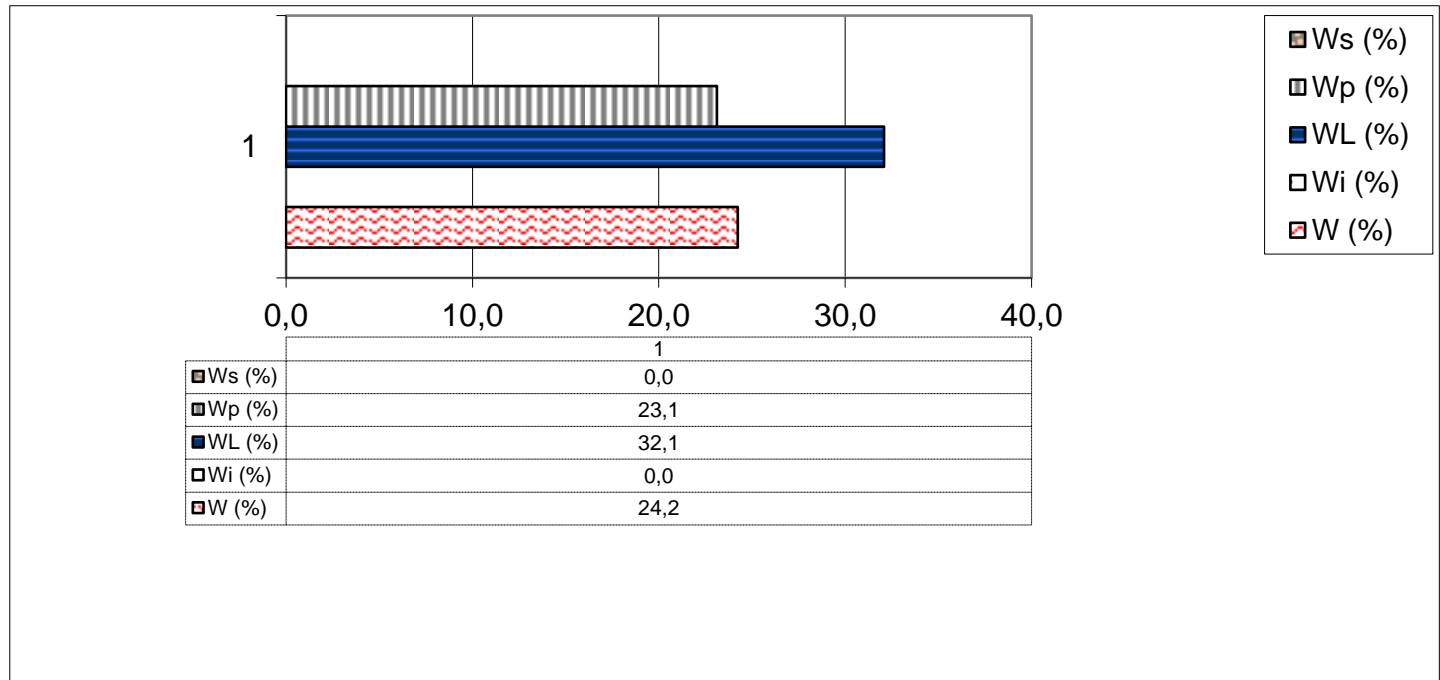
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	8
Contenuto acqua naturale (%)	24,2

N° Certificato:	5908 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 9,0	Indice di consistenza I_c 0,88	Indice di attività I_A 1,12
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			Campione	
	1	2		
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5909 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

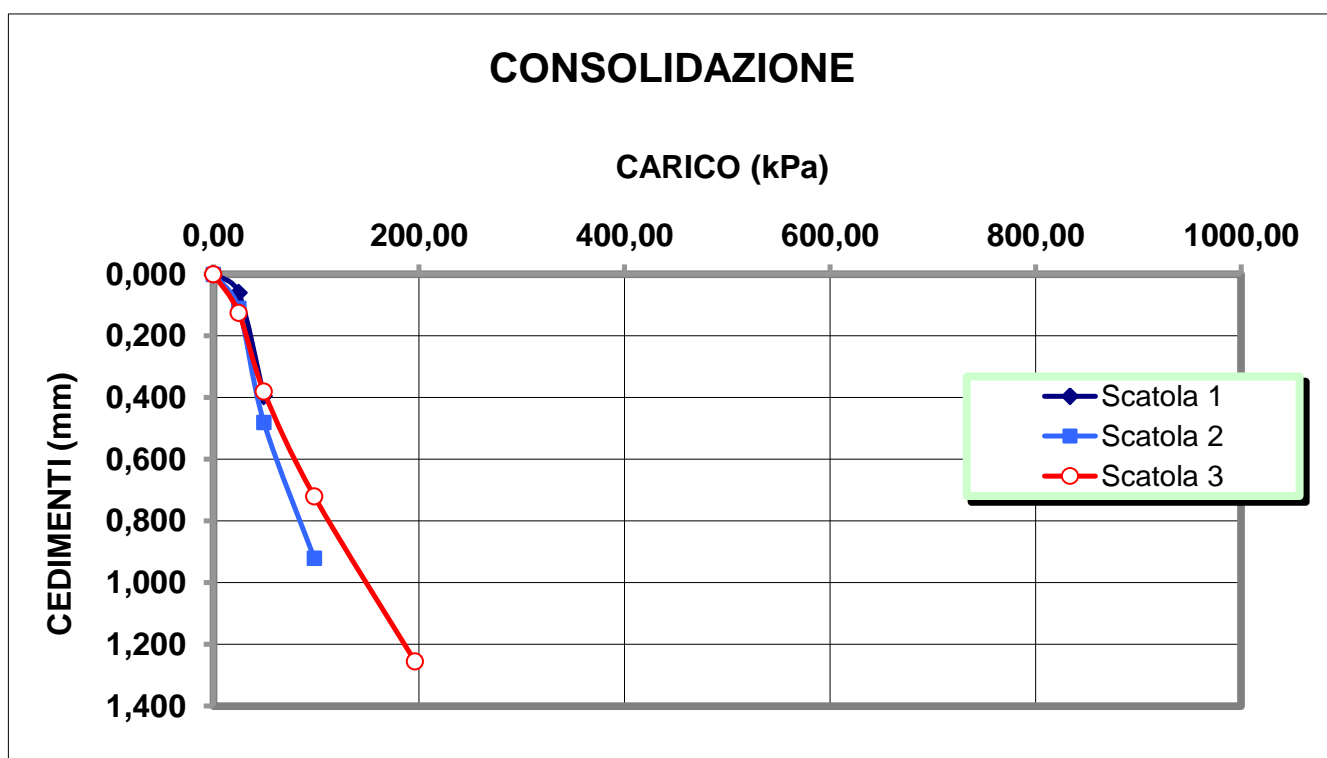
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	49,03	98,07	196,13
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,060	0,110	0,125
49,03	0,395	0,480	0,380
98,07		0,920	0,720
196,13			1,255
392,27			
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

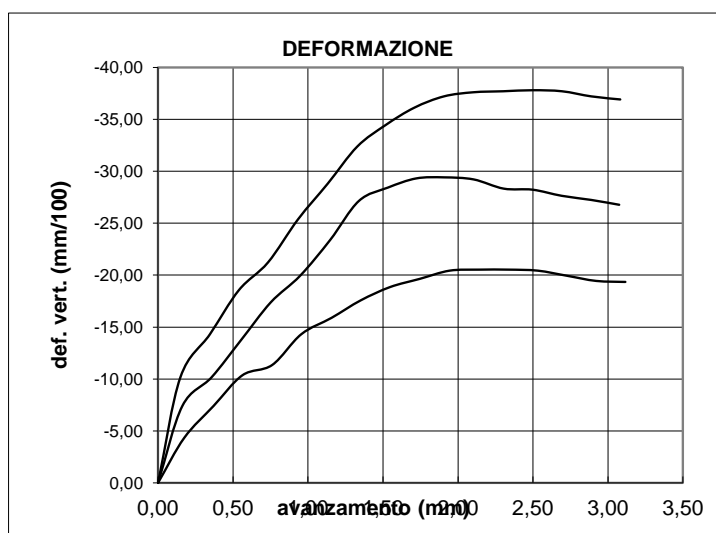


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

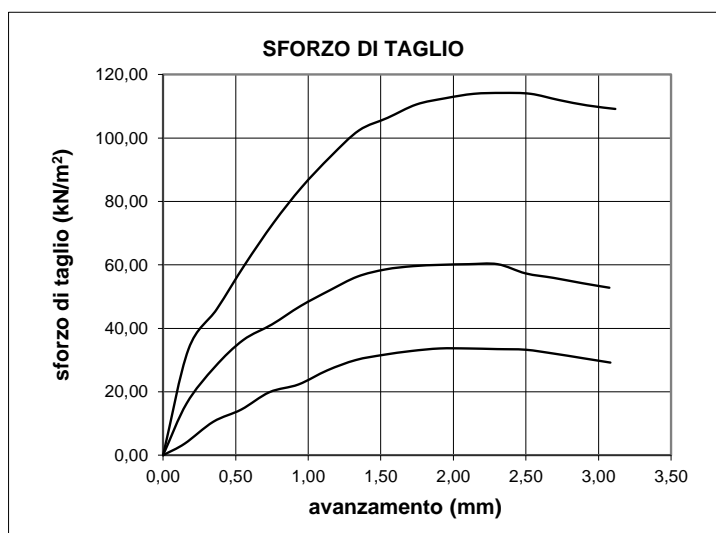
N° Certificato: 5909 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	24,23
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,35
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,58
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,79
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,30
GRADO DI SATURAZIONE, %=	94
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	campione ricostruito



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

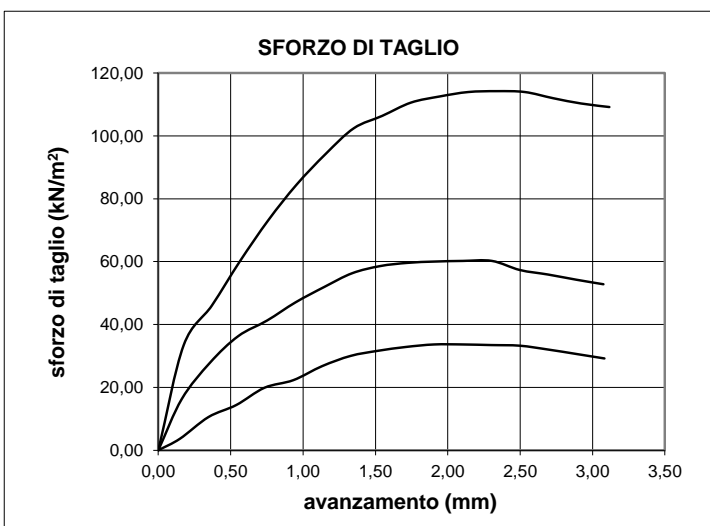
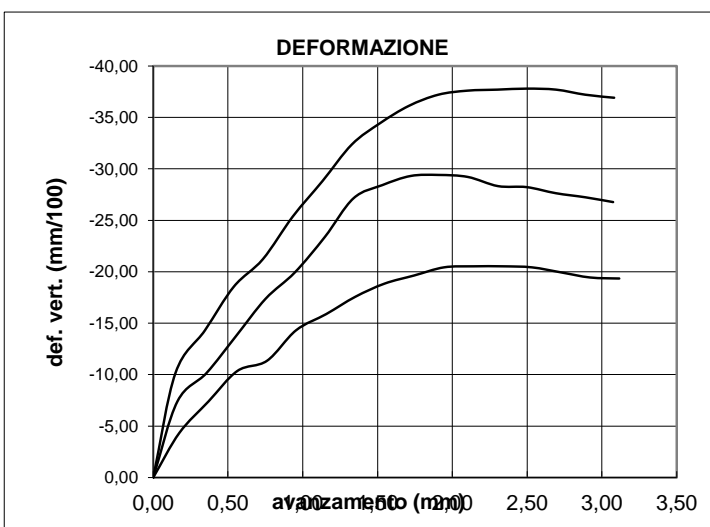
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

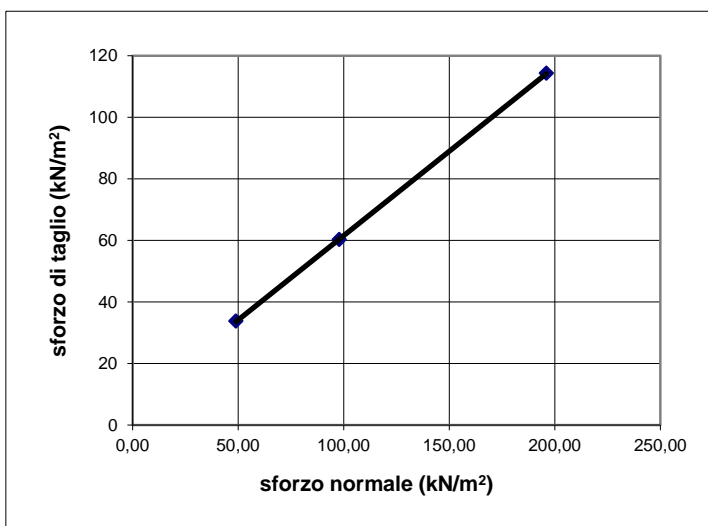
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,50-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	24,23
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,35
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,58
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,79
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,30
GRADO DI SATURAZIONE, %=	94
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Coesione (kN/m^2): 6,65
Angolo di attrito: 28,73



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="14,50-15,0"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limoso argillosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="14,50-15,0"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CR2 **Profondità (m):** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5900 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	92,6	92,37	91,11
Peso fustella + campione umido (g)	235,23	234,7	230,58
Peso campione umido (g)	142,6	142,3	139,5
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,427	19,386	18,996
	MEDIA		
	19,27		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,82	0,60	1,42

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,09	23,66
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,17	159,55
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,04	26,11
	MEDIA	
	26,08	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,47	10,41	10,27
Peso cont.+ peso campione umido (g)	118,03	110,07	127,89
Peso cont. + peso camp. secco (g)	96,55	90,06	104,33
Peso campione secco (g)	86,08	79,65	94,06
Contenuto di acqua w (%)	24,95	25,12	25,05
	MEDIA		
	25,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,35	0,32	0,03

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,4
Indice dei vuoti e	0,69
Porosità n (%)	40,9
Grado di saturazione (Sr) %	96

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,62
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,42

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5901 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	246,53
Peso umido campione (g)	743,2
Peso secco campione (g)	596,27
Peso secco campione lavato (g)	343,93
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	252,34
Riscontro pesi (g)	0,03

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,08	0,01	0,01	99,99
10	2,000	0,06	0,01	0,02	99,98
16	1,180	1,12	0,19	0,21	99,79
20	0,850	3,38	0,57	0,78	99,22
30	0,600	16,61	2,79	3,56	96,44
40	0,425	47,19	7,91	11,48	88,52
60	0,250	110,93	18,60	30,08	69,92
80	0,180	73,64	12,35	42,43	57,57
100	0,150	17,31	2,90	45,34	54,66
200	0,075	73,58	12,34	57,68	42,32
FONDO	//	252,34	42,32	99,99	//
TOTALI		596,24	99,99	C.Q. > 97 %	

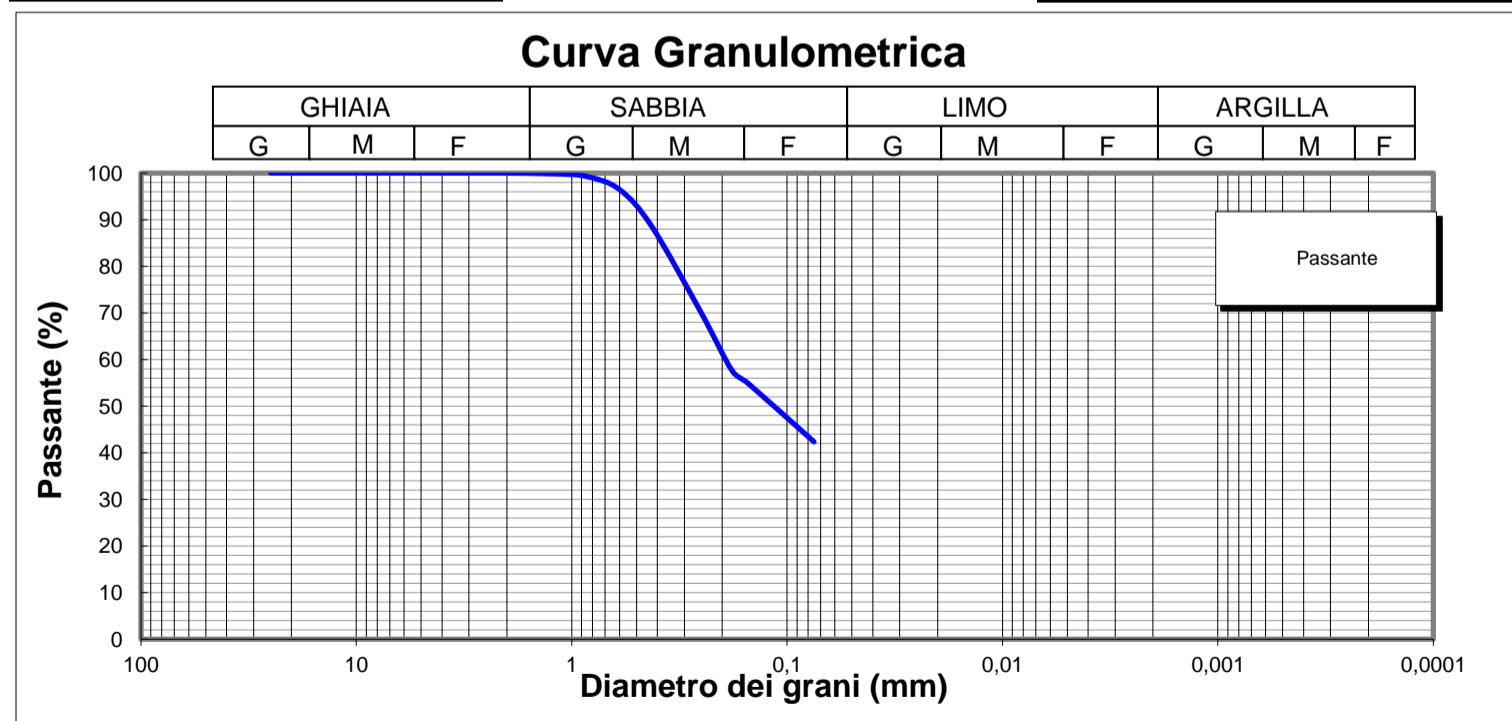
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	4
	Medie	35
	Fini	21
LIMO/ARGILLA		40

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5902 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	596,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	252,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,08

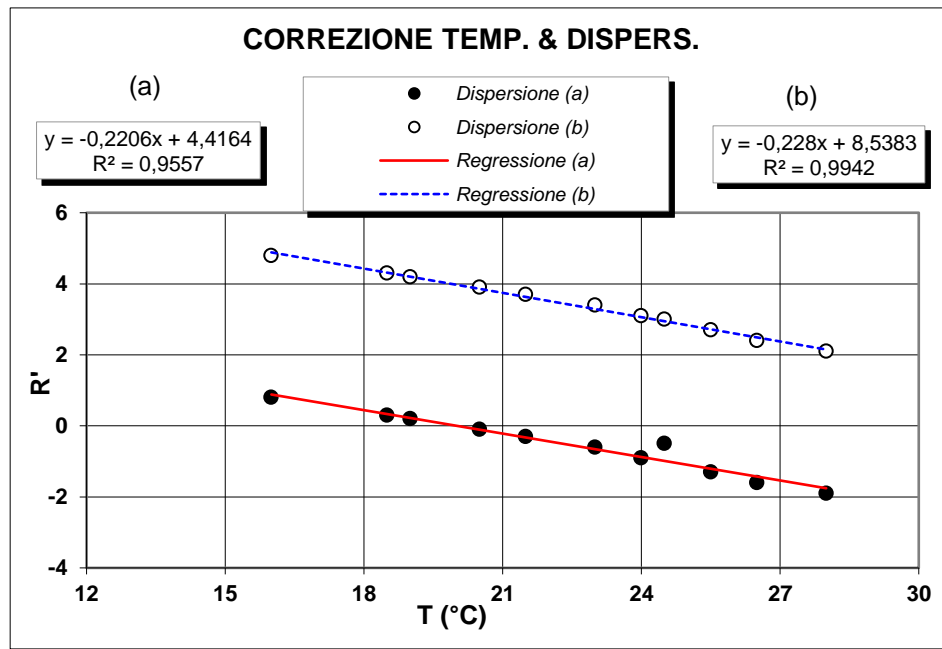
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

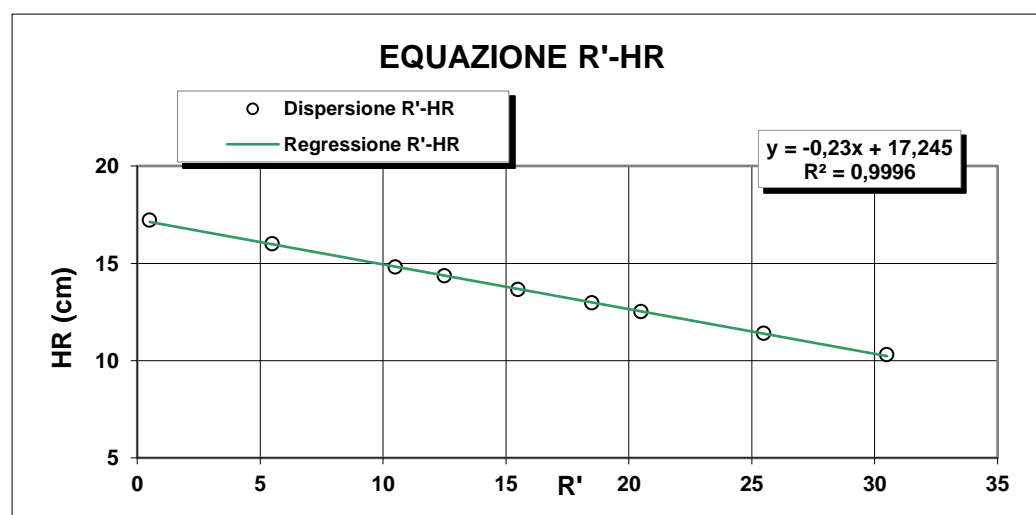
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0526	27,90	37,8
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0386	25,40	34,4
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0279	23,90	32,4
4	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0202	21,90	29,7
8	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0147	19,90	27,0
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,40	24,9
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0079	16,90	22,9
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0056	15,40	20,9
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	18,8
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	16,8
600	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0019	11,40	15,4
1440	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0012	9,40	12,7

N° Certificato:	5902 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,8
20	0,850	99,2
30	0,600	96,4
40	0,425	88,5
60	0,250	69,9
80	0,180	57,6
100	0,150	54,7
200	0,075	42,3
S	0,0526	37,8
S	0,0386	34,4
S	0,0279	32,4
S	0,0202	29,7
S	0,0147	27,0
S	0,0109	24,9
S	0,0079	22,9
S	0,0056	20,9
S	0,0041	18,8
S	0,0026	16,8
S	0,0019	15,4
S	0,0012	12,7

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1866
D30 (mm)	0,0194
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu) <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input style="width: 50px;" type="text"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	60
LIMO (%)	24
ARGILLA (%)	16

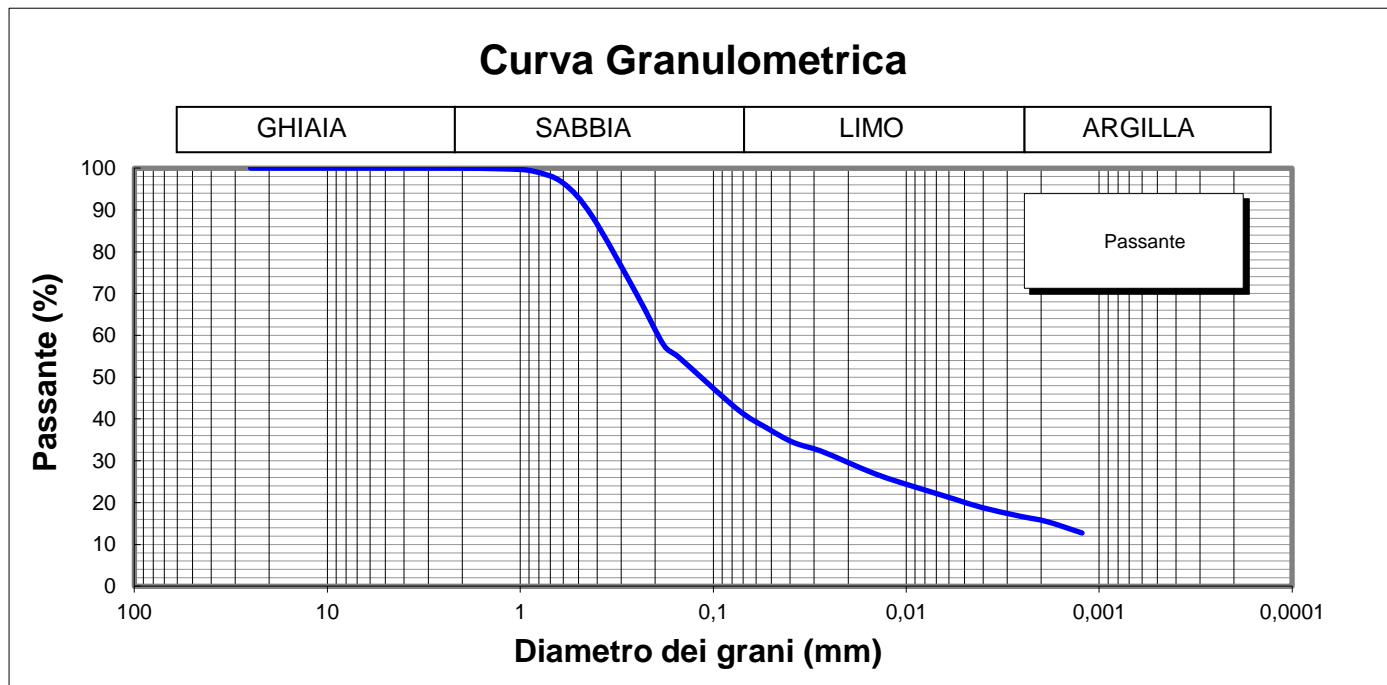
Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia limoso argillosa

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

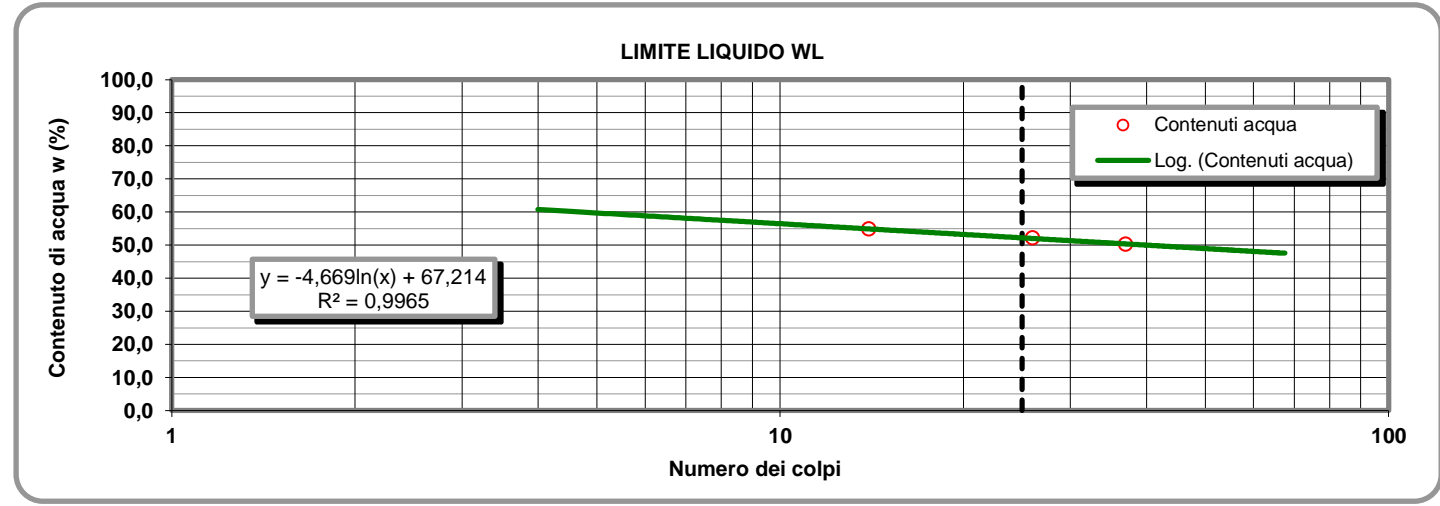
N° Certificato: 5903 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **52**

C.Q. R² > 0,95

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	15,14	11,29	18,74
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,03	30,69	36,35
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,34	24,04	30,46
N° colpi	14	26	37
Contenuto di acqua w (%)	54,8	52,2	50,3

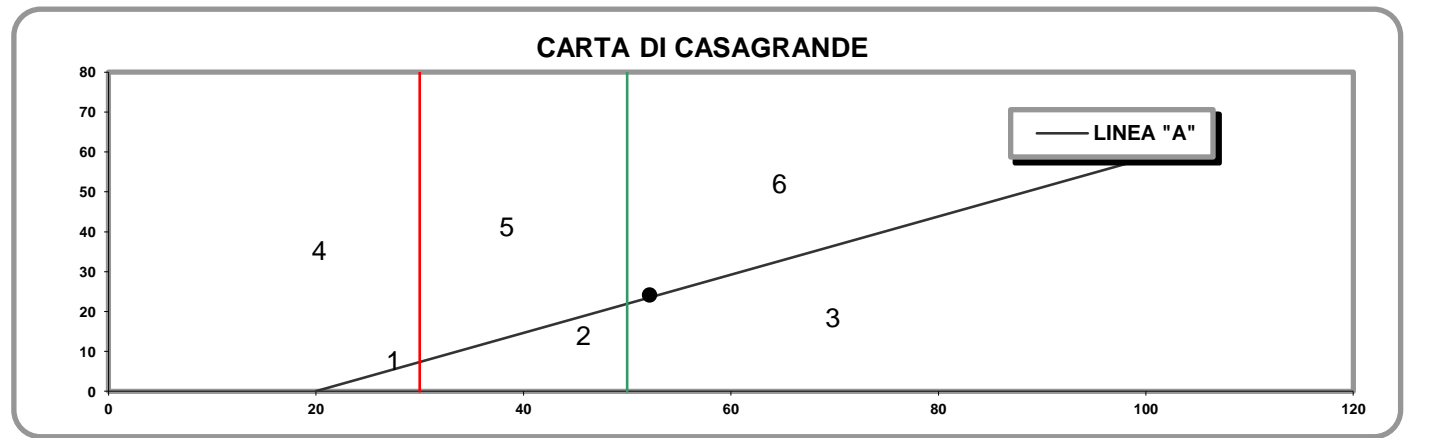


LIMITE PLASTICO W_p (%) **28**

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,2	7,15
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,54	22,84
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,6	19,42
Contenuto di acqua w (%)	28,27	27,87



- | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> </table> | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px; text-align: center;">☺</td></tr> </table> | | | ☺ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ☺ | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

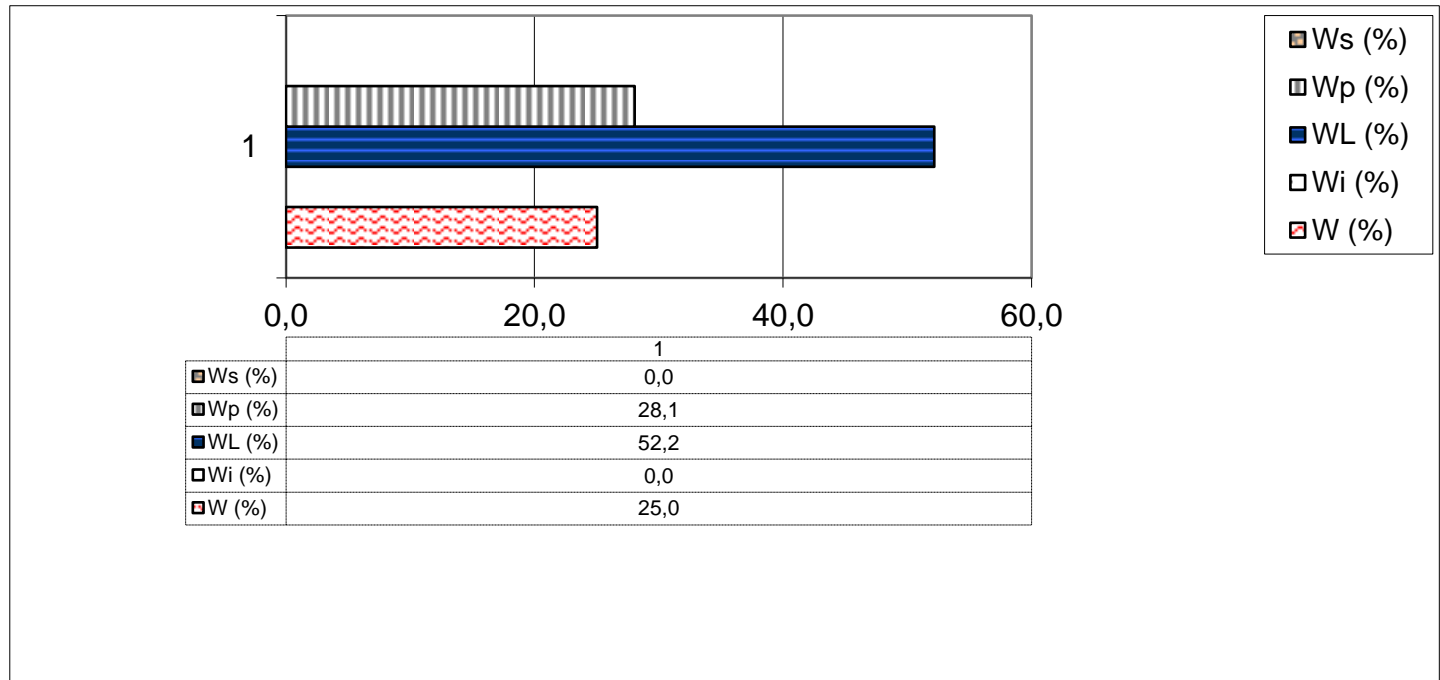
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	16
Contenuto acqua naturale (%)	25,0

N° Certificato:	5903 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 24,1	Indice di consistenza I_c 1,13	Indice di attività I_A 1,51
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5904 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

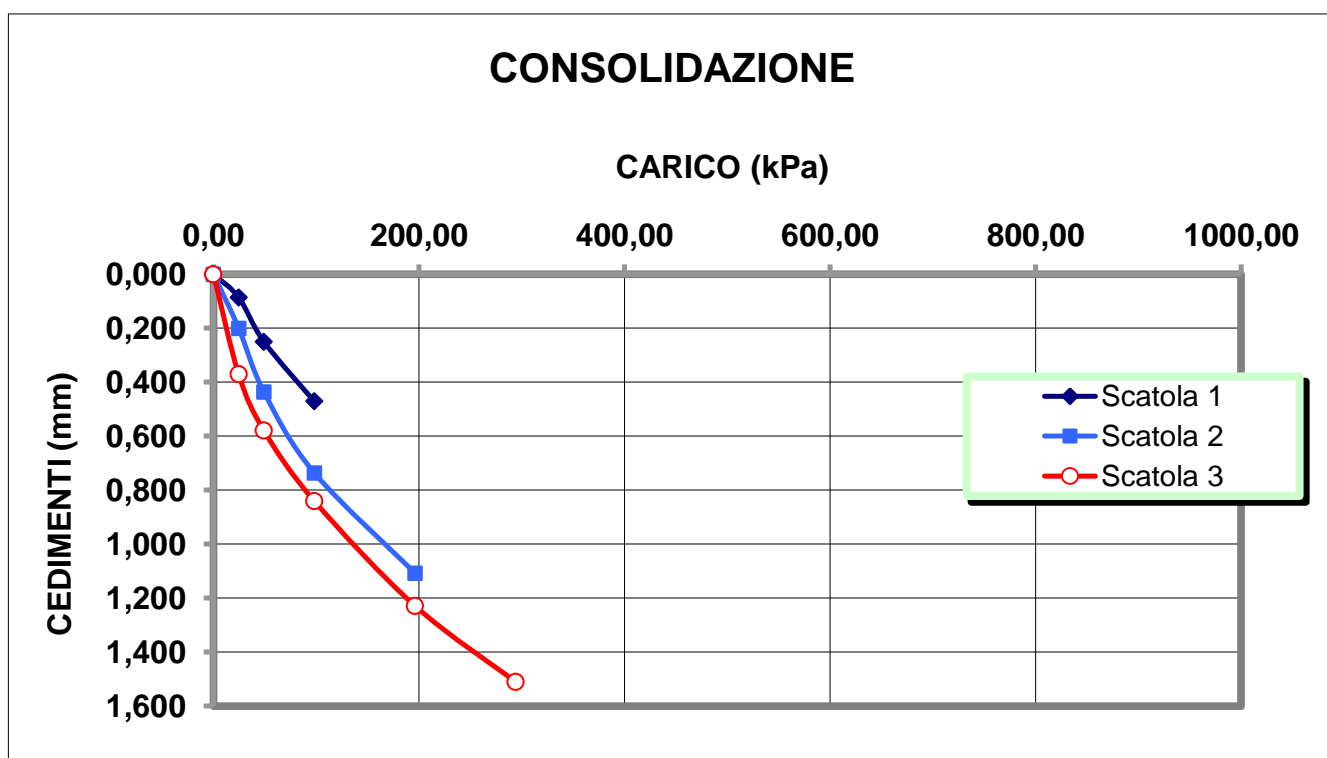
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	294,20
V_{prova} (mm/min)	0,0100		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,086	0,200	0,371
49,03	0,250	0,436	0,579
98,07	0,471	0,736	0,840
196,13		1,107	1,229
294,20			1,510
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

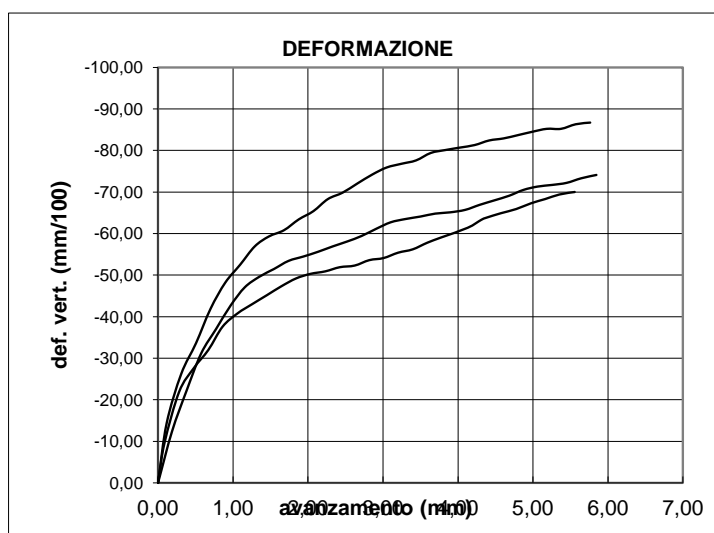


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana
piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-
Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P
del 16/03/2017

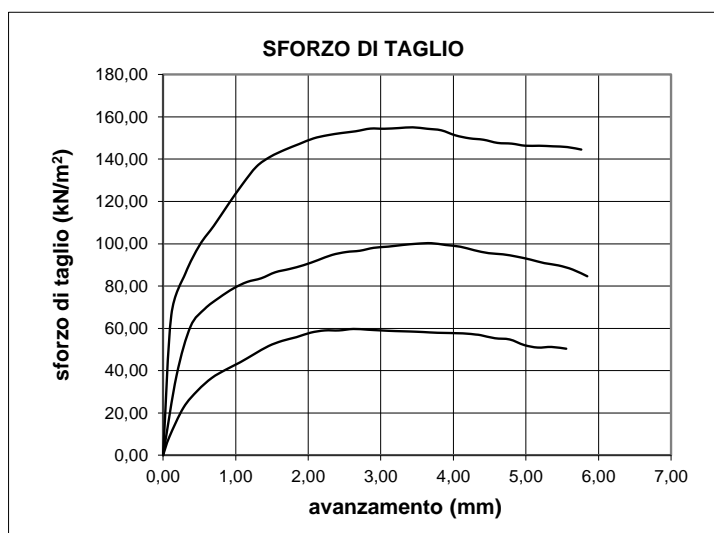
N° Certificato: 5904 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	25,04
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	19,27
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	15,41
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,90
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,08
GRADO DI SATURAZIONE, %=	96
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,010
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

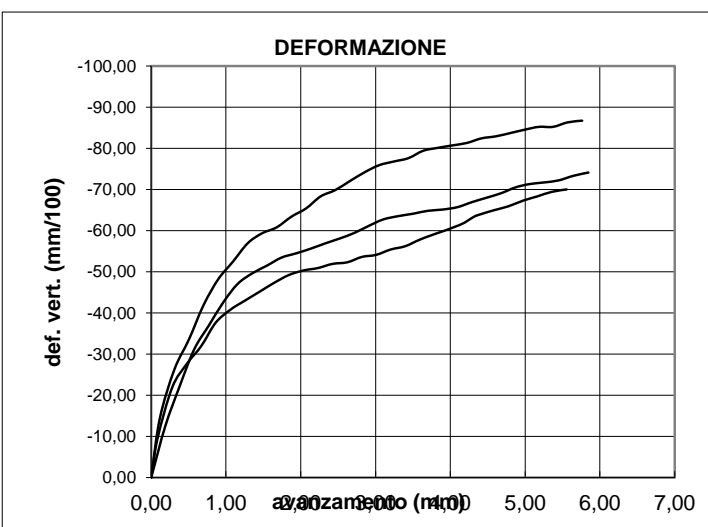
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

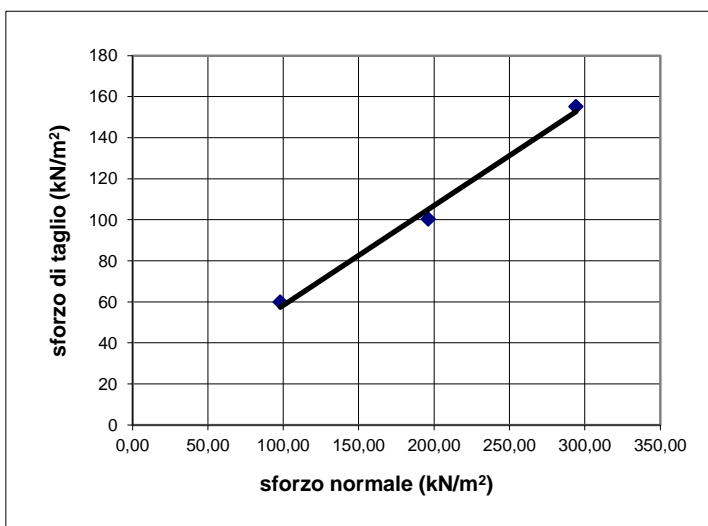
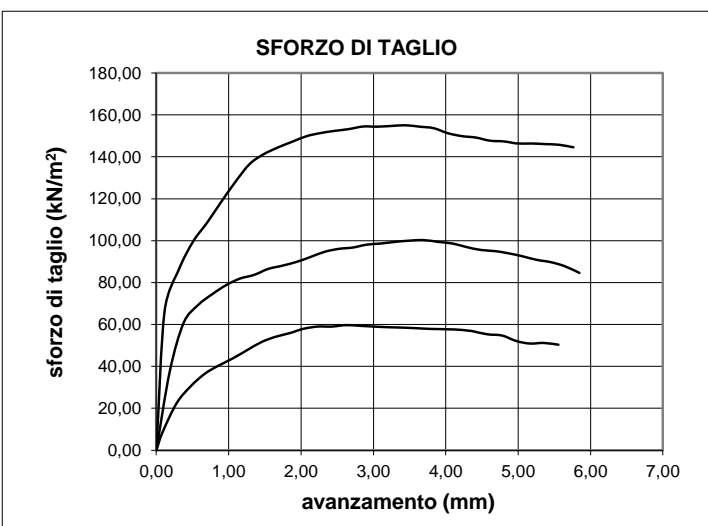
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	25,04
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,27
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,41
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,90
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,08
GRADO DI SATURAZIONE, %=	96
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,010
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	campione ricostruito



Coesione (kN/m^2): 9,65
Angolo di attrito: 25,93

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 14,50-15,0
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5904 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,09	-9,60	8,58	0,19	-12,36	37,67	0,11	-14,28	66,31
0,28	-21,90	22,48	0,38	-22,12	60,89	0,31	-26,16	85,98
0,48	-27,60	30,55	0,58	-31,15	69,21	0,51	-33,60	99,47
0,67	-32,00	36,52	0,77	-37,01	74,47	0,70	-41,90	108,51
0,86	-37,60	40,39	0,97	-42,68	78,85	0,90	-48,20	118,53
1,06	-40,80	43,90	1,16	-47,06	81,92	1,10	-52,50	128,18
1,25	-43,00	47,76	1,35	-49,62	83,67	1,29	-56,90	136,54
1,45	-45,20	51,62	1,55	-51,47	86,52	1,48	-59,30	141,14
1,64	-47,30	54,08	1,74	-53,42	88,04	1,68	-60,80	144,46
1,84	-49,20	55,84	1,94	-54,47	89,86	1,88	-63,40	147,17
2,03	-50,30	57,94	2,13	-55,60	92,22	2,07	-65,40	149,81
2,23	-50,90	59,00	2,33	-56,90	94,70	2,27	-68,30	151,31
2,42	-51,90	59,00	2,52	-58,10	96,09	2,46	-69,84	152,37
2,62	-52,30	59,70	2,71	-59,40	96,69	2,65	-72,00	153,19
2,82	-53,60	59,35	2,90	-61,10	98,08	2,86	-74,20	154,46
3,01	-54,10	59,00	3,10	-62,70	98,63	3,05	-75,90	154,38
3,20	-55,40	58,70	3,30	-63,50	99,41	3,25	-76,80	154,72
3,40	-56,20	58,51	3,50	-64,10	100,02	3,44	-77,60	155,05
3,59	-57,80	58,23	3,70	-64,80	100,26	3,64	-79,40	154,38
3,78	-59,10	57,89	3,89	-65,10	99,41	3,83	-80,10	153,65
4,13	-61,40	57,61	4,10	-65,70	98,60	4,03	-80,70	151,26
4,31	-63,30	57,05	4,29	-66,90	96,94	4,22	-81,30	149,86
4,38	-63,80	56,76	4,49	-68,00	95,55	4,42	-82,40	149,19
4,57	-64,90	55,30	4,68	-69,10	95,00	4,61	-82,90	147,69
4,78	-65,90	54,74	4,87	-70,50	93,91	4,80	-83,70	147,34
4,98	-67,30	52,09	5,06	-71,30	92,52	4,99	-84,50	146,36
5,16	-68,30	50,91	5,26	-71,70	90,83	5,18	-85,20	146,36
5,35	-69,40	51,19	5,45	-72,20	89,74	5,37	-85,20	146,07
5,56	-70,00	50,34	5,64	-73,30	87,81	5,57	-86,30	145,72
			5,85	-74,10	84,61	5,76	-86,70	144,53

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="17,50-18,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	
	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

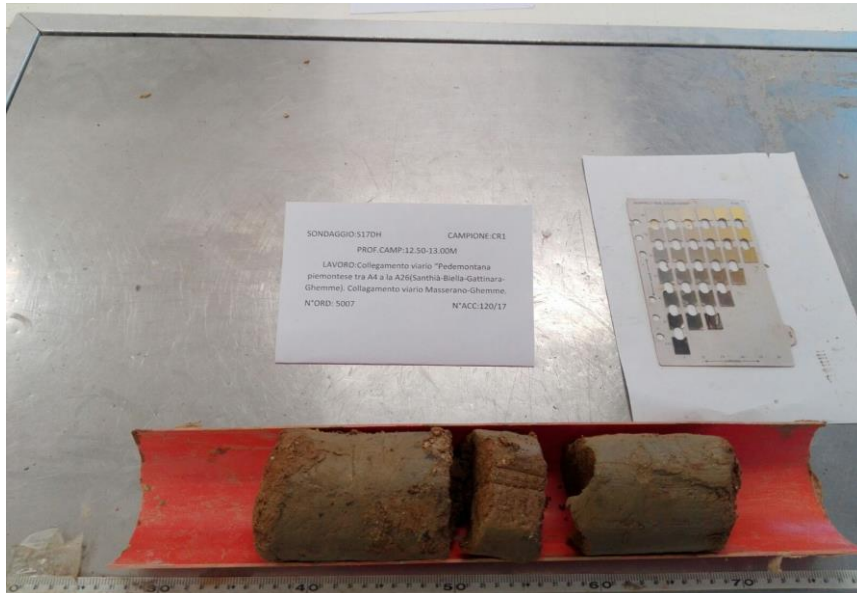


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S17 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="17,50-18,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia con limo di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CR3 **Profondità (m):** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5910 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	91,64	90,85	92,16
Peso fustella + campione umido (g)	235,62	234,24	235,18
Peso campione umido (g)	144,0	143,4	143,0
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,611	19,530	19,480
	MEDIA		
	19,54		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,36	0,05	0,31

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	23,13	25,91
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,34	161,11
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,48	26,53
	MEDIA	
	26,51	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,09	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,36	9,99	10,71
Peso cont. + peso camp. secco (g)	122,24	126,7	102,52
Peso campione secco (g)	99,18	102,71	83,82
Peso campione secco (g)	88,82	92,72	73,11
Contenuto di acqua w (%)	25,96	25,87	25,58
	MEDIA		
	25,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,61	0,27	0,88

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,5
Indice dei vuoti e	0,71
Porosità n (%)	41,4
Grado di saturazione (Sr) %	99

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,79
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,59

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5911 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	137,74
Peso umido campione (g)	784,6
Peso secco campione (g)	621,86
Peso secco campione lavato (g)	344,48
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	277,38
Riscontro pesi (g)	0,16

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,13	0,34	0,34	99,66
8	2,360	2,01	0,32	0,67	99,33
10	2,000	1,09	0,18	0,84	99,16
16	1,180	5,36	0,86	1,70	98,30
20	0,850	11,65	1,87	3,58	96,42
30	0,600	34,81	5,60	9,17	90,83
40	0,425	64,32	10,34	19,52	80,48
60	0,250	132,31	21,28	40,79	59,21
80	0,180	45,17	7,26	48,06	51,94
100	0,150	6,41	1,03	49,09	50,91
200	0,075	39,06	6,28	55,37	44,63
FONDO	//	277,38	44,60	99,97	//
TOTALI		621,7	99,97	C.Q. > 97 %	

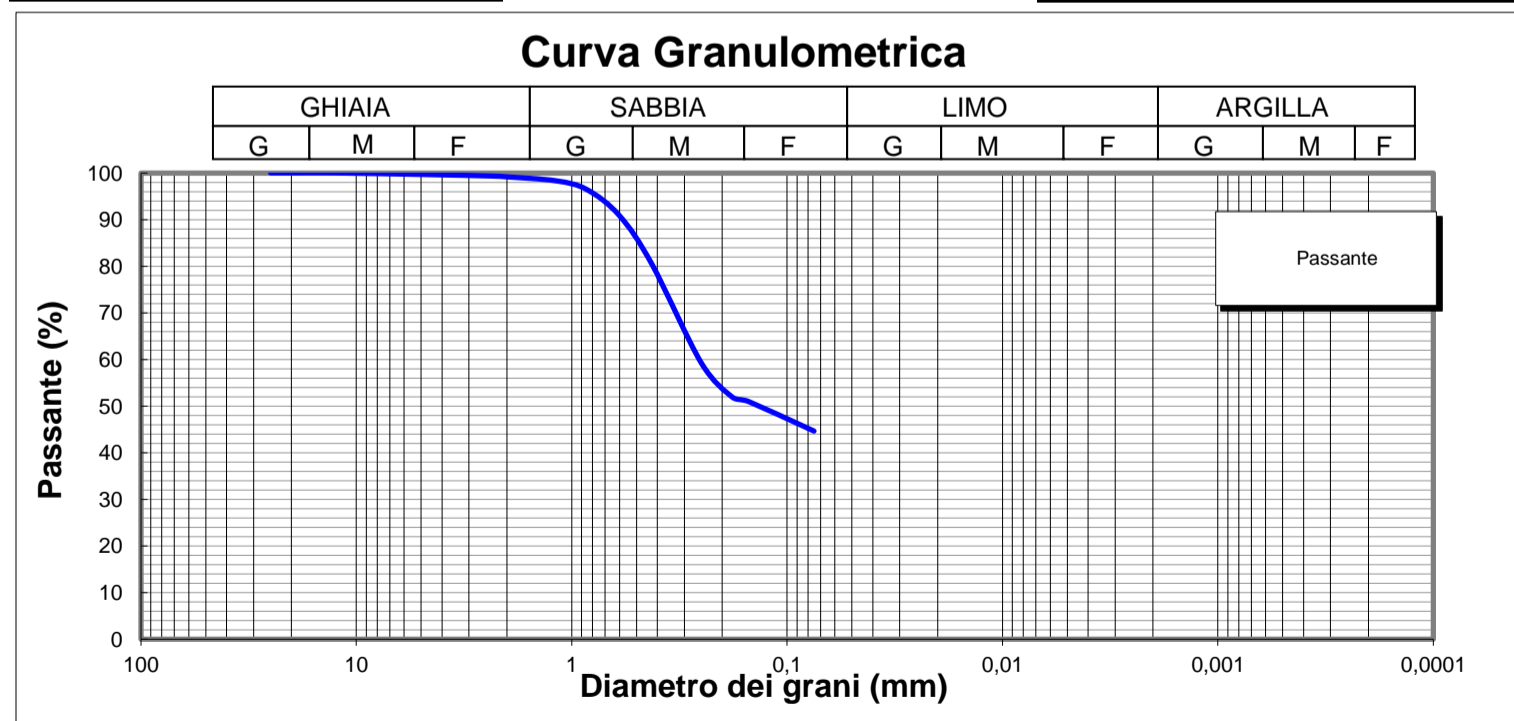
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	8
	Medie	37
	Fini	11
56		
LIMO/ARGILLA		43

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5912 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	621,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	277,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,51

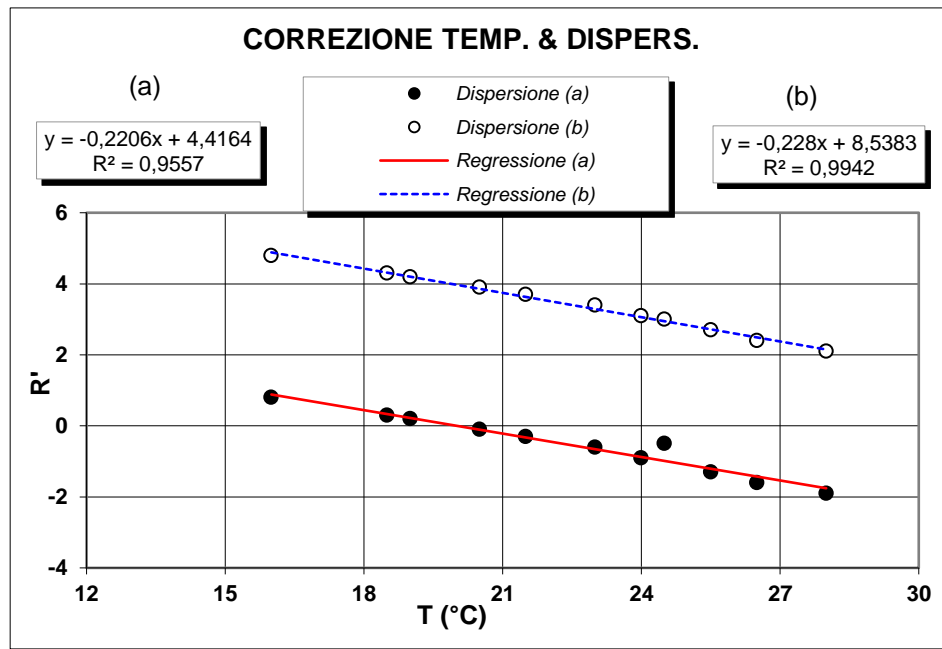
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

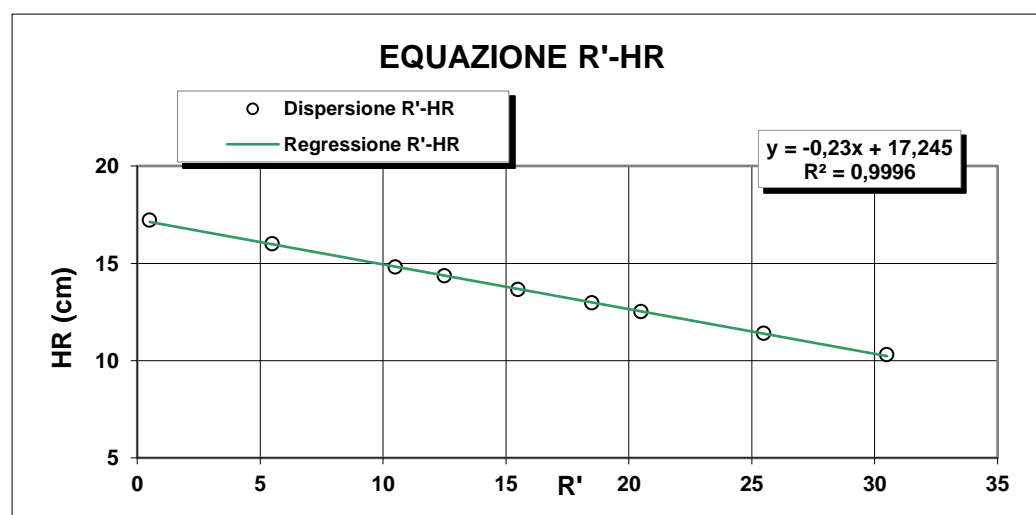
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0523	27,40	38,8
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0386	24,40	34,5
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0284	21,40	30,3
4	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0206	19,40	27,4
8	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0149	17,40	24,6
15	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0111	15,90	22,5
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0080	14,40	20,4
60	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0057	12,90	18,2
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,40	16,1
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	13,3
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,90	11,2
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,90	6,9

N° Certificato:	5912 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,7
8	2,360	99,3
10	2,000	99,2
16	1,180	98,3
20	0,850	96,4
30	0,600	90,8
40	0,425	80,5
60	0,250	59,2
80	0,180	51,9
100	0,150	50,9
200	0,075	44,6
S	0,0523	38,8
S	0,0386	34,5
S	0,0284	30,3
S	0,0206	27,4
S	0,0149	24,6
S	0,0111	22,5
S	0,0080	20,4
S	0,0057	18,2
S	0,0041	16,1
S	0,0027	13,3
S	0,0019	11,2
S	0,0013	6,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2618
D30 (mm)	0,0284
D10 (mm)	0,0018
Coeff. Uniformità (Cu) 144	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,7	

Percentuali passanti

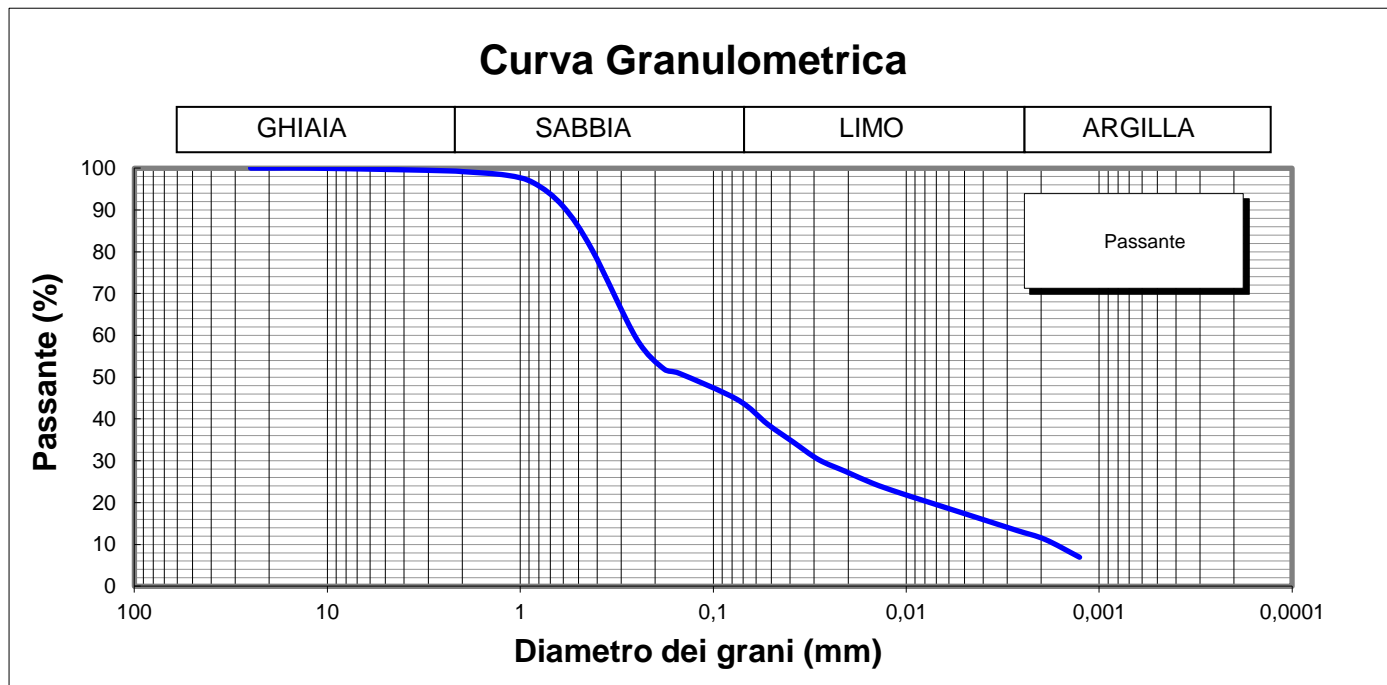
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	56
LIMO (%)	32
ARGILLA (%)	11

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo, argillosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

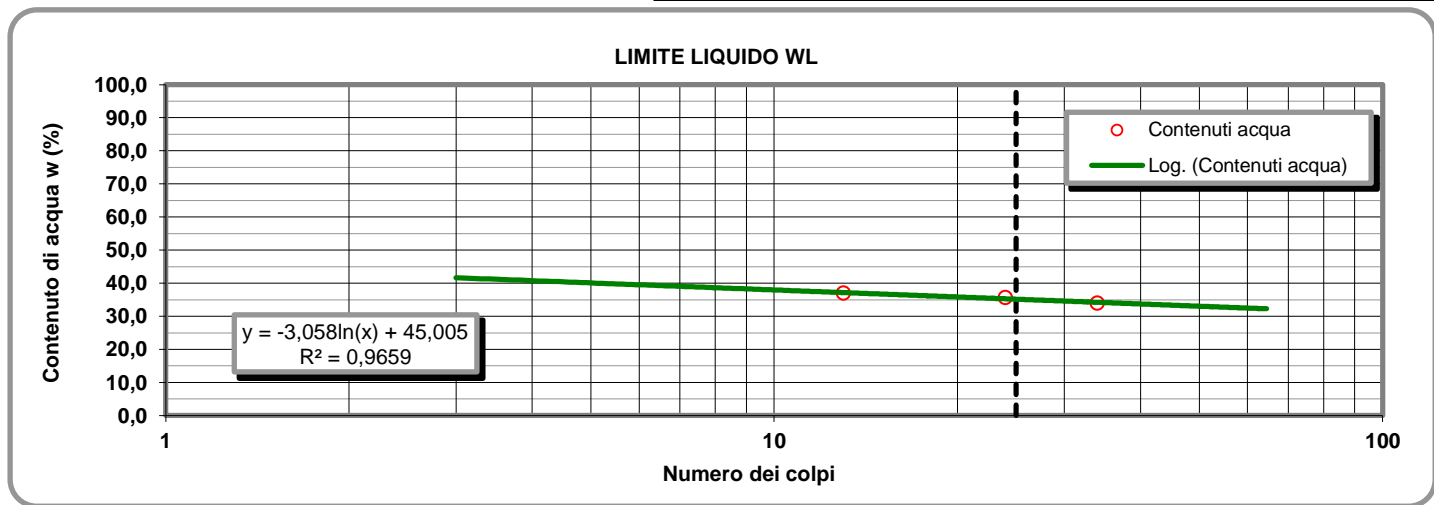
N° Certificato: 5913 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **35**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,81	16,54	16,11
Peso contenitore + peso campione umido (g)	35,16	31,66	31,12
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,47	27,69	27,31
N° colpi	13	24	34
Contenuto di acqua w (%)	37,0	35,6	34,0

C.Q. R² > 0,95

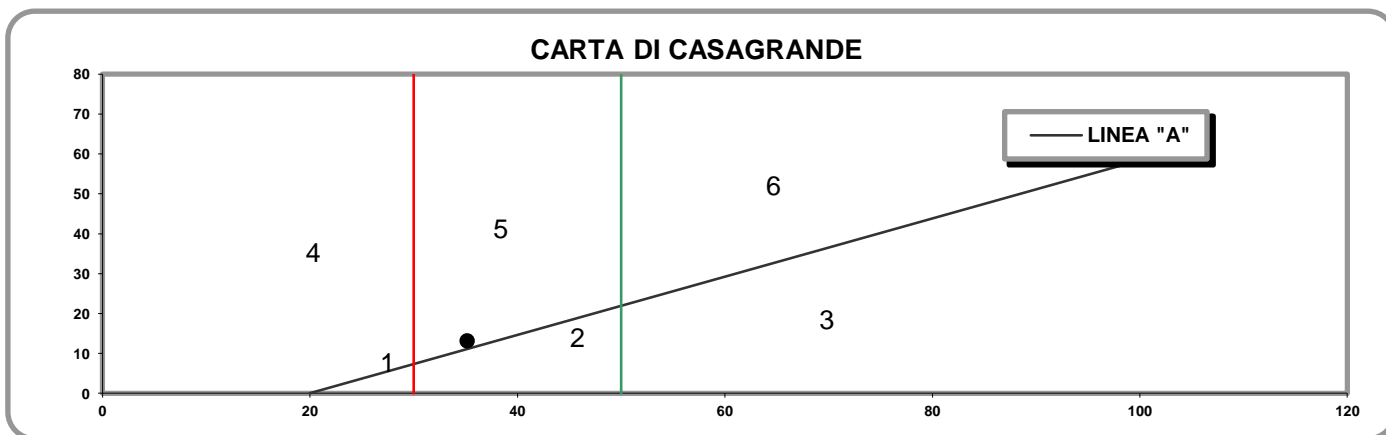


LIMITE PLASTICO W_p (%) **22**

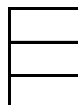
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,4	7,09
Peso contenitore + peso campione umido (g)	27,23	20,83
Peso contenitore + peso campione secco (g)	24,72	18,37
Contenuto di acqua w (%)	22,17	21,81

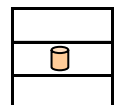
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **13**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



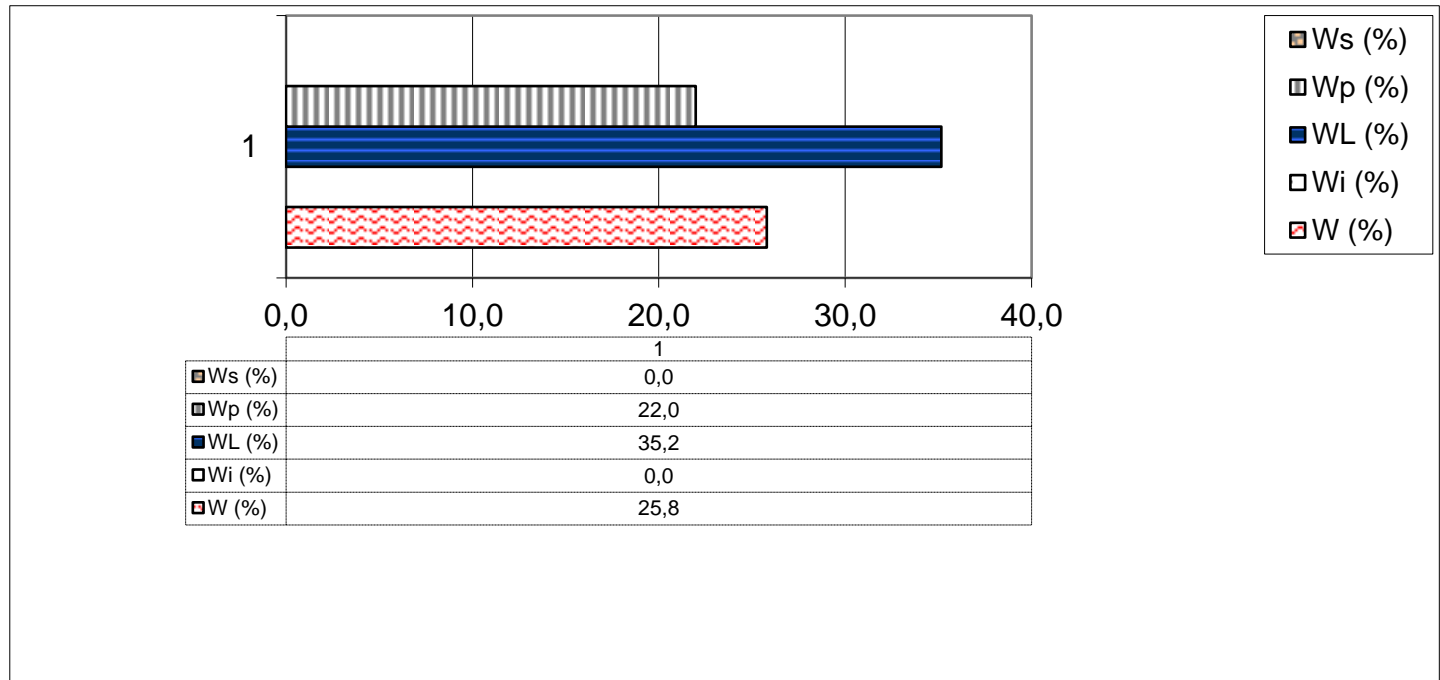
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	11
Contenuto acqua naturale (%)	25,8

N° Certificato:	5913 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 13,2	Indice di consistenza I_c 0,71	Indice di attività I_A 1,20
Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	Fluidico (<0) Fluidico-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			Campione
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5914 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

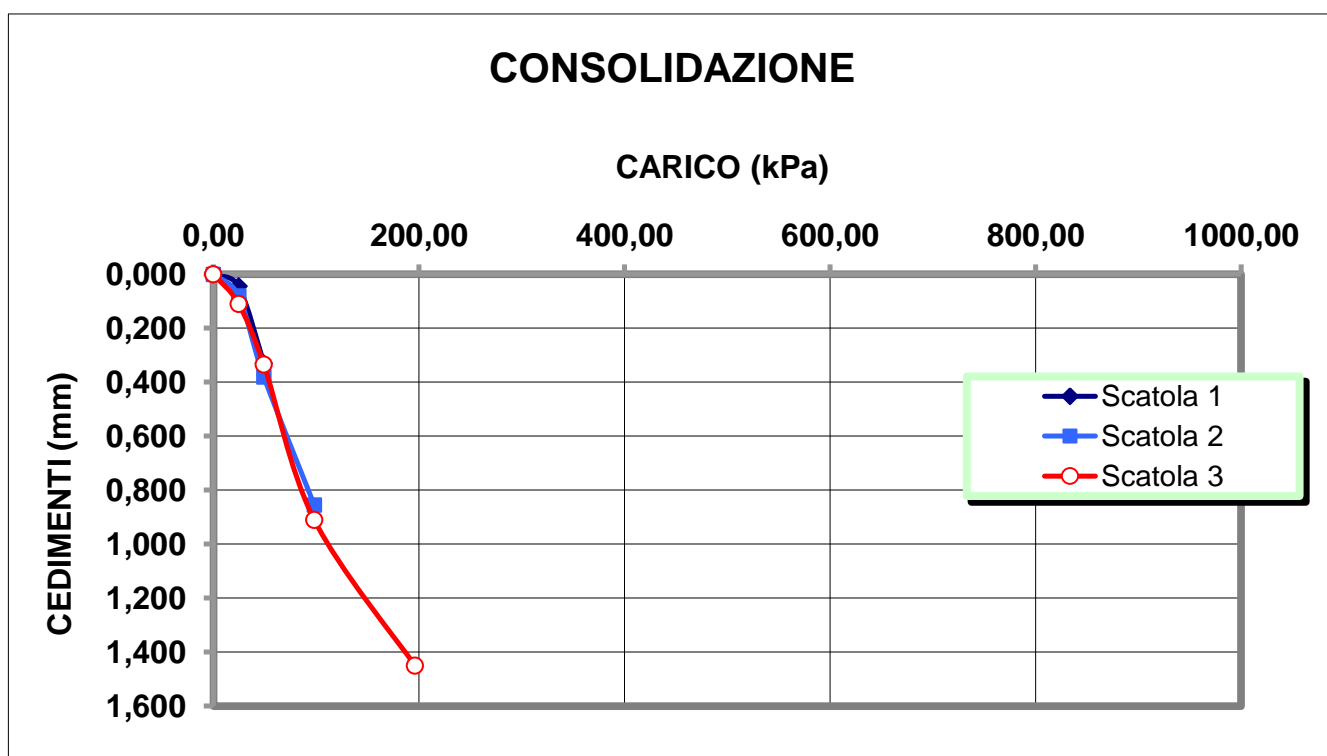
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	49,03	98,07	196,13
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,045	0,080	0,110
49,03	0,330	0,380	0,335
98,07		0,855	0,910
196,13			1,450
392,27			
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

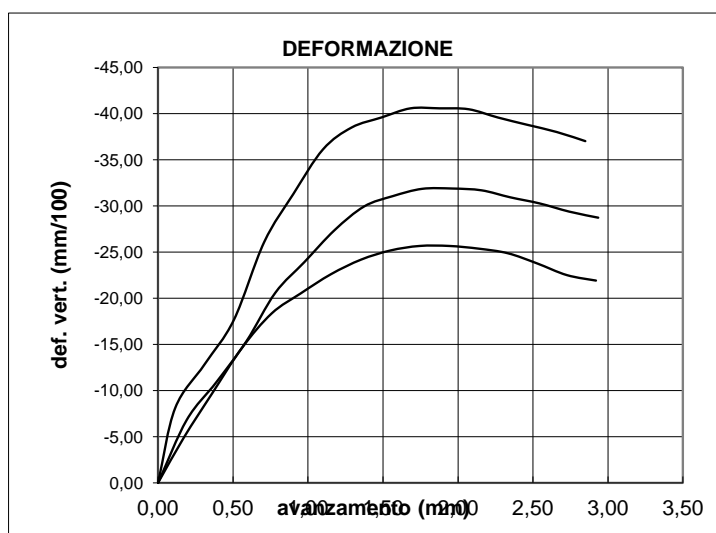


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

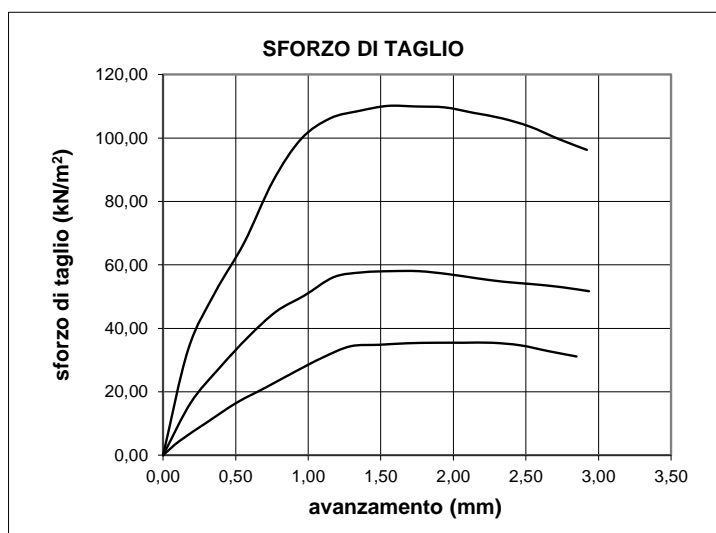
N° Certificato: 5914 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	25,80
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,54
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,53
INDICE DEI VUOTI=	0,71
POROSITA' %=	41,40
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,51
GRADO DI SATURAZIONE, %=	99
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	campione ricostruito



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

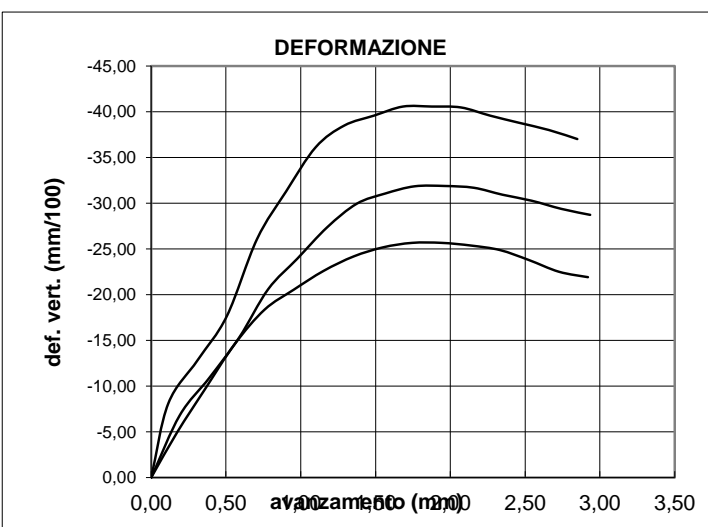
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

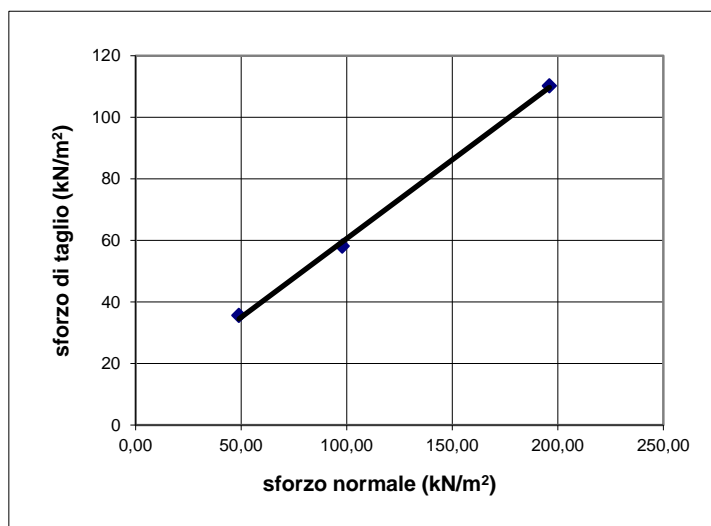
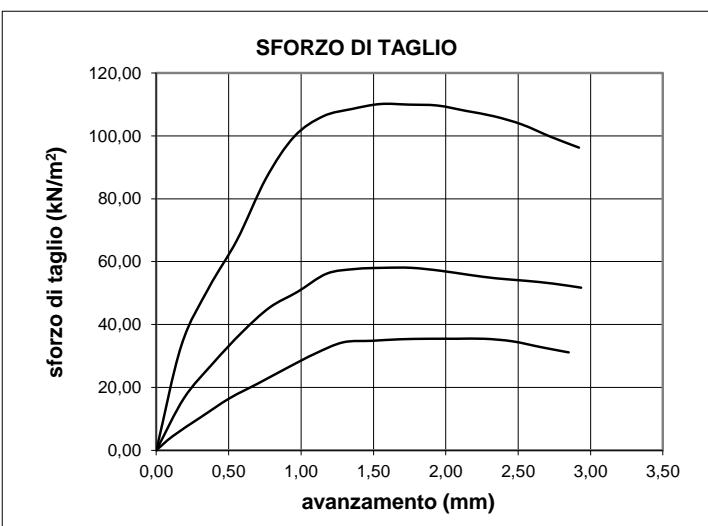
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:** .
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	25,80
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,54
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,53
INDICE DEI VUOTI=	0,71
POROSITA' %=	41,40
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,51
GRADO DI SATURAZIONE, %=	99
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Coesione (kN/m^2): 9,40
Angolo di attrito: 27,07

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S17 DH **Profondità:**
N° Campione: CR3 **Profondità:** 17,50-18,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5914 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,11	-8,09	4,49	0,19	-6,81	16,55	0,17	-4,93	33,32
0,31	-12,83	10,59	0,39	-10,89	27,47	0,36	-9,67	51,43
0,51	-17,66	16,52	0,59	-15,33	37,38	0,56	-14,61	67,01
0,71	-26,05	21,33	0,78	-20,59	45,37	0,76	-18,36	86,49
0,90	-31,28	26,15	0,98	-23,91	50,40	0,95	-20,53	99,74
1,10	-36,12	30,80	1,18	-27,37	56,16	1,15	-22,60	106,23
1,29	-38,49	34,33	1,37	-29,93	57,65	1,35	-24,18	108,57
1,49	-39,57	34,81	1,57	-31,05	58,02	1,55	-25,16	110,13
1,68	-40,56	35,29	1,76	-31,84	58,02	1,74	-25,66	109,93
1,88	-40,56	35,45	1,96	-31,88	57,09	1,94	-25,66	109,65
2,07	-40,46	35,45	2,16	-31,68	55,80	2,14	-25,36	107,94
2,27	-39,57	35,45	2,35	-30,92	54,67	2,33	-24,87	106,23
2,46	-38,78	34,65	2,54	-30,26	53,93	2,53	-23,78	103,64
2,66	-37,99	32,77	2,74	-29,38	53,00	2,73	-22,50	99,68
2,85	-37,01	31,12	2,94	-28,72	51,70	2,92	-21,91	96,26

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="Cl1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="17,70-18,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="300"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limosa ghiaiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="17,70-18,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,30
2	0,30
3	0,30
MEDIA	0,30

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,50
2	1,80
3	1,00
MEDIA	1,43

Sabbia limosa ghiaiosa, di colore marrone chiaro oliva, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5870 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,62	92,75	89,59
Peso fustella + campione umido (g)	232,10	233,38	231,65
Peso campione umido (g)	139,5	140,6	142,1
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,998	19,154	19,349
	MEDIA		
	19,17		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,88	0,07	0,95

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	26,21	21,30
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,14	158,08
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,10	26,13
	MEDIA	
	26,12	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,5
Indice dei vuoti e	0,69
Porosità n (%)	40,7
Grado di saturazione (Sr) %	92

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,77	10,32	10,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,41	80,23	80,42
Peso campione secco (g)	66,64	67,27	67,09
Peso campione secco (g)	55,87	56,95	56,14
Contenuto di acqua w (%)	24,65	22,76	23,74
	MEDIA		
	23,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	3,92	4,04	0,12

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,68
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,48

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5871 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	12,42	2,15	2,15	97,85
1/2"	12,500	25,54	4,41	6,56	93,44
4	4,750	38,79	6,70	13,26	86,74
8	2,360	31,67	5,47	18,73	81,27
10	2,000	12,83	2,22	20,95	79,05
16	1,180	45,66	7,89	28,84	71,16
20	0,850	35,12	6,07	34,91	65,09
30	0,600	35,79	6,18	41,09	58,91
40	0,425	28,14	4,86	45,95	54,05
60	0,250	36,56	6,32	52,27	47,73
80	0,180	26,43	4,57	56,84	43,16
100	0,150	8,45	1,46	58,30	41,70
200	0,075	36,77	6,35	64,65	35,35
FONDO	//	204,54	35,34	99,99	//
TOTALI		578,71	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	110,72
Peso umido campione (g)	723,2
Peso secco campione (g)	578,77
Peso secco campione lavato (g)	374,23
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	204,54
Riscontro pesi (g)	0,06

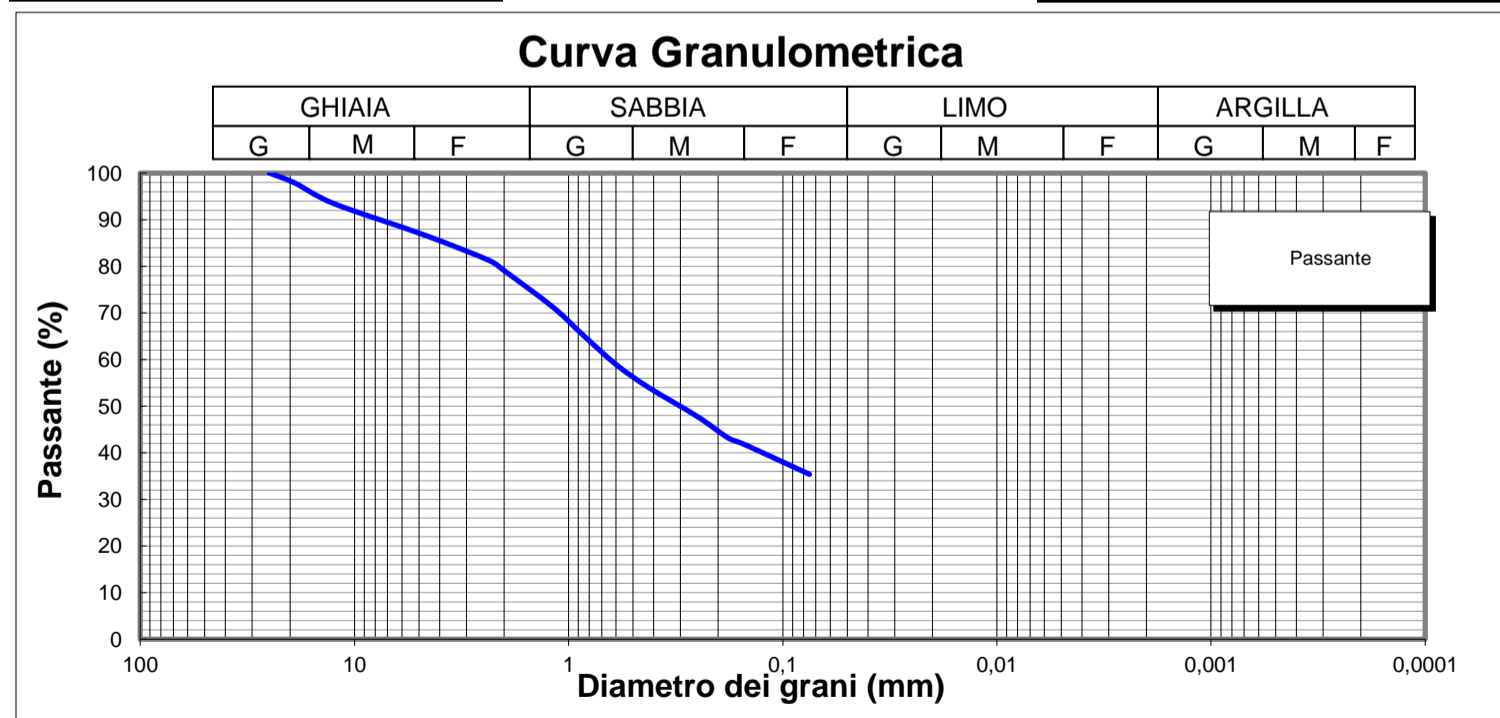
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	2
	Medie	10
	Fini	9
SABBIE	Grosse	20
	Medie	15
	Fini	10
LIMO/ARGILLA		34

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5872 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	578,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	204,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,12

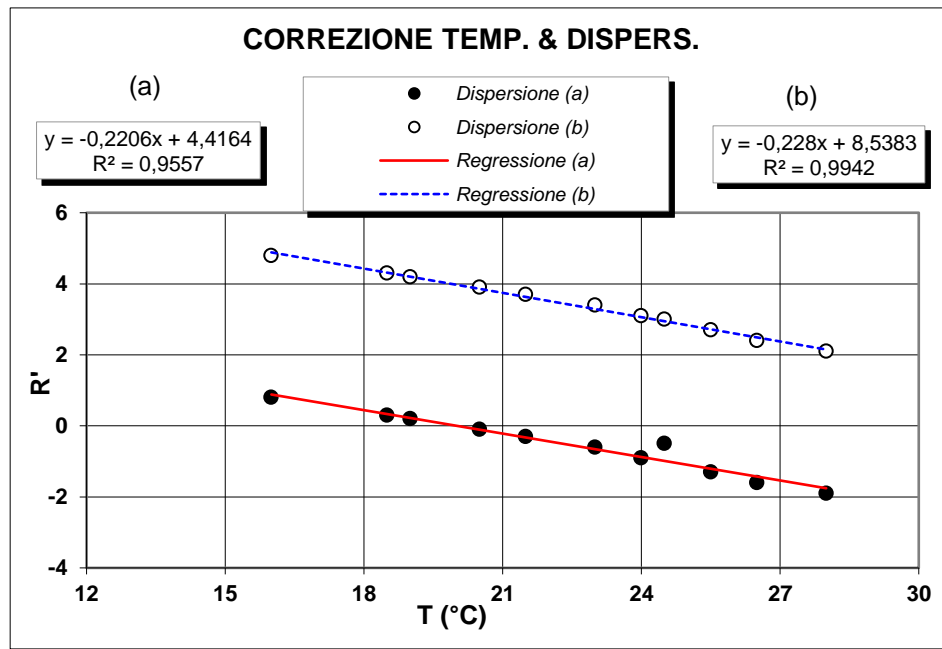
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

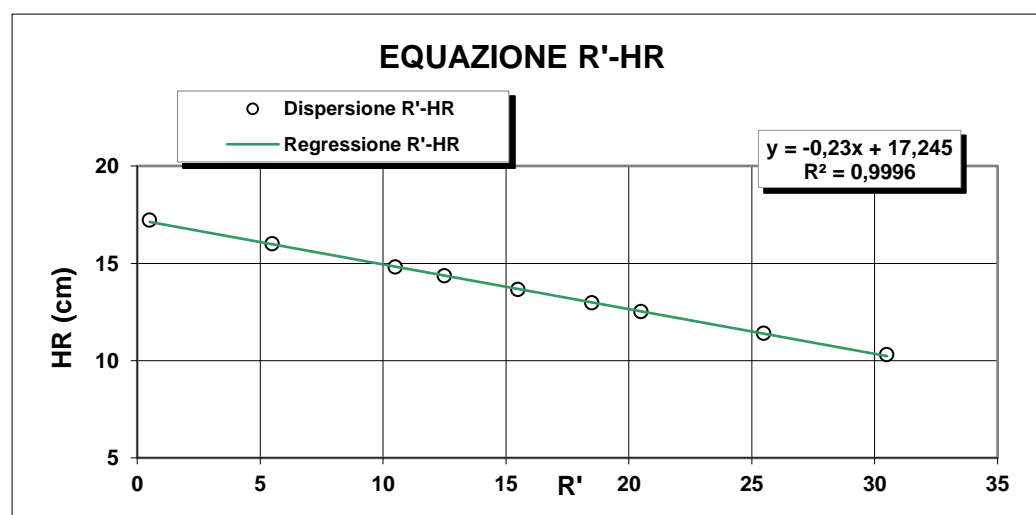
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0525	27,90	31,5
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0380	26,40	29,8
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0275	24,90	28,2
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0200	22,90	25,9
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0144	21,40	24,2
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0108	19,40	21,9
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0078	17,40	19,7
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0056	15,40	17,4
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	15,2
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,40	12,9
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	10,6
1440	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0012	7,90	8,9

N° Certificato:	5872 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	97,9
1/2"	12,50	93,4
4	4,750	86,7
8	2,360	81,3
10	2,000	79,1
16	1,180	71,2
20	0,850	65,1
30	0,600	58,9
40	0,425	54,0
60	0,250	47,7
80	0,180	43,2
100	0,150	41,7
200	0,075	35,4
S	0,0525	31,5
S	0,0380	29,8
S	0,0275	28,2
S	0,0200	25,9
S	0,0144	24,2
S	0,0108	21,9
S	0,0078	19,7
S	0,0056	17,4
S	0,0041	15,2
S	0,0026	12,9
S	0,0019	10,6
S	0,0012	8,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,6237
D30 (mm)	0,0382
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu) 407	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,5	

Percentuali passanti

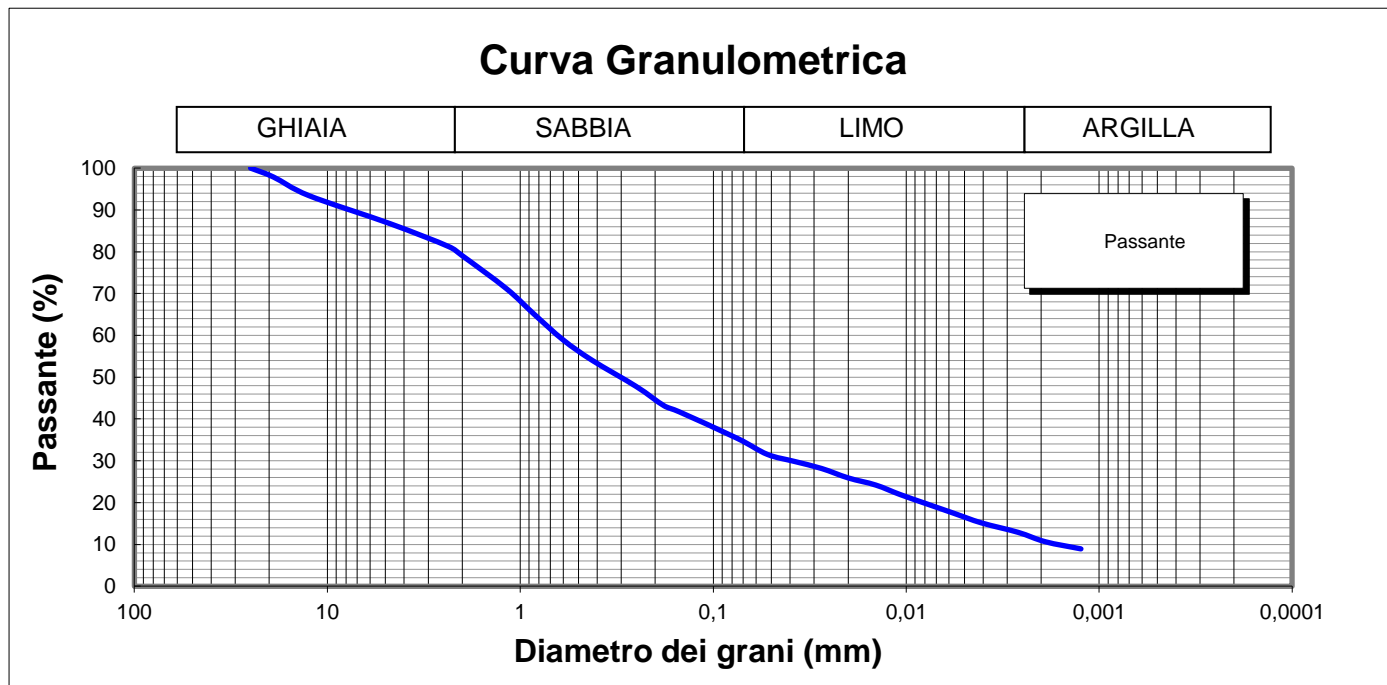
GHIAIA (%)	21
SABBIA (%)	45
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	11

Descrizione campione (AGI) :

Sabbia limosa ghiaiosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

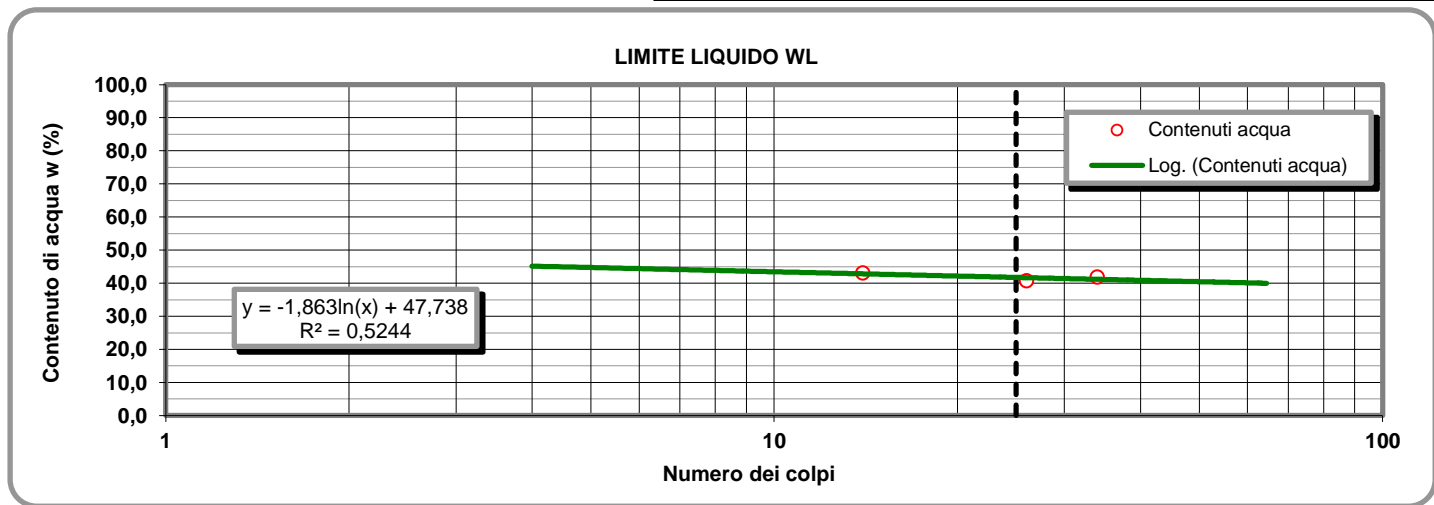
N° Certificato: 5873 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **42**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,88	20,34	20,59
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,97	31,08	30,97
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,63	27,97	27,91
N° colpi	14	26	34
Contenuto di acqua w (%)	43,1	40,8	41,8

C.Q. R² > 0,95

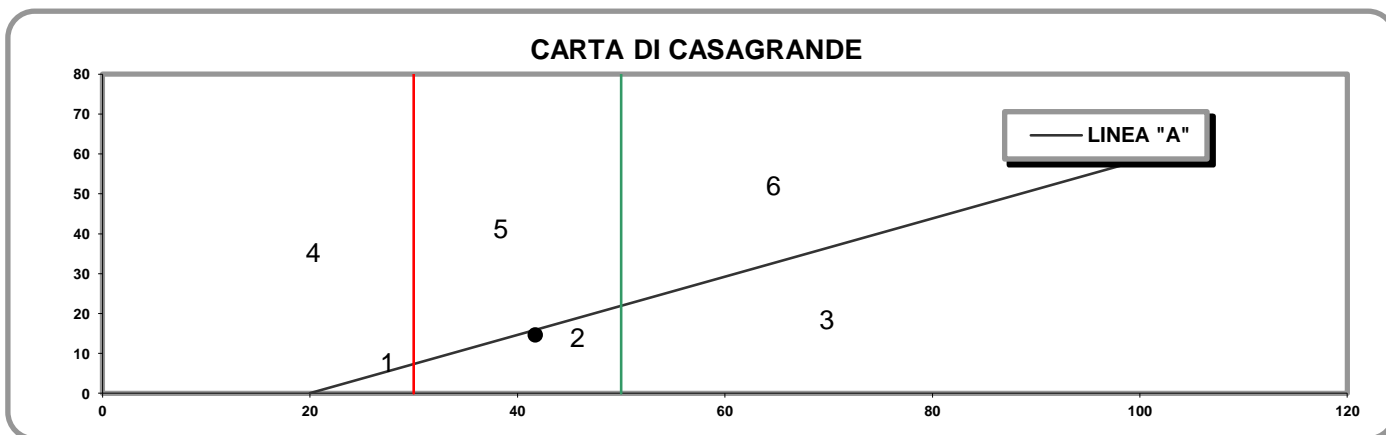


LIMITE PLASTICO W_p (%) **27**

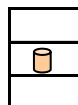
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,30	7,34
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,02	18,22
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,70	15,93
Contenuto di acqua w (%)	27,62	26,66

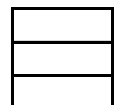
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **15**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.
















- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

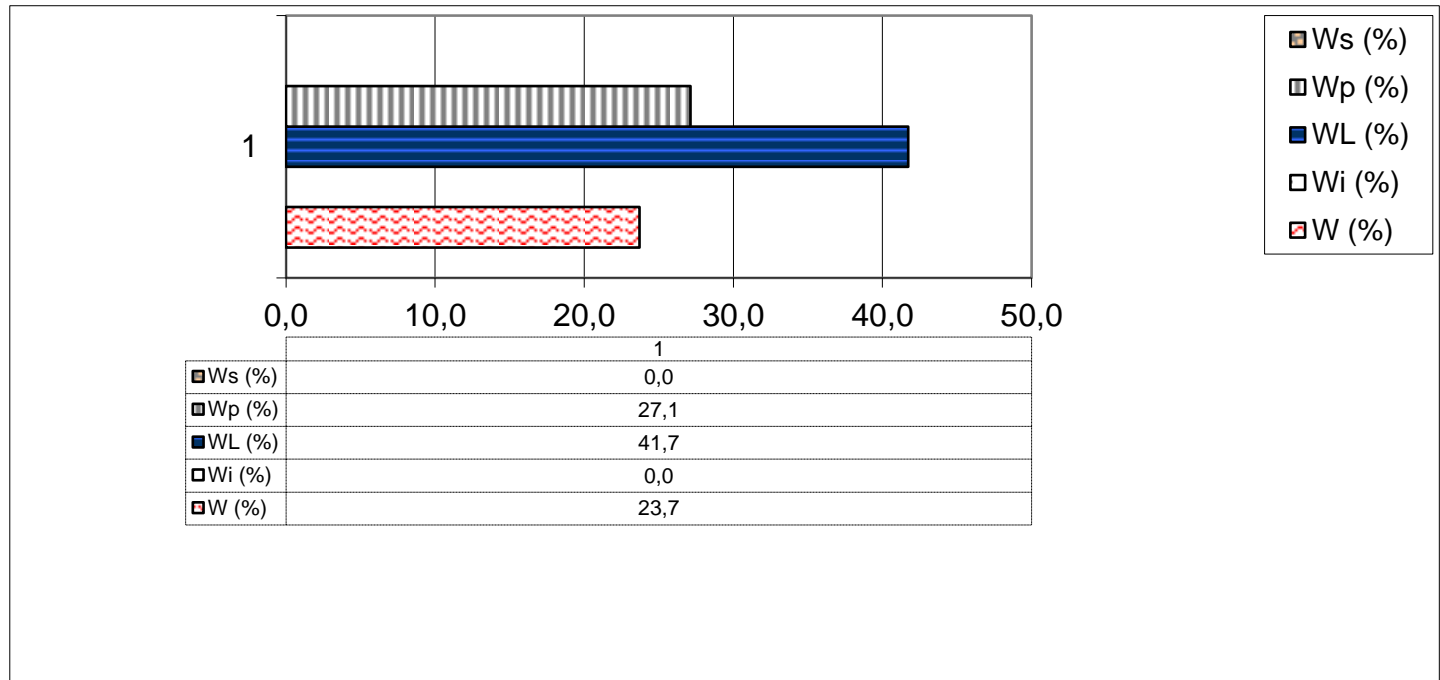


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	11
Contenuto acqua naturale (%)	23,7

N° Certificato:	5873 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,6	Indice di consistenza I_c 1,23	Indice di attività I_A 1,33
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5874 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

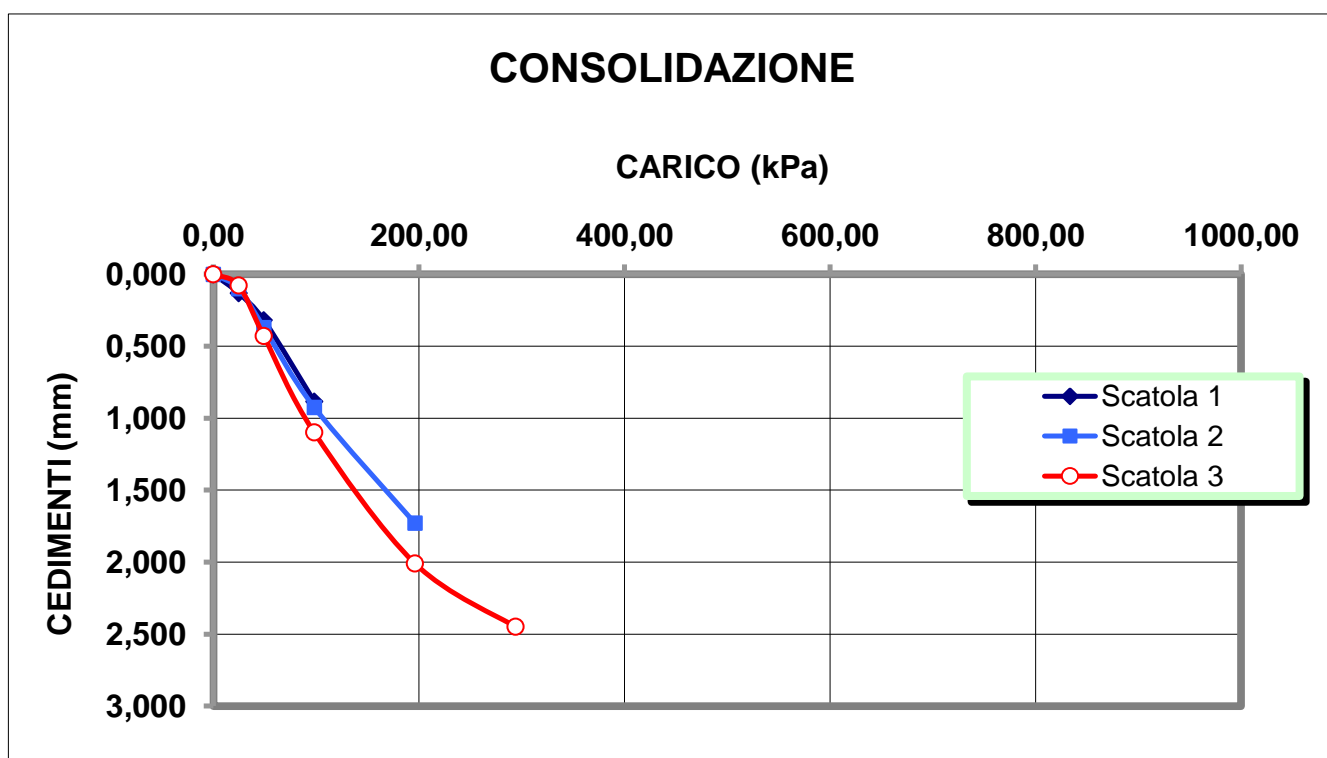
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	294,20
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,132	0,100	0,080
49,03	0,319	0,370	0,430
98,07	0,884	0,925	1,100
196,13		1,730	2,010
294,20			2,450
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

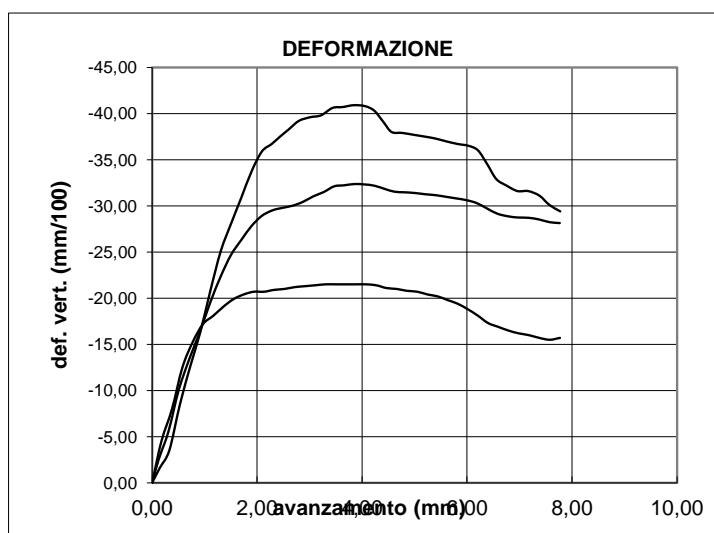


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

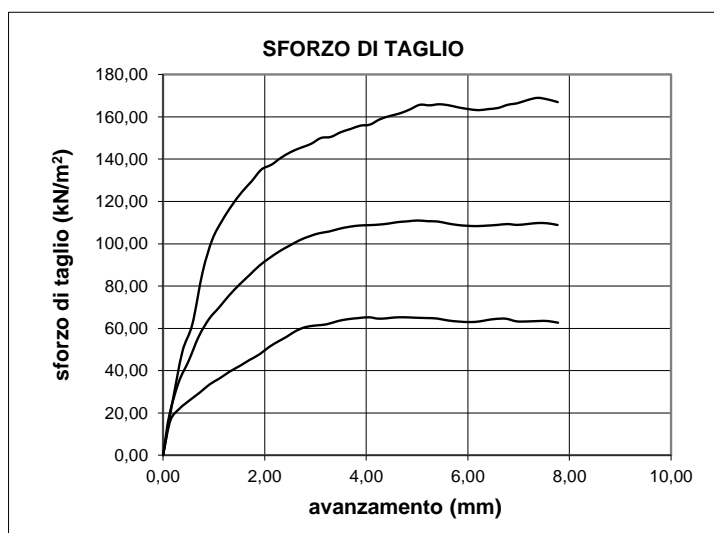
N° Certificato: 5874 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	23,72
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	19,17
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	15,49
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,68
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,12
GRADO DI SATURAZIONE, %=	92
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

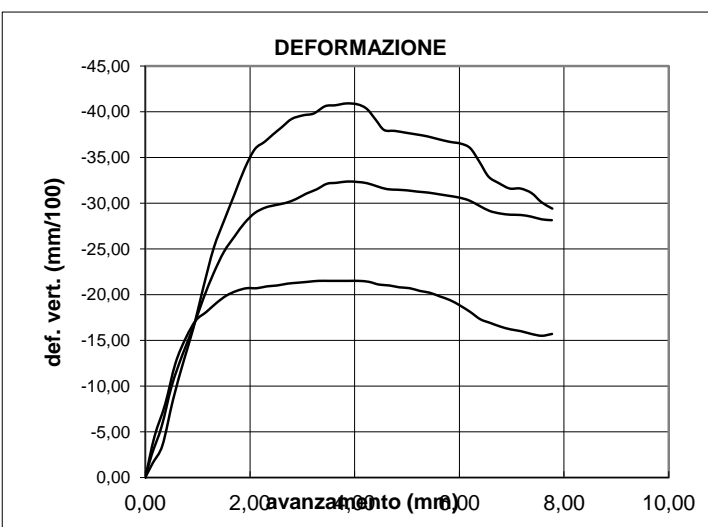
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

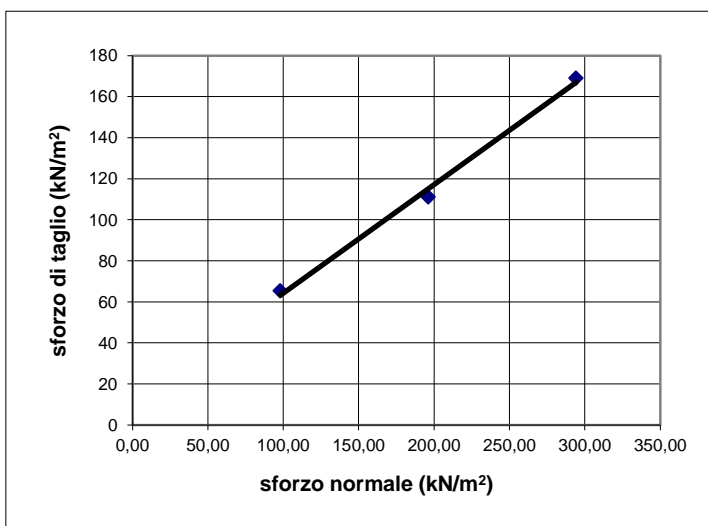
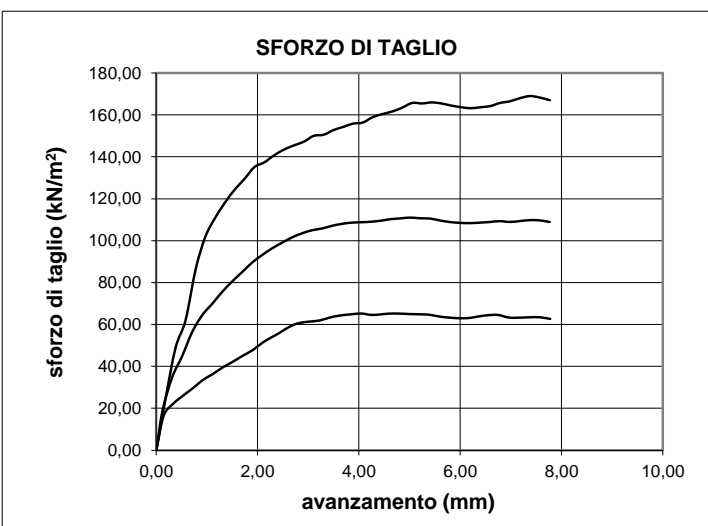
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,72
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,17
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,49
INDICE DEI VUOTI=	0,69
POROSITA' %=	40,68
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,12
GRADO DI SATURAZIONE, %=	92
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 11,29
Angolo di attrito: 27,88

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 17,70-18,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5874 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,14	-1,60	16,43	0,12	-2,50	18,95	0,18	-4,50	24,03
0,33	-3,50	22,08	0,31	-5,58	34,75	0,38	-8,00	48,83
0,53	-8,50	26,10	0,51	-10,03	44,69	0,58	-12,50	61,98
0,73	-12,70	29,78	0,71	-13,36	56,28	0,78	-15,30	86,52
0,92	-16,30	33,49	0,91	-16,30	64,47	0,97	-17,20	101,96
1,11	-20,70	36,20	1,11	-19,53	69,98	1,17	-18,10	111,06
1,31	-25,10	39,47	1,30	-22,31	75,63	1,36	-19,10	118,40
1,51	-28,20	42,26	1,50	-24,67	80,62	1,55	-19,90	124,47
1,70	-30,90	45,00	1,70	-26,34	85,21	1,74	-20,40	129,53
1,90	-33,80	47,73	1,90	-27,83	89,66	1,94	-20,70	135,10
2,09	-35,90	51,26	2,09	-28,92	93,16	2,13	-20,70	137,38
2,28	-36,70	53,94	2,30	-29,52	96,48	2,32	-20,90	140,66
2,44	-37,50	56,07	2,49	-29,79	99,08	2,52	-21,00	143,45
2,61	-38,30	58,63	2,69	-30,03	101,63	2,72	-21,20	145,47
2,80	-39,20	60,54	2,88	-30,44	103,49	2,91	-21,30	147,24
3,01	-39,60	61,35	3,07	-31,04	104,96	3,11	-21,40	150,03
3,22	-39,80	61,90	3,27	-31,49	105,79	3,30	-21,50	150,53
3,44	-40,60	63,39	3,47	-32,11	107,08	3,50	-21,50	152,81
3,63	-40,70	64,29	3,66	-32,22	107,97	3,70	-21,50	154,33
3,84	-40,90	64,83	3,85	-32,36	108,59	3,88	-21,50	155,84
4,05	-40,80	65,22	4,05	-32,32	108,78	4,07	-21,50	156,35
4,23	-40,30	64,58	4,24	-32,18	109,03	4,27	-21,40	158,88
4,40	-39,10	64,74	4,43	-31,84	109,51	4,46	-21,10	160,40
4,56	-38,00	65,13	4,62	-31,53	110,23	4,66	-21,00	161,66
4,76	-37,90	65,22	4,81	-31,47	110,60	4,85	-20,80	163,43
4,98	-37,70	65,00	5,01	-31,39	111,00	5,05	-20,70	165,71
5,19	-37,50	64,86	5,21	-31,26	110,67	5,25	-20,40	165,46
5,39	-37,30	64,64	5,41	-31,15	110,52	5,44	-20,20	165,96
5,59	-37,00	63,76	5,60	-30,98	109,60	5,63	-19,80	165,46
5,82	-36,70	63,20	5,80	-30,80	108,88	5,82	-19,40	164,45
6,03	-36,50	62,96	5,99	-30,61	108,49	6,02	-18,80	163,69
6,21	-36,00	63,20	6,18	-30,30	108,35	6,21	-18,10	163,18
6,39	-34,50	63,93	6,38	-29,70	108,58	6,40	-17,30	163,69
6,56	-32,90	64,45	6,58	-29,15	108,89	6,59	-16,90	164,19
6,75	-32,20	64,54	6,78	-28,87	109,31	6,79	-16,50	165,71
6,96	-31,60	63,29	6,97	-28,74	108,92	6,98	-16,20	166,47
7,17	-31,60	63,25	7,17	-28,71	109,32	7,18	-16,00	167,99
7,38	-31,10	63,44	7,37	-28,52	109,79	7,38	-15,70	169,00
7,57	-30,10	63,45	7,57	-28,23	109,66	7,58	-15,50	168,24
7,78	-29,40	62,64	7,77	-28,14	108,86	7,77	-15,70	166,98

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,60-13,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,60-13,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia con limo di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5890 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,68	92,6	92,37
Peso fustella + campione umido (g)	235,63	234,81	233,63
Peso campione umido (g)	143,0	142,2	141,3
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,470	19,369	19,240
	MEDIA		
	19,36		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,57	0,05	0,62

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	25,04	22,79
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,45	159,06
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,22	26,28
	MEDIA	
	26,25	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,12	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,73	10,25	10,06
Peso cont. + peso camp. secco (g)	124,06	104,26	99,84
Peso campione secco (g)	102,68	86,48	82,59
Peso campione secco (g)	91,95	76,23	72,53
Contenuto di acqua w (%)	23,25	23,32	23,78
	MEDIA		
	23,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,86	0,55	1,41

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,7
Indice dei vuoti e	0,67
Porosità n (%)	40,3
Grado di saturazione (Sr) %	93

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,82
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,63

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5891 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	230,59
Peso umido campione (g)	943,3
Peso secco campione (g)	765,41
Peso secco campione lavato (g)	485,27
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	280,14
Riscontro pesi (g)	0,02

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	14,97	1,96	1,96	98,04
1/2"	12,500	24,39	3,19	5,14	94,86
4	4,750	28,95	3,78	8,92	91,08
8	2,360	41,37	5,40	14,33	85,67
10	2,000	13,58	1,77	16,10	83,90
16	1,180	63,66	8,32	24,42	75,58
20	0,850	51,40	6,72	31,14	68,86
30	0,600	50,34	6,58	37,71	62,29
40	0,425	52,39	6,84	44,56	55,44
60	0,250	58,18	7,60	52,16	47,84
80	0,180	31,46	4,11	56,27	43,73
100	0,150	8,38	1,09	57,36	42,64
200	0,075	46,18	6,03	63,40	36,60
FONDO	//	280,14	36,60	100,00	//
TOTALI		765,39	100,00	C.Q. > 97 %	

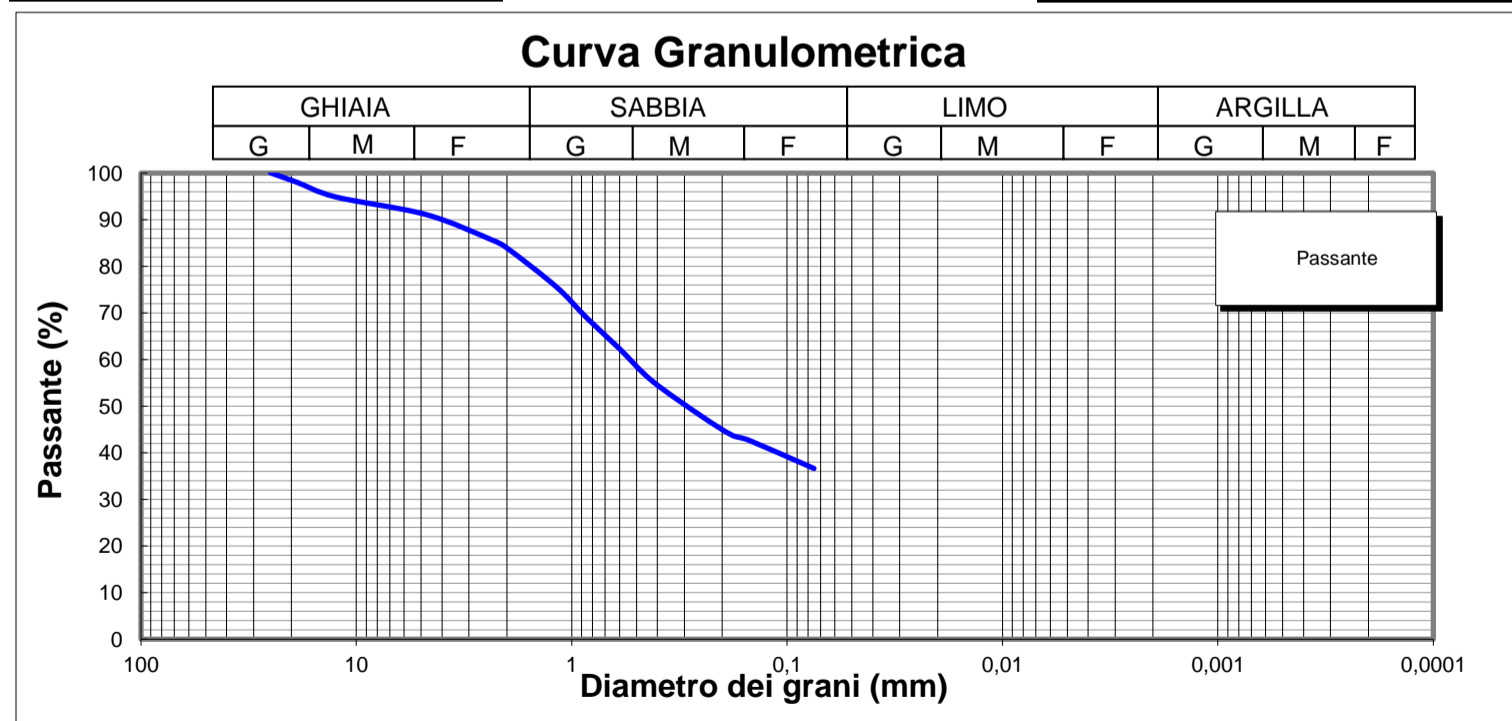
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	1
	Medie	7
	Fini	8
16	Grosse	22
	Medie	17
49	Fini	10
	LIMO/ARGILLA	35

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5892 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	765,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	280,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,25

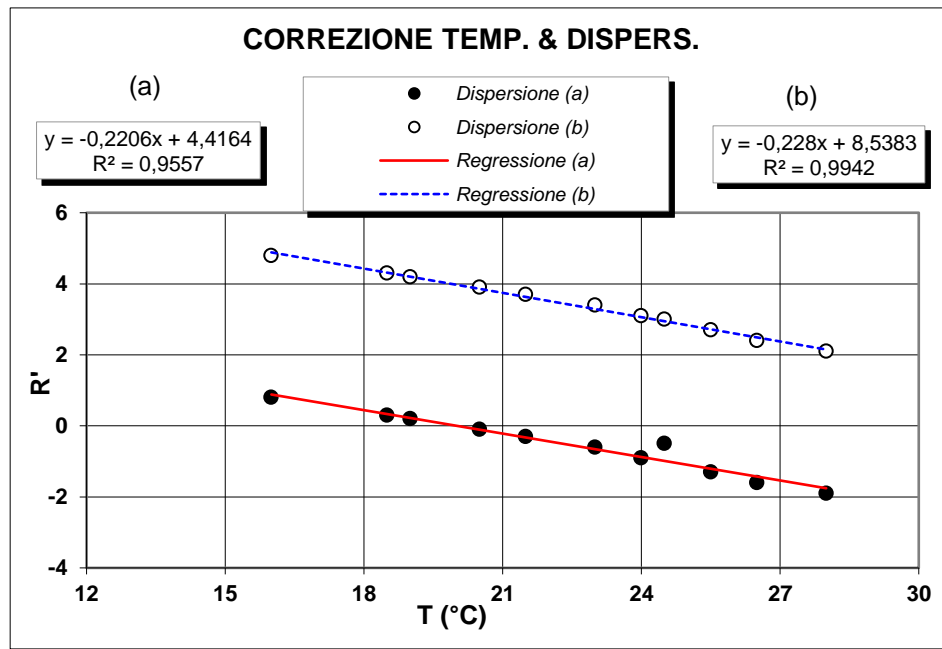
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

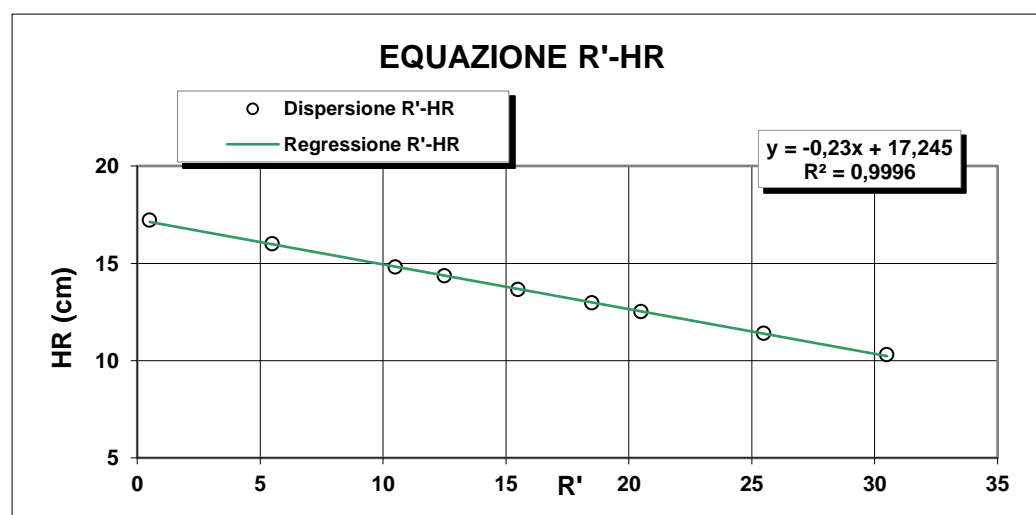
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2 REV 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)	

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0519	28,40	33,2
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0381	25,90	30,2
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0279	23,40	27,3
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0203	21,40	25,0
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0147	19,40	22,6
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0109	17,90	20,9
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0079	16,40	19,1
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,90	17,4
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	15,6
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,90	13,9
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	12,1
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	6,3

N° Certificato: 5892 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	98,0
1/2"	12,50	94,9
4	4,750	91,1
8	2,360	85,7
10	2,000	83,9
16	1,180	75,6
20	0,850	68,9
30	0,600	62,3
40	0,425	55,4
60	0,250	47,8
80	0,180	43,7
100	0,150	42,6
200	0,075	36,6
S	0,0519	33,2
S	0,0381	30,2
S	0,0279	27,3
S	0,0203	25,0
S	0,0147	22,6
S	0,0109	20,9
S	0,0079	19,1
S	0,0057	17,4
S	0,0041	15,6
S	0,0026	13,9
S	0,0019	12,1
S	0,0013	6,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,5370
D30 (mm)	0,0390
D10 (mm)	0,0016
Coeff. Uniformità (Cu)	329
Coeff. Curvatura (Cc)	1,7

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	16
SABBIA (%)	49
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	12

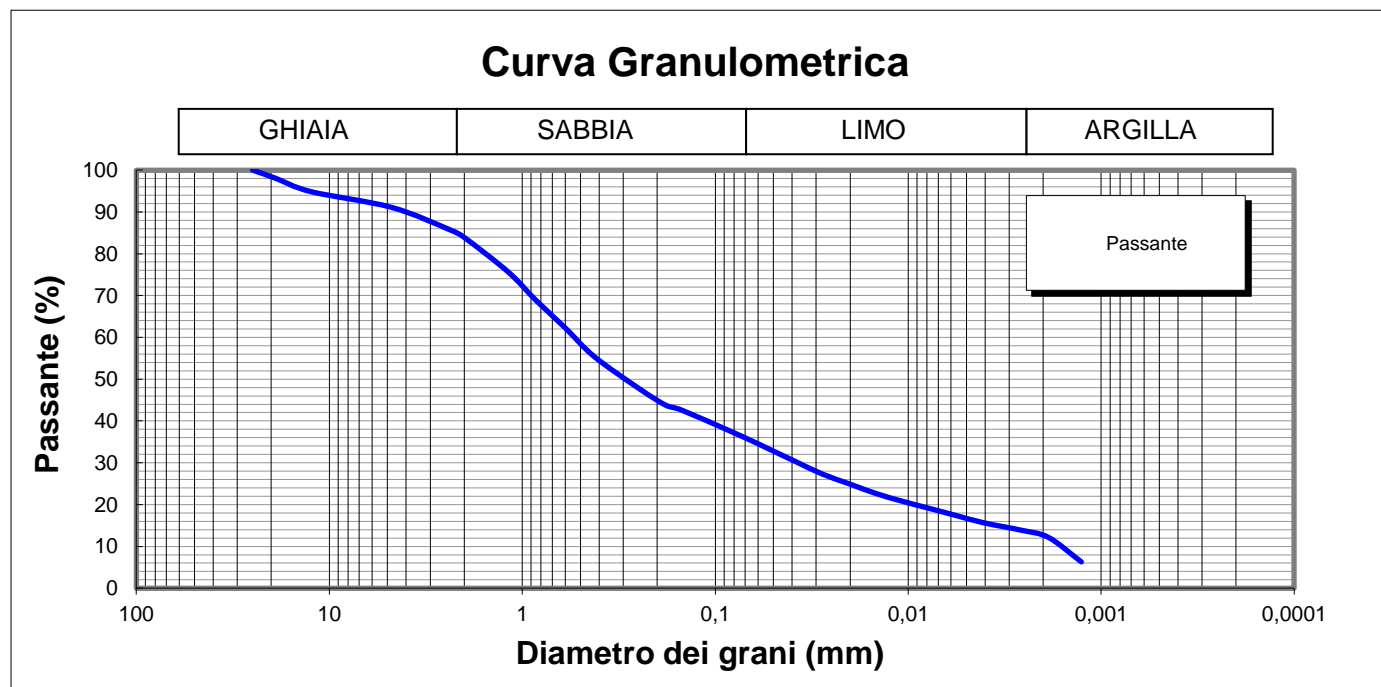
Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo,ghiaiosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

-

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017

N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

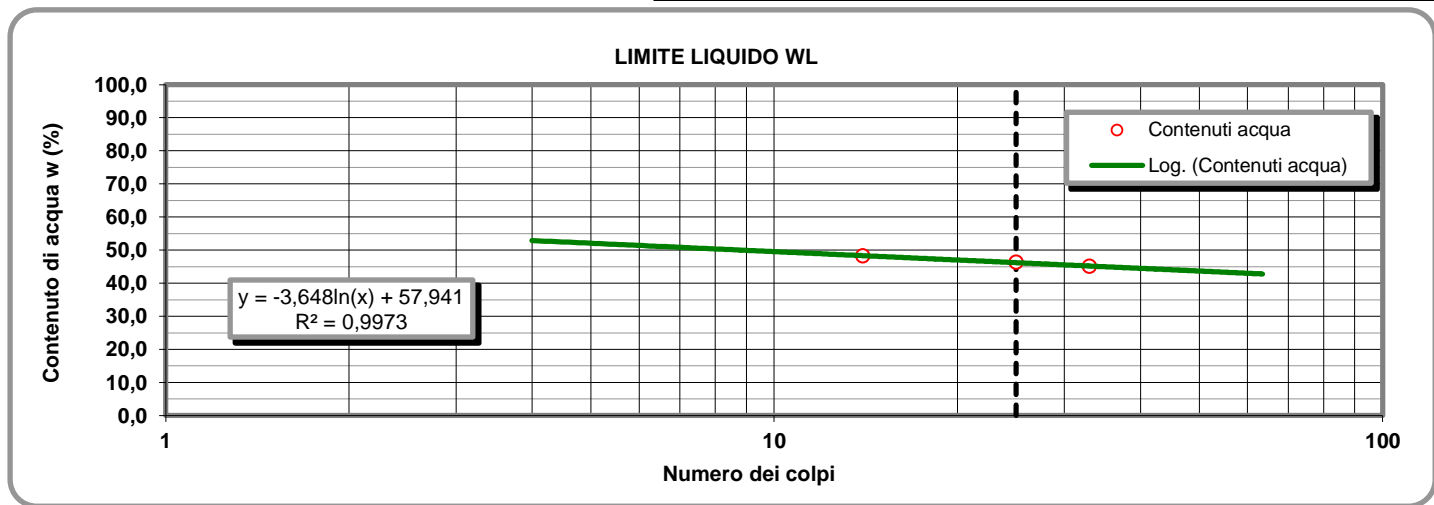
N° Certificato: 5893 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **46**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	14,12	12,34	12,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,13	31,68	29,47
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,94	25,56	24,15
N° colpi	14	25	33
Contenuto di acqua w (%)	48,3	46,3	45,1

C.Q. R² > 0,95

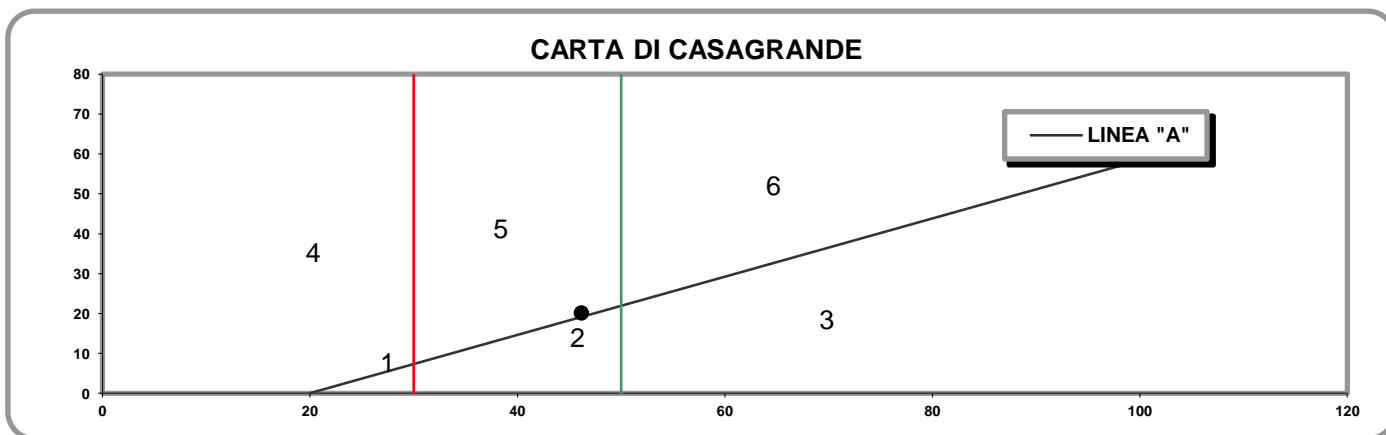


LIMITE PLASTICO W_p (%) **26**

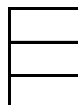
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,26	7,09
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,4	20,55
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,3	17,74
Contenuto di acqua w (%)	25,75	26,38

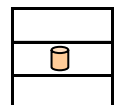
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **20**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

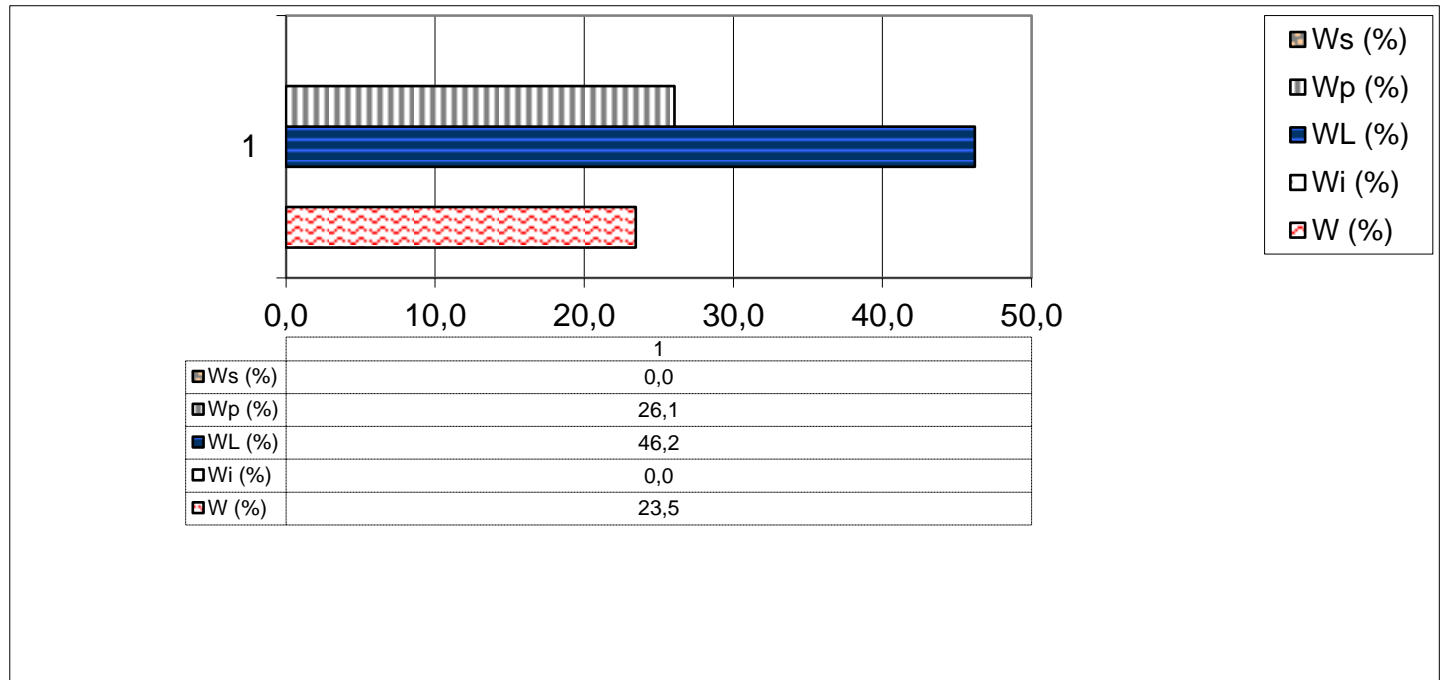


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	23,5

N° Certificato:	5893 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 20,1	Indice di consistenza I_c 1,13	Indice di attività I_A 1,68
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5894 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

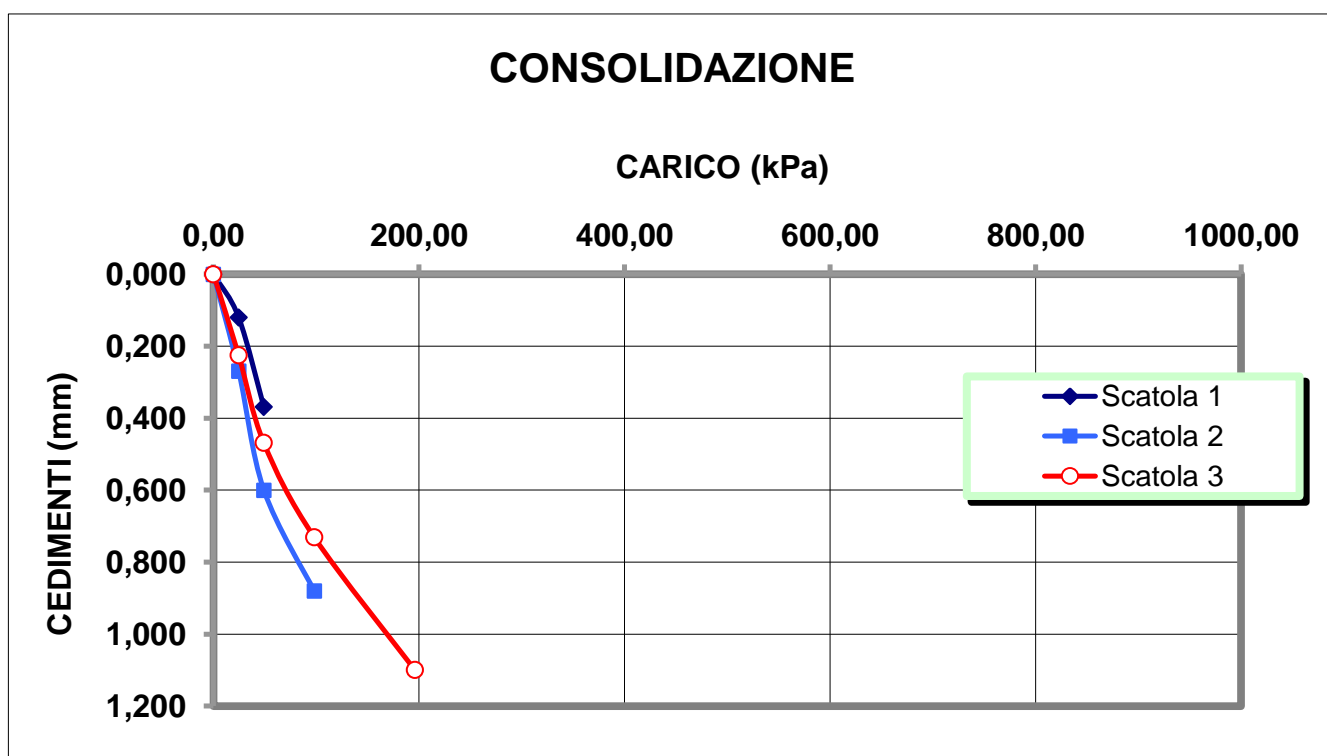
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	49,03	98,07	196,14
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,120	0,269	0,225
49,03	0,369	0,600	0,469
98,07		0,880	0,731
196,13			1,100
392,27			
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



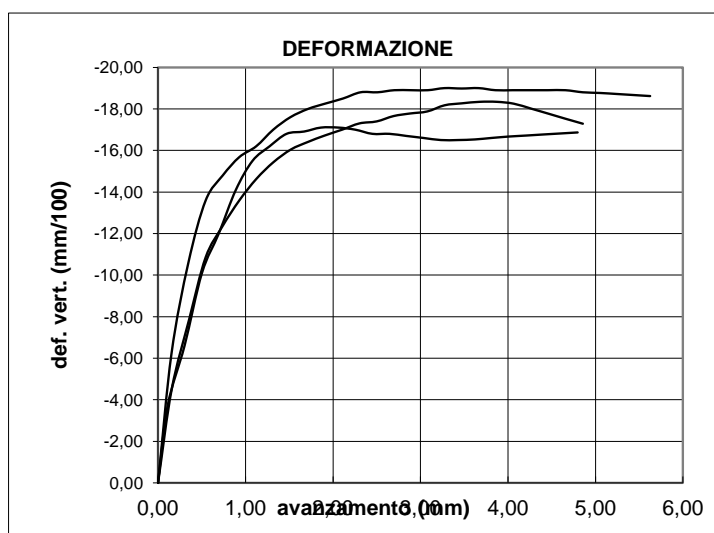
PROVA DI TAGLIO

ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana
piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-
Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P
del 16/03/2017

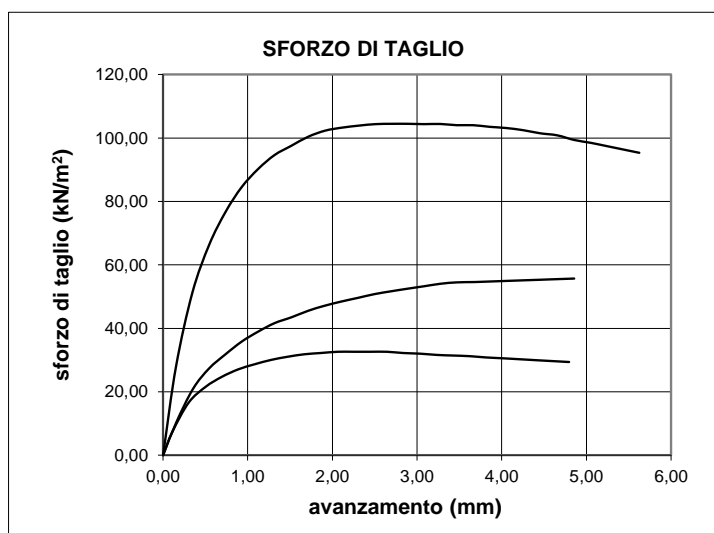
N° Certificato: 5894 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	23,45
DENSITA' NATURALE, Kn/m³ =	19,36
DENSITA' SECCA, Kn/m³ =	15,68
INDICE DEI VUOTI=	0,67
POROSITA' %=	40,25
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m³ =	26,25
GRADO DI SATURAZIONE, %=	93
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

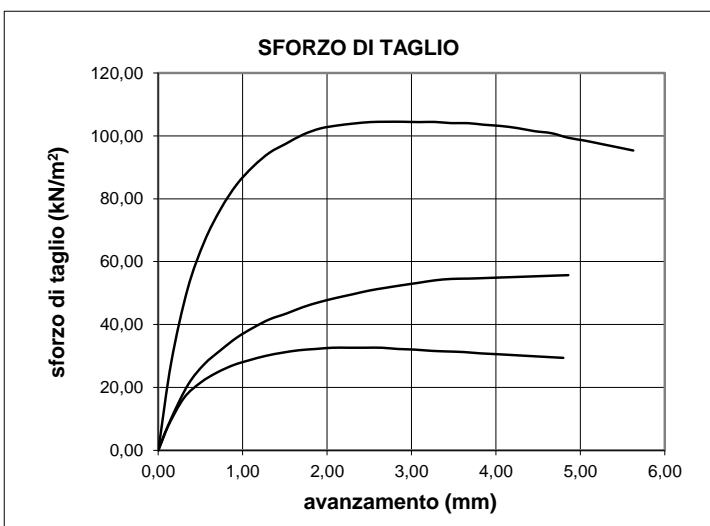
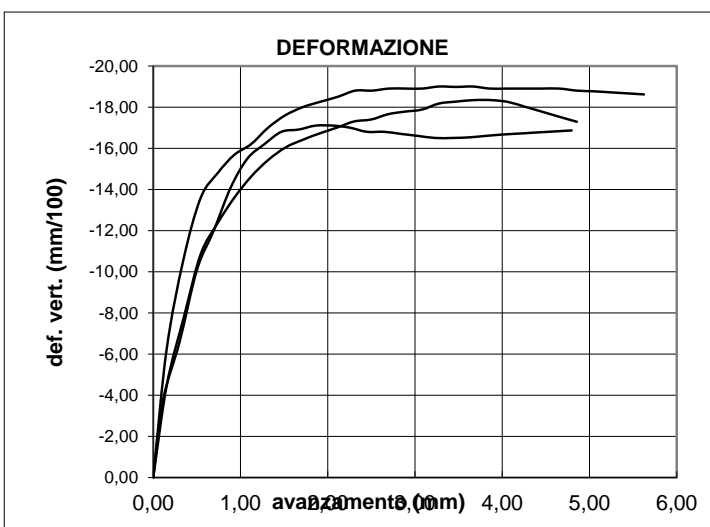
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

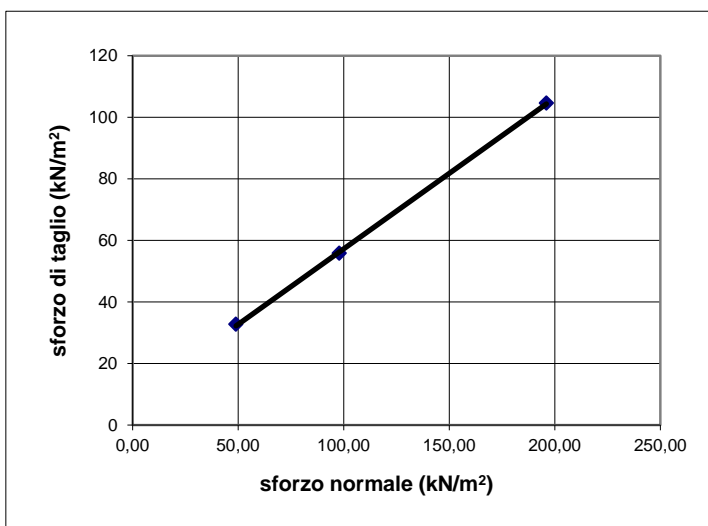
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 12,60-13,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	23,45
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	19,36
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	15,68
INDICE DEI VUOTI=	0,67
POROSITA' %=	40,25
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	26,25
GRADO DI SATURAZIONE, %=	93
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm ² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Coesione (kN/m²): 8,21
Angolo di attrito: 26,10

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: . N° Verbale di Accettazione: 121/17 Data Ricevimento Campione: 20/11/2017 N° Sondaggio: S18 PZ Profondità: . N° Campione: CR1 Profondità: 12,60-13,00 Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato Data Esecuzione Prova: 21/11/2017	N° Certificato: 5894 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 3
--	---

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,11	-3,70	7,31	0,16	-4,52	10,39	0,15	-6,20	27,97
0,30	-6,60	16,60	0,36	-7,86	20,97	0,35	-10,60	51,31
0,50	-10,10	21,54	0,54	-10,84	27,33	0,55	-13,60	66,36
0,69	-12,00	24,70	0,73	-12,33	31,74	0,74	-14,80	76,79
0,89	-14,10	27,07	0,93	-13,60	35,82	0,93	-15,68	84,54
1,08	-15,50	28,65	1,12	-14,63	38,98	1,12	-16,20	90,22
1,28	-16,20	30,03	1,32	-15,43	41,64	1,32	-17,00	94,64
1,47	-16,80	31,02	1,52	-16,04	43,48	1,51	-17,60	97,53
1,67	-16,91	31,81	1,71	-16,41	45,50	1,72	-18,00	100,42
1,86	-17,10	32,21	1,90	-16,72	47,09	1,92	-18,26	102,33
2,06	-17,10	32,60	2,11	-17,00	48,44	2,12	-18,50	103,28
2,25	-17,00	32,60	2,30	-17,30	49,61	2,32	-18,80	103,92
2,45	-16,80	32,60	2,50	-17,40	50,79	2,51	-18,80	104,38
2,65	-16,80	32,60	2,69	-17,65	51,67	2,70	-18,90	104,48
2,84	-16,70	32,21	2,88	-17,78	52,47	2,90	-18,90	104,48
3,03	-16,60	32,01	3,08	-17,88	53,24	3,08	-18,90	104,38
3,23	-16,50	31,62	3,28	-18,17	54,04	3,27	-19,00	104,43
3,43	-16,50	31,42	3,47	-18,27	54,49	3,47	-18,98	104,05
3,62	-16,53	31,22	3,68	-18,34	54,59	3,66	-19,00	104,05
3,81	-16,60	30,82	3,87	-18,34	54,77	3,86	-18,90	103,53
4,00	-16,67	30,56	4,07	-18,25	54,96	4,05	-18,90	103,15
4,20	-16,72	30,26	4,27	-18,01	55,14	4,26	-18,90	102,46
4,39	-16,77	29,97	4,46	-17,77	55,32	4,46	-18,90	101,49
4,60	-16,82	29,67	4,66	-17,53	55,51	4,66	-18,90	100,85
4,80	-16,87	29,38	4,86	-17,29	55,69	4,86	-18,80	99,39
						5,05	-18,77	98,48
						5,24	-18,72	97,43
						5,44	-18,67	96,38
						5,63	-18,62	95,34

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.



PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="20,00-20,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

DATI GENERALI



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S18 PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="20,00-20,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia con limo di colore marrone chiaro oliva.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità (m):** .
N° Campione: CR2 **Profondità (m):** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5895 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,51	91,68	91,67
Peso fustella + campione umido (g)	234,58	230,66	231,83
Peso campione umido (g)	142,1	139,0	140,2
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,350	18,930	19,090
	MEDIA		
	19,12		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	1,19	1,01	0,17

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	26,91	21,57
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,56	158,27
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,06	26,20
	MEDIA	
	26,13	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,27	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	9,92	10,66	10,1
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,41	118,12	101,32
Peso campione secco (g)	81,28	98,41	84,86
Peso campione secco (g)	71,36	87,75	74,76
Contenuto di acqua w (%)	22,60	22,46	22,02
	MEDIA		
	22,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,09	0,45	1,54

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,6
Indice dei vuoti e	0,67
Porosità n (%)	40,2
Grado di saturazione (Sr) %	89

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,76
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,57

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5896 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	102,38
Peso umido campione (g)	1529,1
Peso secco campione (g)	1247,22
Peso secco campione lavato (g)	789,17
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	458,05
Riscontro pesi (g)	0,11

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	18,89	1,51	1,51	98,49
1/2"	12,500	22,52	1,81	3,32	96,68
4	4,750	88,29	7,08	10,40	89,60
8	2,360	105,32	8,44	18,84	81,16
10	2,000	20,46	1,64	20,48	79,52
16	1,180	85,72	6,87	27,36	72,64
20	0,850	78,55	6,30	33,65	66,35
30	0,600	70,89	5,68	39,34	60,66
40	0,425	79,00	6,33	45,67	54,33
60	0,250	98,07	7,86	53,54	46,46
80	0,180	42,27	3,39	56,93	43,07
100	0,150	12,42	1,00	57,92	42,08
200	0,075	66,66	5,34	63,27	36,73
FONDO	//	458,05	36,73	99,99	//
TOTALI		1247,11	99,99	C.Q. > 97 %	

RISULTATI

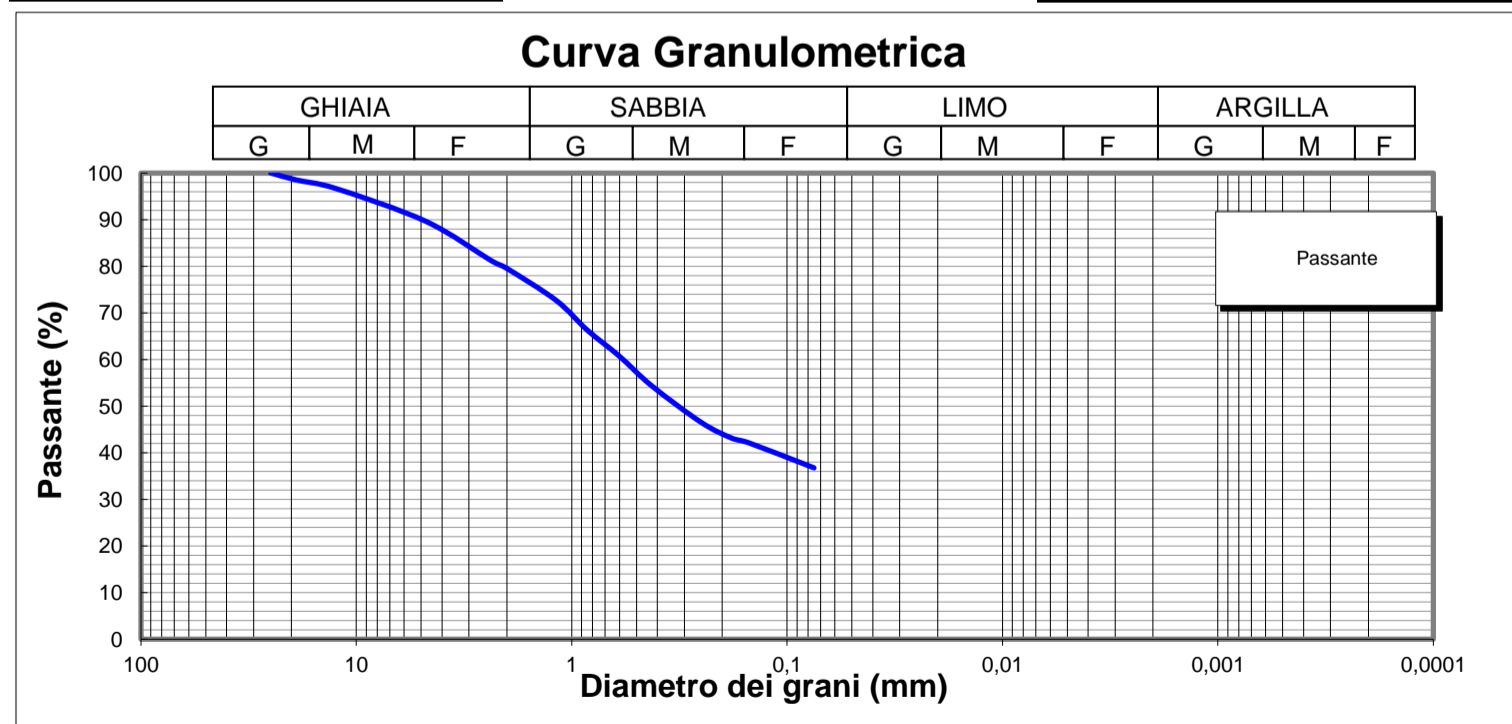
GHIAIE	Grosse	1
	Medie	8
	Fini	11
SABBIE	Grosse	19
	Medie	17
	Fini	8
LIMO/ARGILLA		36

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Empty box for additional notes or data.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5897 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1247,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	458,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,13

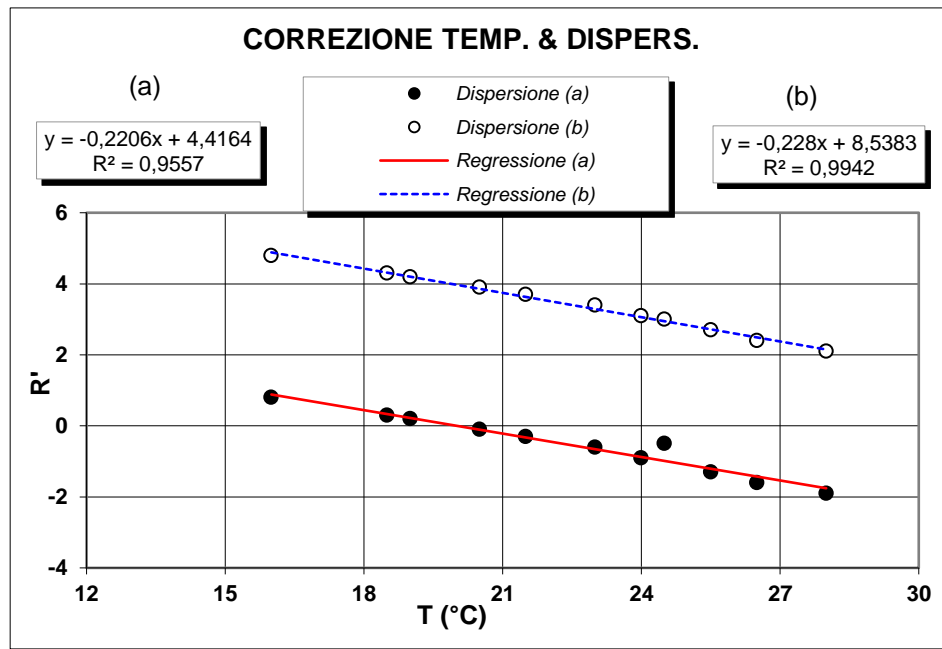
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

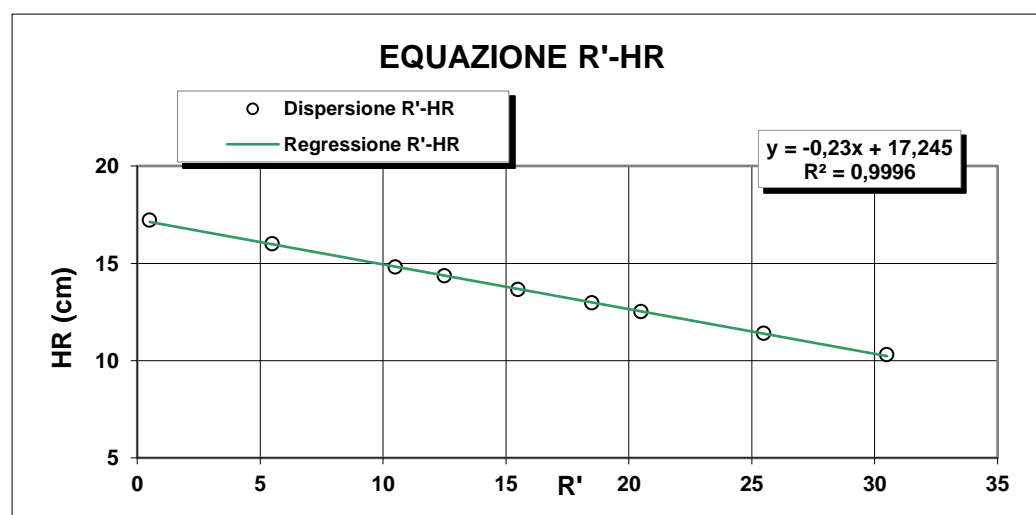
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0513	29,40	34,5
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0377	26,90	31,6
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0272	25,40	29,8
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0198	23,40	27,5
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0145	20,90	24,5
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0108	18,90	22,2
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0078	16,90	19,9
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,90	17,5
120	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0041	12,90	15,2
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0026	10,90	12,8
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,40	9,9
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	6,9

N° Certificato:	5897 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	98,5
1/2"	12,50	96,7
4	4,750	89,6
8	2,360	81,2
10	2,000	79,5
16	1,180	72,6
20	0,850	66,3
30	0,600	60,7
40	0,425	54,3
60	0,250	46,5
80	0,180	43,1
100	0,150	42,1
200	0,075	36,7
S	0,0513	34,5
S	0,0377	31,6
S	0,0272	29,8
S	0,0198	27,5
S	0,0145	24,5
S	0,0108	22,2
S	0,0078	19,9
S	0,0057	17,5
S	0,0041	15,2
S	0,0026	12,8
S	0,0019	9,9
S	0,0013	6,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,5848
D30 (mm)	0,0330
D10 (mm)	0,0017
Coeff. Uniformità (Cu) 337	
Coeff. Curvatura (Cc) 1,1	

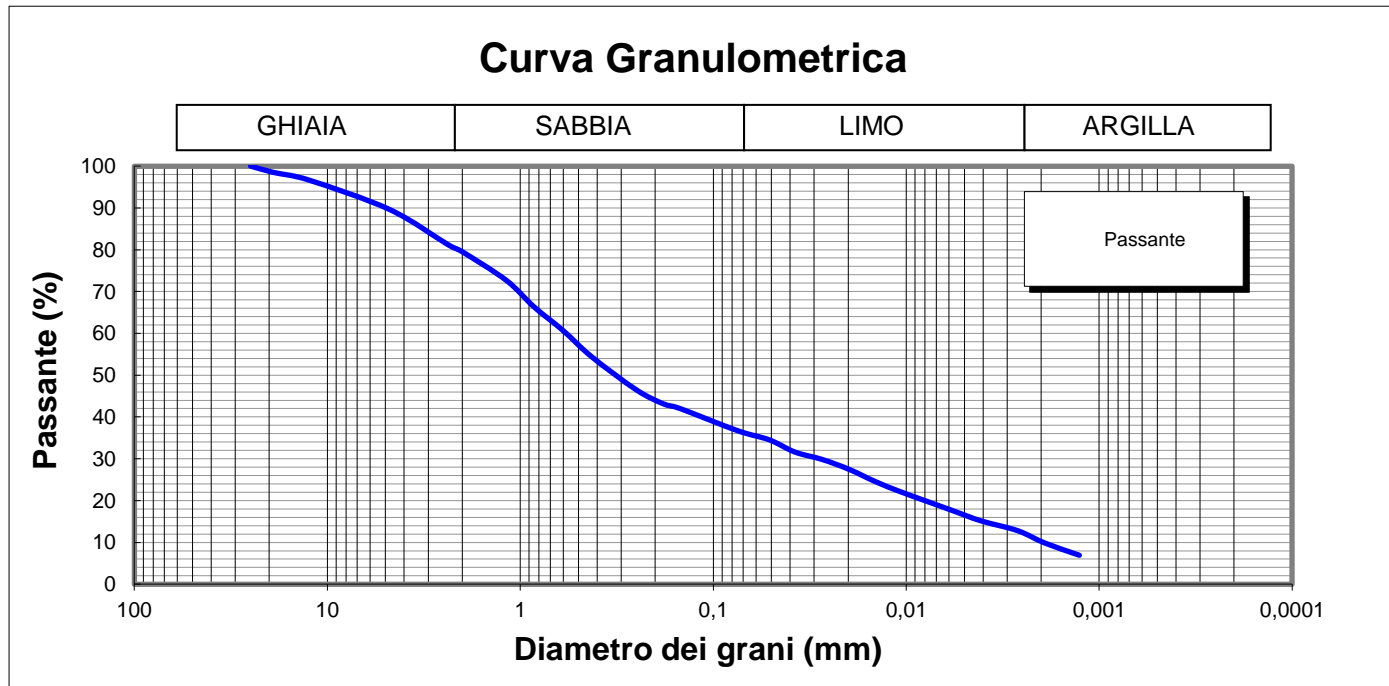
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	20
SABBIA (%)	44
LIMO (%)	26
ARGILLA (%)	10

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo,ghiaiosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

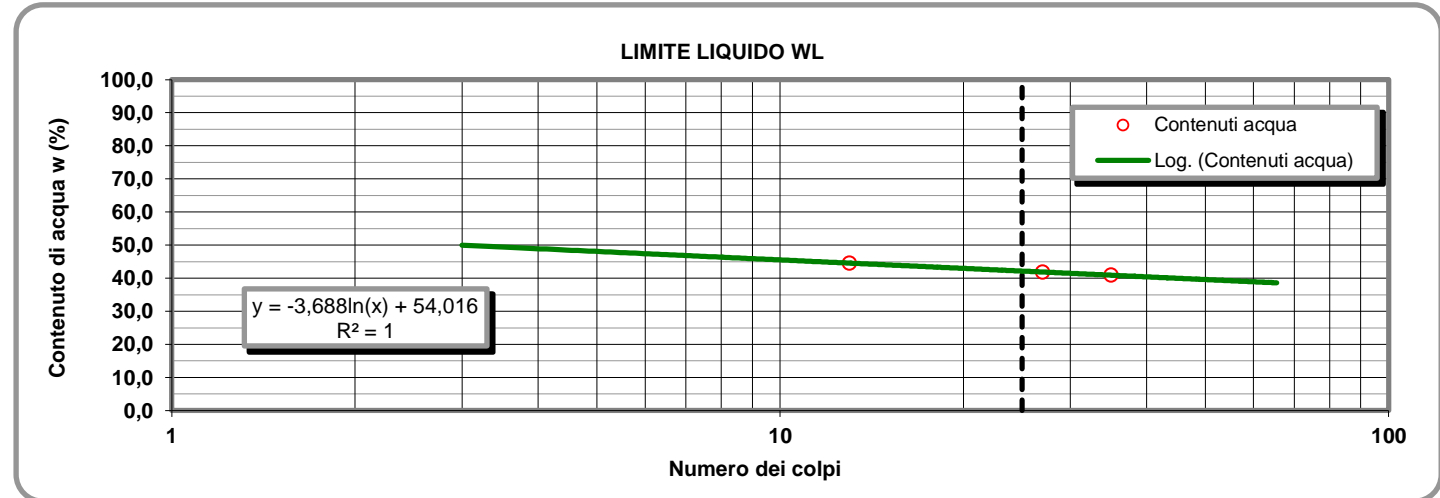
N° Certificato: 5898 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **42**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	13,79	17,36	16,58
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,51	35,59	32,84
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,74	30,21	28,12
N° colpi	13	27	35
Contenuto di acqua w (%)	44,6	41,9	40,9

C.Q. R² > 0,95

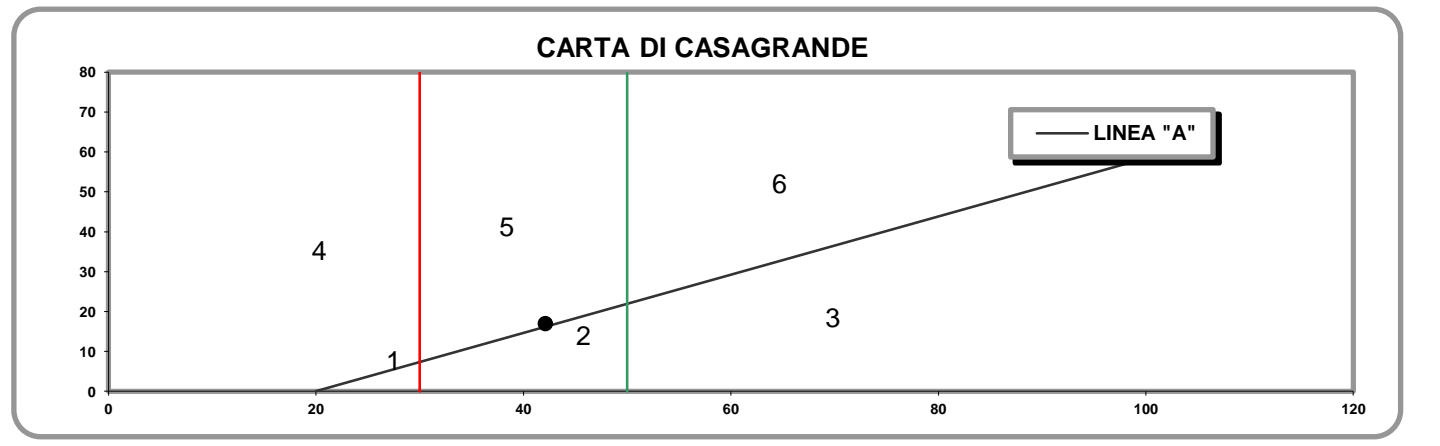


LIMITE PLASTICO W_p (%) **25**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,34	7,14
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,18	20,71
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,19	17,99
Contenuto di acqua w (%)	25,23	25,07

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **17**



- | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità | <table border="1" style="width:100%; height: 20px;"> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> </table> | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità |
| | | | | | |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org. | <table border="1" style="width:100%; height: 20px;"> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> </table> | | | | 5) Argille inorganiche di media plasticità |
| | | | | | |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 20px;"> <tr><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td><td style="width:33%;"></td></tr> </table> | | | | 6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

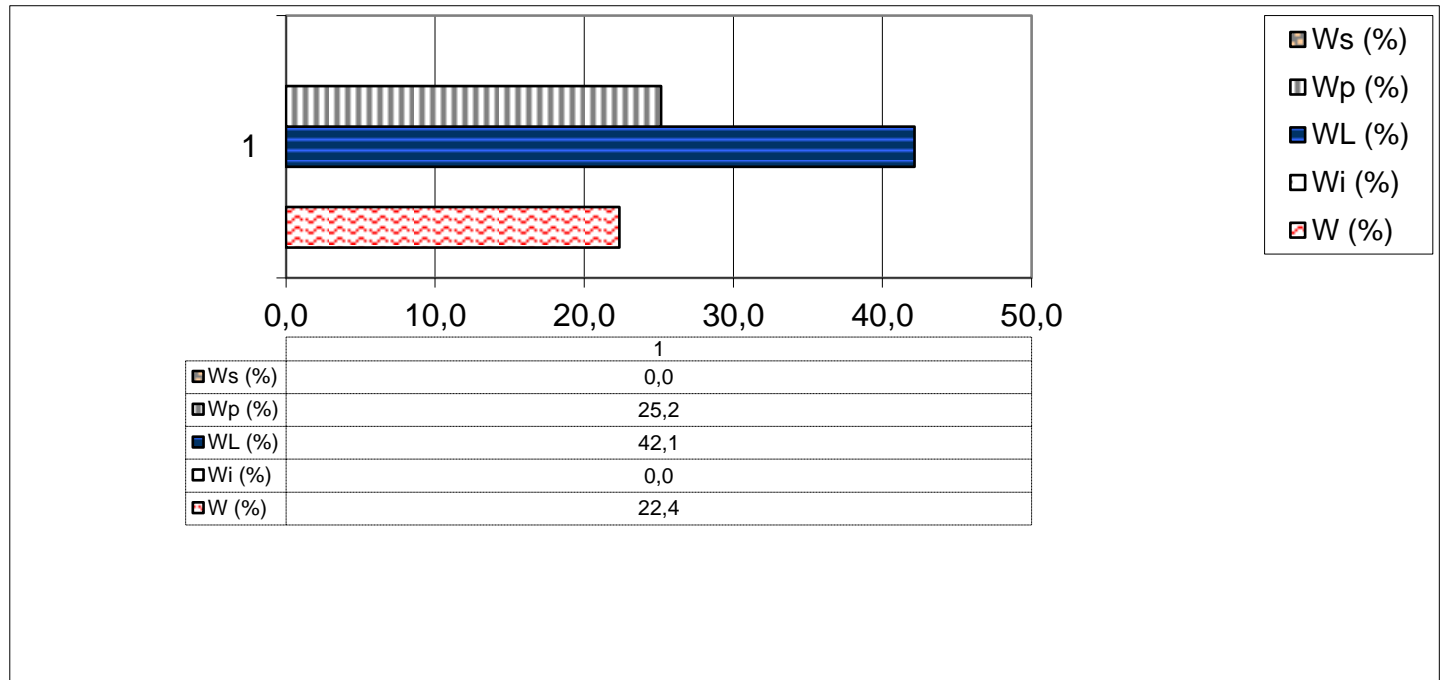
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	10
Contenuto acqua naturale (%)	22,4

N° Certificato:	5898 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 17,0	Indice di consistenza I_c 1,16	Indice di attività I_A 1,70
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - 01872430648	 DIMMS CONTROL
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5899 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

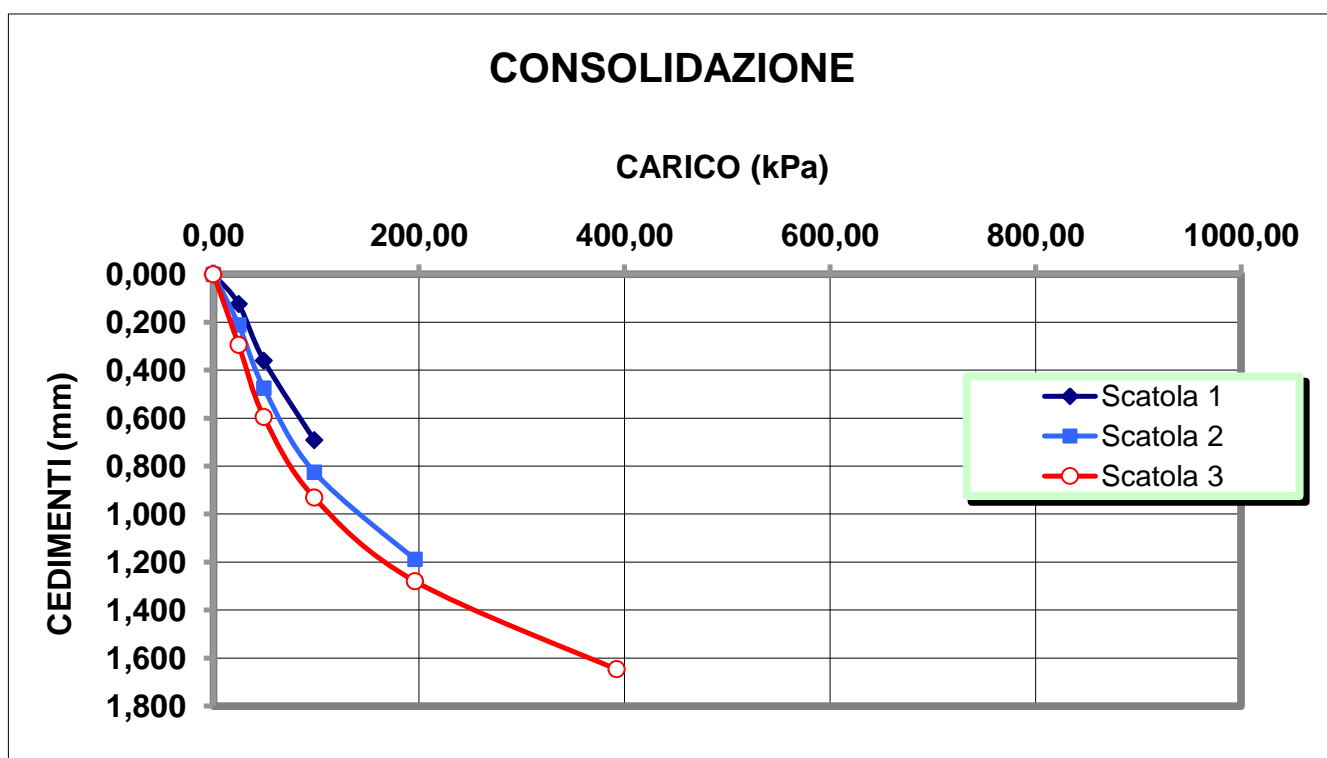
FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	98,07	196,13	392,27
V_{prova} (mm/min)	0,0060		

Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,125	0,212	0,294
49,03	0,360	0,475	0,595
98,07	0,691	0,825	0,931
196,13		1,189	1,280
392,27			1,647
784,53			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648

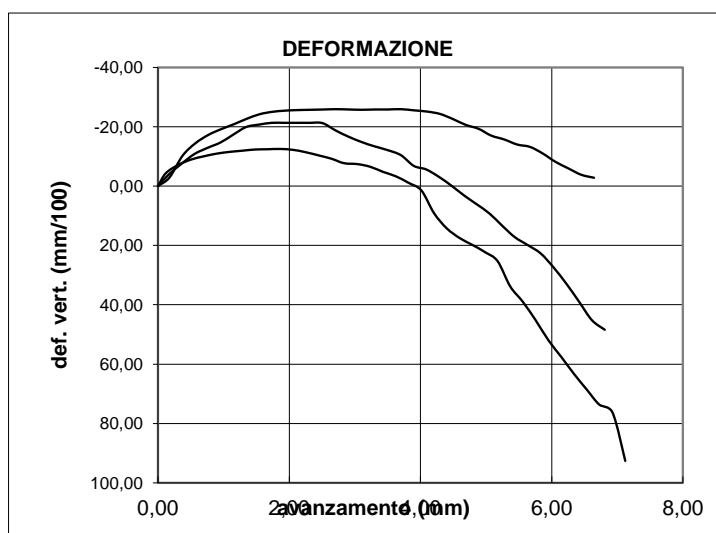


PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

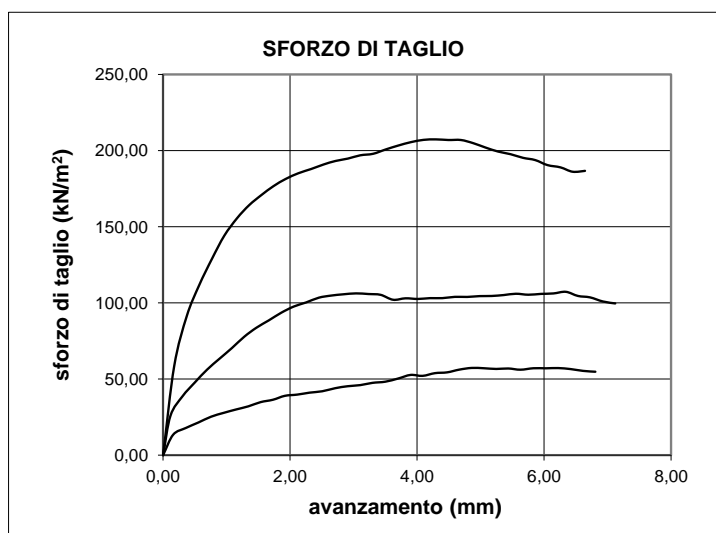
N° Certificato: 5899 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 3

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, %=	22,36
DENSITA' NATURALE, Kn/m ³ =	19,12
DENSITA' SECCA, Kn/m ³ =	15,63
INDICE DEI VUOTI=	0,67
POROSITA' %=	40,18
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m ³ =	26,13
GRADO DI SATURAZIONE, %=	89
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm ² =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	campione ricostruito



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

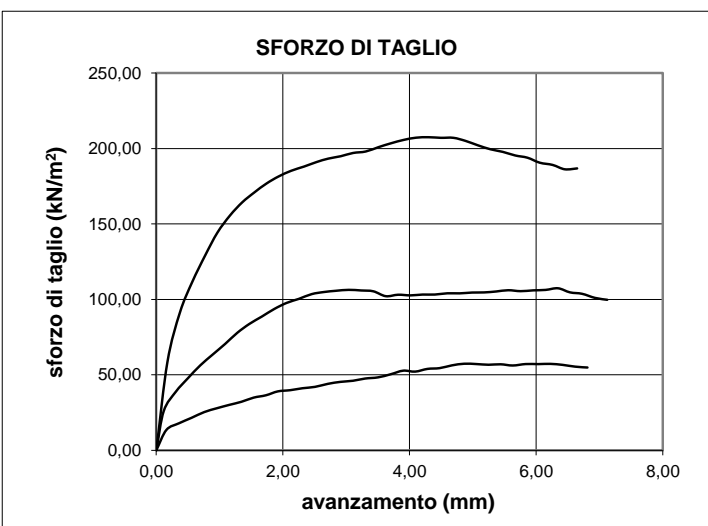
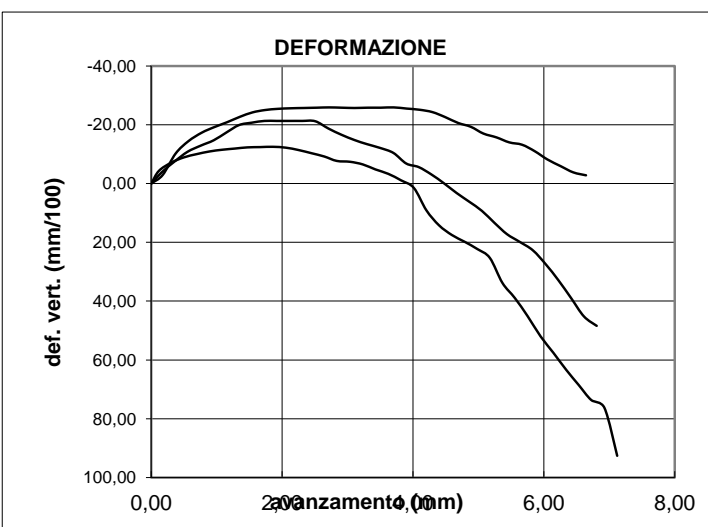
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

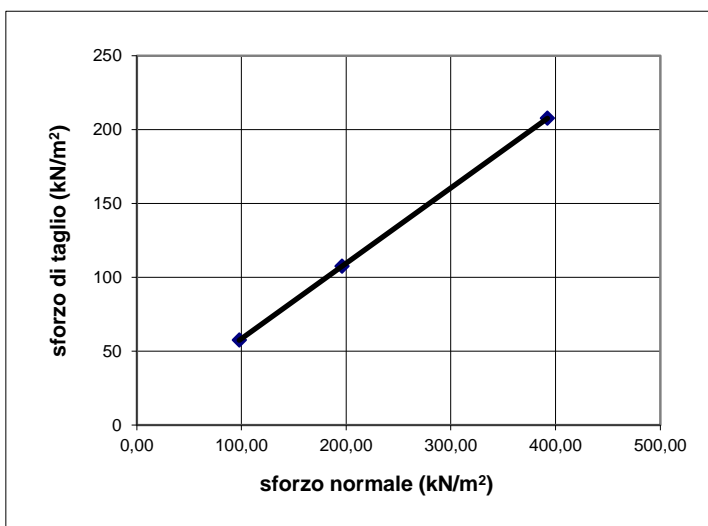
PROVA DI TAGLIO ASTM D3080

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme.
 Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S18 PZ **Profondità:** .
N° Campione: CR2 **Profondità:** 20,00-20,50
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	
UMIDITA' NATURALE, %=	22,36
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	19,12
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	15,63
INDICE DEI VUOTI=	0,67
POROSITA' %=	40,18
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	26,13
GRADO DI SATURAZIONE, %=	89
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,006
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE: campione ricostruito	



Coesione (kN/m^2): 7,26
Angolo di attrito: 27,04

M/LAB02/01.6 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI TAGLIO ASTM D3080	

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: N° Verbale di Accettazione: 121/17 Data Ricevimento Campione: 20/11/2017 N° Sondaggio: S18 PZ Profondità: N° Campione: CR2 Profondità: 20,00-20,50 Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato Data Esecuzione Prova: 21/11/2017	N° Certificato: 5899 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 3 di 3
--	---

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16	-3,80	13,46	0,12	-4,30	25,96	0,18	-2,90	58,43
0,36	-7,50	17,84	0,31	-7,10	38,67	0,37	-10,20	91,32
0,56	-10,80	21,46	0,50	-8,90	47,72	0,57	-14,40	111,59
0,76	-12,90	25,29	0,69	-10,00	56,24	0,77	-17,30	129,15
0,95	-14,70	27,80	0,89	-10,90	63,34	0,97	-19,20	144,23
1,15	-17,40	30,04	1,09	-11,50	70,44	1,16	-20,90	155,60
1,34	-19,90	32,09	1,28	-11,90	77,83	1,36	-22,70	164,26
1,54	-20,70	34,85	1,47	-12,30	83,73	1,55	-24,20	170,85
1,73	-21,30	36,42	1,67	-12,40	88,55	1,74	-25,00	176,70
1,92	-21,30	38,99	1,86	-12,50	93,57	1,93	-25,40	181,40
2,11	-21,30	39,79	2,06	-12,20	97,64	2,13	-25,60	185,19
2,31	-21,30	41,07	2,25	-11,40	100,30	2,33	-25,70	187,99
2,51	-21,20	41,99	2,45	-10,30	103,46	2,53	-25,80	190,96
2,71	-18,70	43,99	2,64	-9,20	104,83	2,72	-25,90	193,27
2,91	-16,60	45,30	2,84	-7,70	105,66	2,91	-25,80	194,83
3,11	-14,80	46,04	3,04	-7,40	106,28	3,11	-25,70	196,98
3,30	-13,40	47,51	3,23	-6,50	105,87	3,31	-25,80	197,97
3,50	-12,10	48,28	3,43	-4,80	105,33	3,51	-25,80	200,85
3,70	-10,40	50,36	3,62	-3,30	102,09	3,71	-25,90	203,40
3,90	-6,80	52,72	3,82	-1,10	103,04	3,90	-25,50	205,63
4,09	-5,60	52,11	4,01	1,50	102,63	4,10	-25,10	207,11
4,28	-3,10	53,89	4,21	9,10	103,17	4,30	-24,30	207,44
4,47	-0,10	54,41	4,40	14,20	103,17	4,49	-22,60	207,03
4,67	3,20	56,22	4,60	17,50	104,00	4,69	-20,60	207,03
4,86	6,20	57,32	4,79	19,80	103,96	4,88	-19,30	204,97
5,05	9,30	57,11	4,99	22,30	104,50	5,08	-17,00	202,09
5,25	13,40	56,65	5,18	25,30	104,58	5,28	-15,70	199,45
5,44	17,20	56,95	5,37	33,80	105,20	5,47	-14,00	197,72
5,63	19,80	56,16	5,56	38,90	106,03	5,67	-13,20	195,33
5,83	22,70	57,11	5,75	45,10	105,41	5,86	-11,00	193,84
6,03	27,50	57,07	5,95	52,00	105,95	6,05	-8,20	190,55
6,22	32,90	57,23	6,15	57,60	106,24	6,26	-5,90	189,06
6,42	39,00	56,55	6,34	63,40	107,32	6,45	-3,80	186,18
6,61	45,20	55,39	6,53	68,50	104,62	6,65	-2,80	186,76
6,81	48,40	54,81	6,72	73,60	103,67			
			6,93	76,30	100,97			
			7,12	92,60	99,68			

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="Cl1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="14,60-15,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelly <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="450"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Molto consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

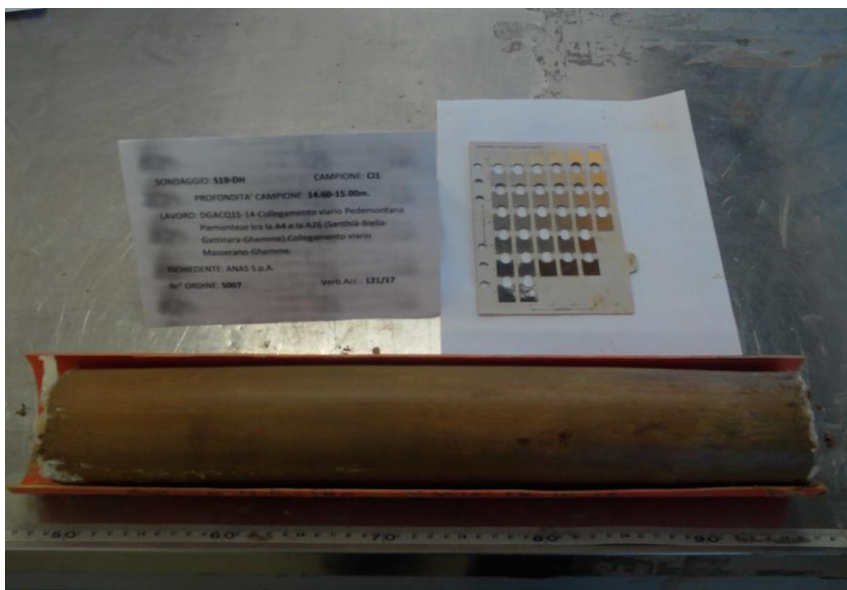


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="14,60-15,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,80
2	1,00
3	1,10
MEDIA	0,97

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	2,50
2	2,60
3	2,70
MEDIA	2,60

Limo argilloso, di colore marrone giallastro, molto consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5875 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,42	136,75	136,96
Peso fustella + campione umido (g)	302,55	301,72	302,18
Peso campione umido (g)	164,1	165,0	165,2
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,528	18,623	18,651
	MEDIA		
	18,60		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,39	0,12	0,27

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	25,41	26,06
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,79	161,24
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,52	26,63
	MEDIA	
	26,57	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,21	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,35	10,68	10,17
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,92	80,26	80,79
Peso campione secco (g)	64,43	64,03	64,50
Peso campione secco (g)	54,08	53,35	54,33
Contenuto di acqua w (%)	30,49	30,42	29,98
	MEDIA		
	30,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,64	0,41	1,04

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	14,3
Indice dei vuoti e	0,86
Porosità n (%)	46,3
Grado di saturazione (Sr) %	95

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,01
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	18,81

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5876 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,07	0,02	0,02	99,98
10	2,000	0,37	0,09	0,11	99,89
16	1,180	1,22	0,30	0,41	99,59
20	0,850	1,12	0,27	0,68	99,32
30	0,600	1,37	0,34	1,02	98,98
40	0,425	1,08	0,26	1,28	98,72
60	0,250	2,80	0,69	1,97	98,03
80	0,180	1,85	0,45	2,42	97,58
100	0,150	1,14	0,28	2,70	97,30
200	0,075	14,50	3,55	6,25	93,75
FONDO	//	382,77	93,75	100,00	//
TOTALI		408,29	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	296,16
Peso umido campione (g)	535,5
Peso secco campione (g)	408,30
Peso secco campione lavato (g)	25,53
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	382,77
Riscontro pesi (g)	0,01

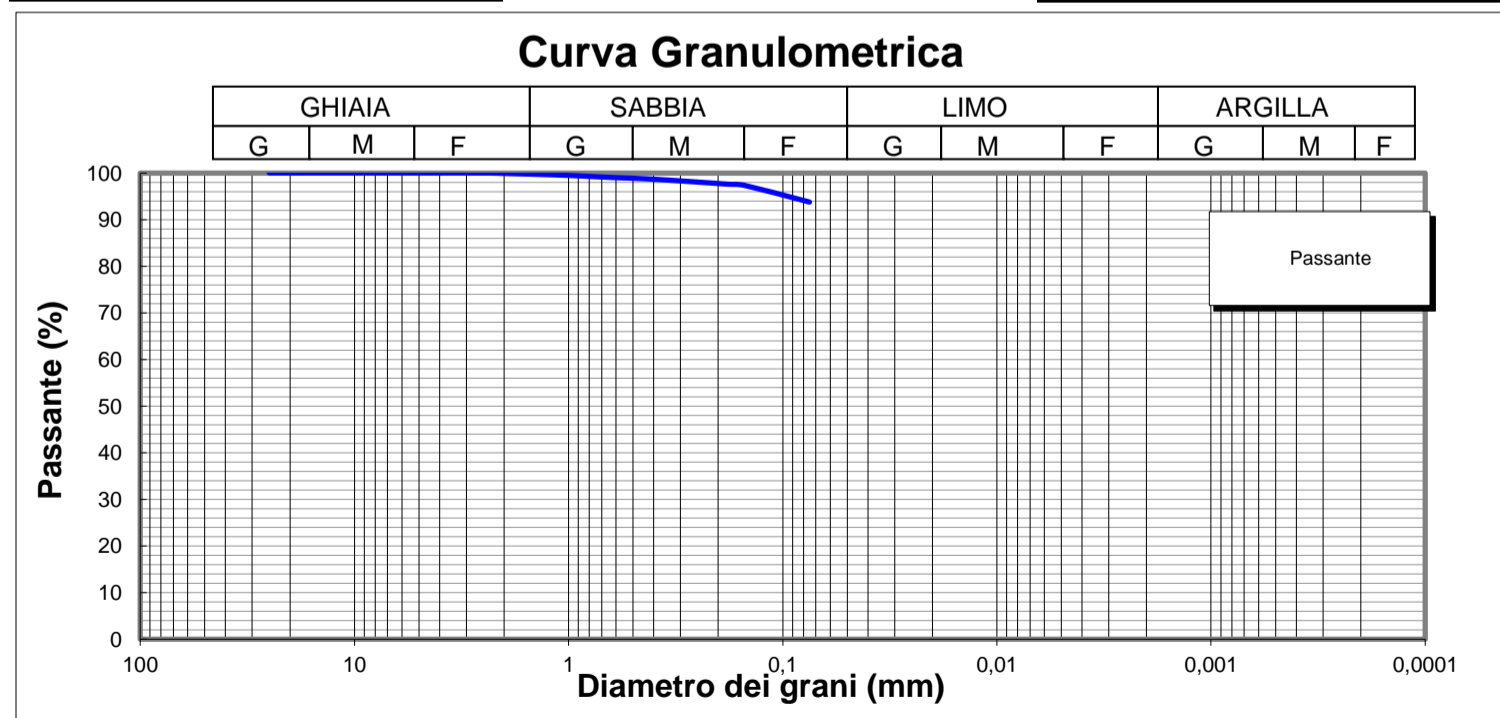
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	1
	Medie	1
	Fini	5
LIMO/ARGILLA		93

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5877 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	408,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	382,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,57

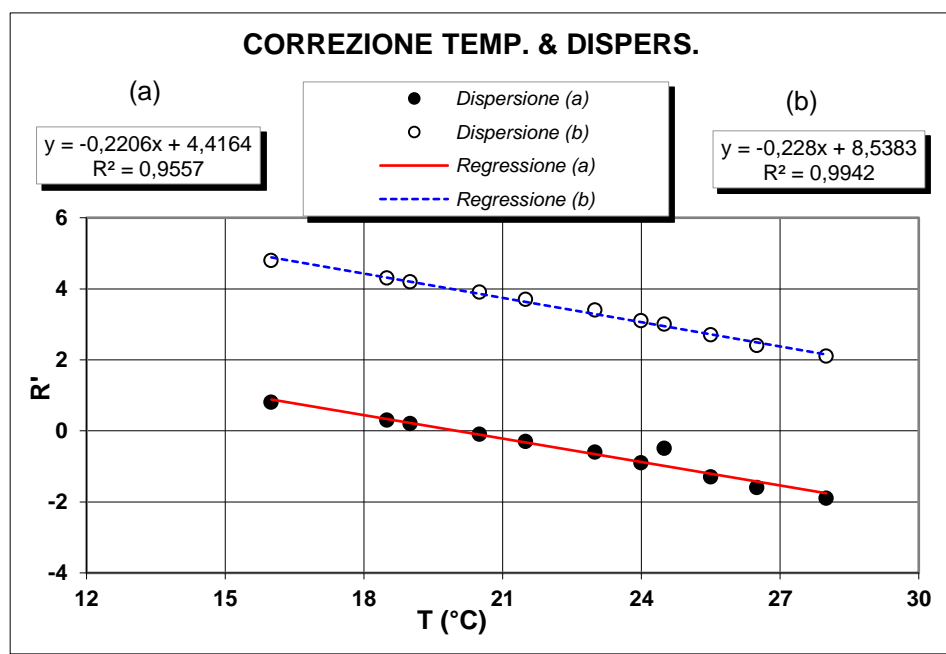
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

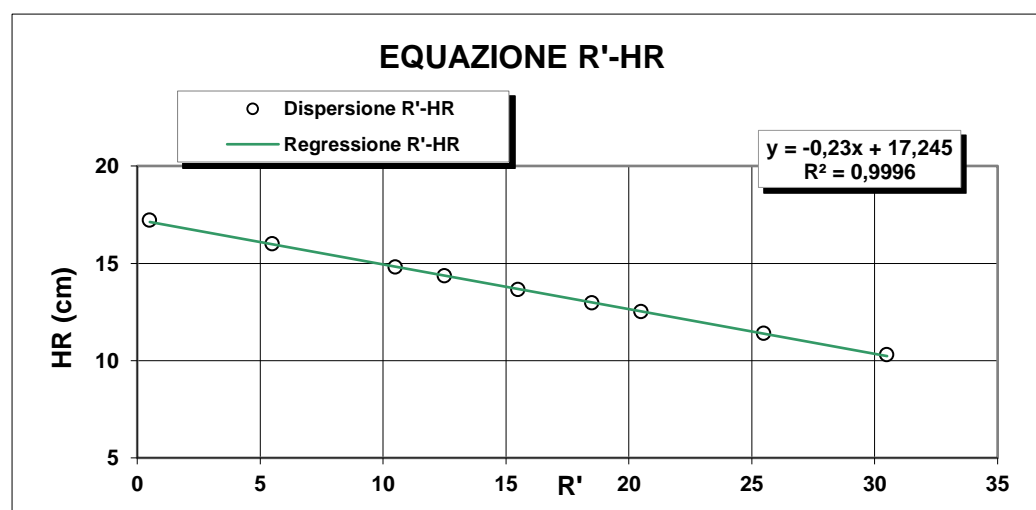
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0506	29,40	87,3
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0369	27,40	81,3
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0269	25,40	75,4
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0195	23,40	69,5
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0142	21,40	63,5
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0106	19,40	57,6
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0077	17,40	51,7
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0056	15,40	45,7
120	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0040	12,90	38,3
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0026	9,90	29,4
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0019	6,90	20,5
1440	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	0,0013	2,90	8,6

N° Certificato:	5877 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,6
20	0,850	99,3
30	0,600	99,0
40	0,425	98,7
60	0,250	98,0
80	0,180	97,6
100	0,150	97,3
200	0,075	93,7
S	0,0506	87,3
S	0,0369	81,3
S	0,0269	75,4
S	0,0195	69,5
S	0,0142	63,5
S	0,0106	57,6
S	0,0077	51,7
S	0,0056	45,7
S	0,0040	38,3
S	0,0026	29,4
S	0,0019	20,5
S	0,0013	8,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0110
D30 (mm)	0,0027
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu) <input style="width: 50px;" type="text" value="8"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input style="width: 50px;" type="text" value="0,5"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	7
LIMO (%)	72
ARGILLA (%)	21

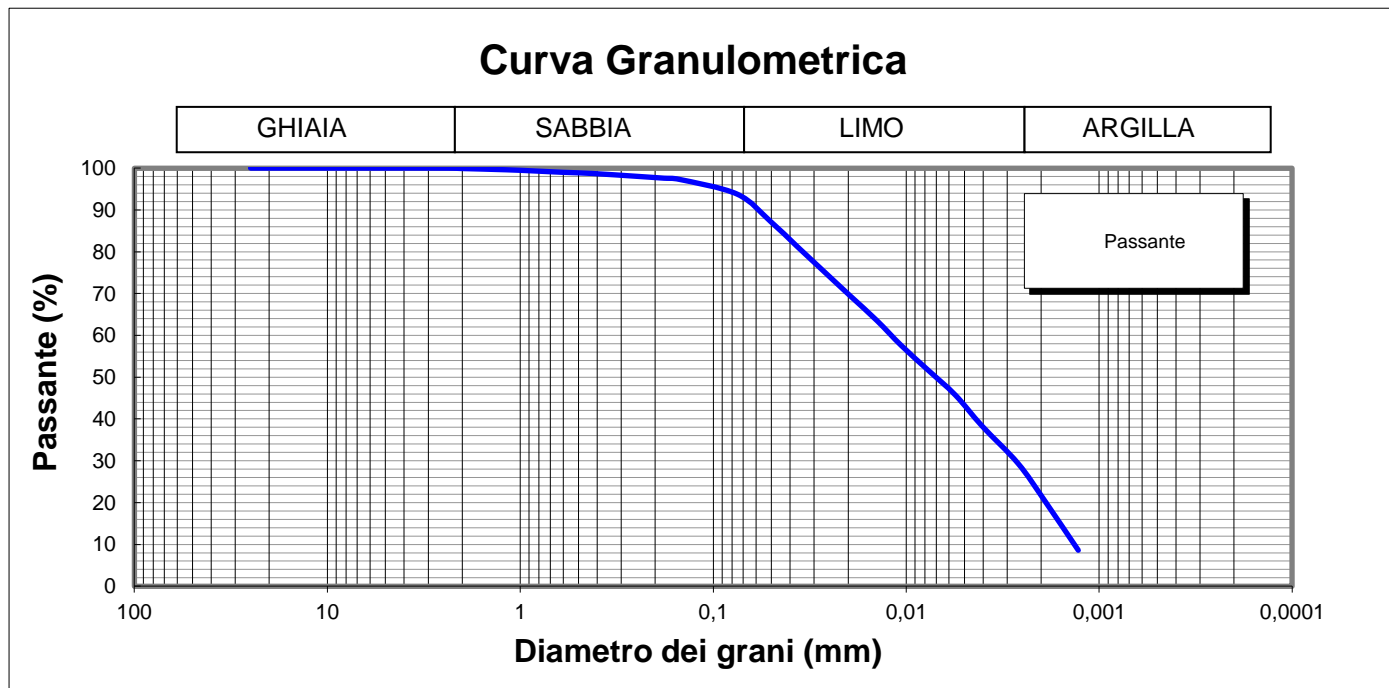
Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso, deb sabbioso

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

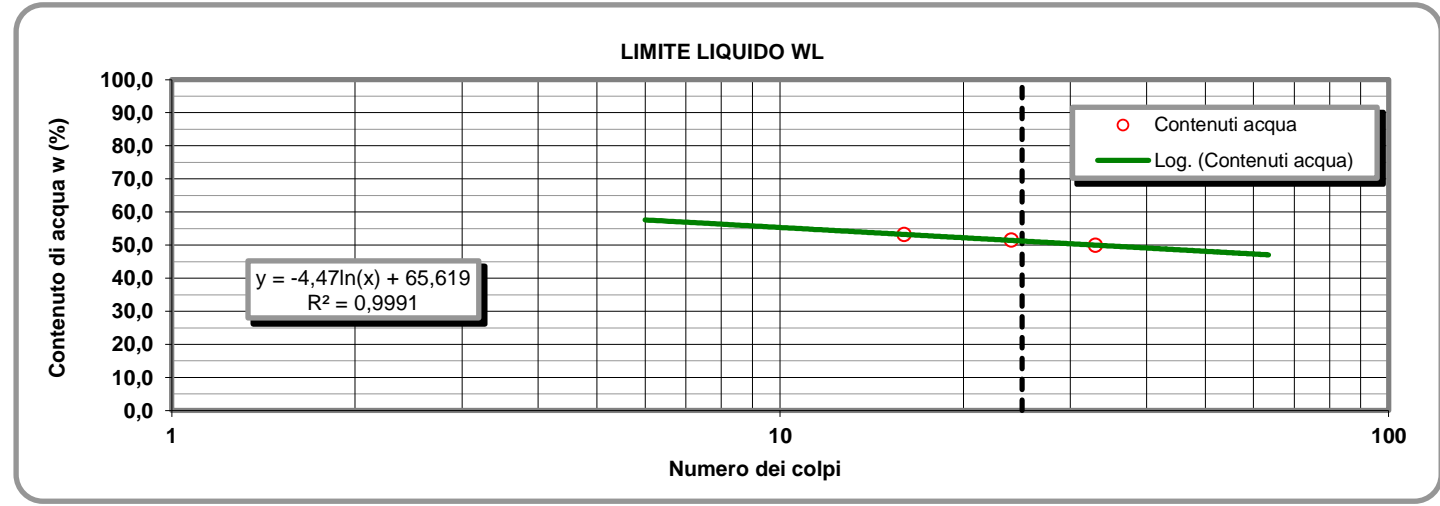
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

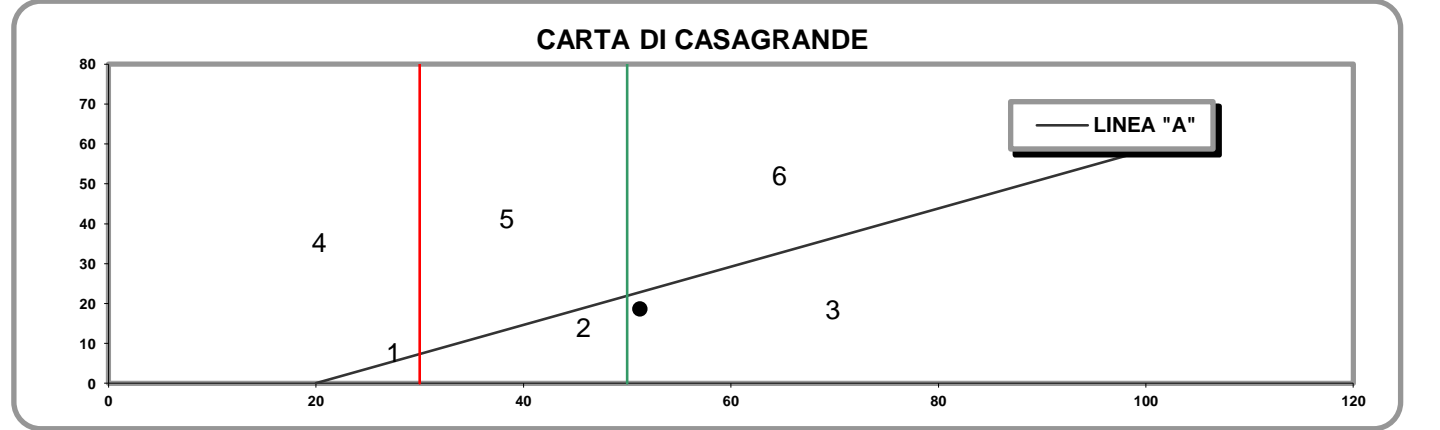
N° Certificato: 5878 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2




LIMITE LIQUIDO W_L (%) 51	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>15,91</td> <td>13,76</td> <td>14,11</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>33,39</td> <td>32,33</td> <td>31,1</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>27,32</td> <td>26,02</td> <td>25,44</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>53,2</td> <td>51,5</td> <td>50,0</td> </tr> </tbody> </table>				Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	15,91	13,76	14,11	Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,39	32,33	31,1	Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,32	26,02	25,44	N° colpi	16	24	33	Contenuto di acqua w (%)	53,2	51,5
	Provino																																
	1	2	3																														
Contenitore n°	A	B	C																														
Peso contenitore (g)	15,91	13,76	14,11																														
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,39	32,33	31,1																														
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,32	26,02	25,44																														
N° colpi	16	24	33																														
Contenuto di acqua w (%)	53,2	51,5	50,0																														

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_p (%) 33	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>7,86</td> <td>9,46</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>19,46</td> <td>20,17</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>16,58</td> <td>17,56</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>33,03</td> <td>32,22</td> </tr> </tbody> </table>			Provino		1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	7,86	9,46	Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,46	20,17	Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,58	17,56	Contenuto di acqua w (%)	33,03
	Provino																				
	1	2																			
Contenitore n°	D	E																			
Peso contenitore (g)	7,86	9,46																			
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,46	20,17																			
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,58	17,56																			
Contenuto di acqua w (%)	33,03	32,22																			



- | | | |
|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org. |  | 5) Argille inorganiche di media plasticità |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. |  | 6) Argille inorganiche di alta plasticità |

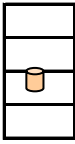

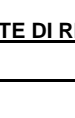
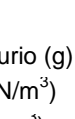
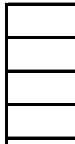



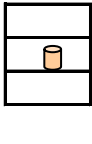

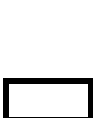
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

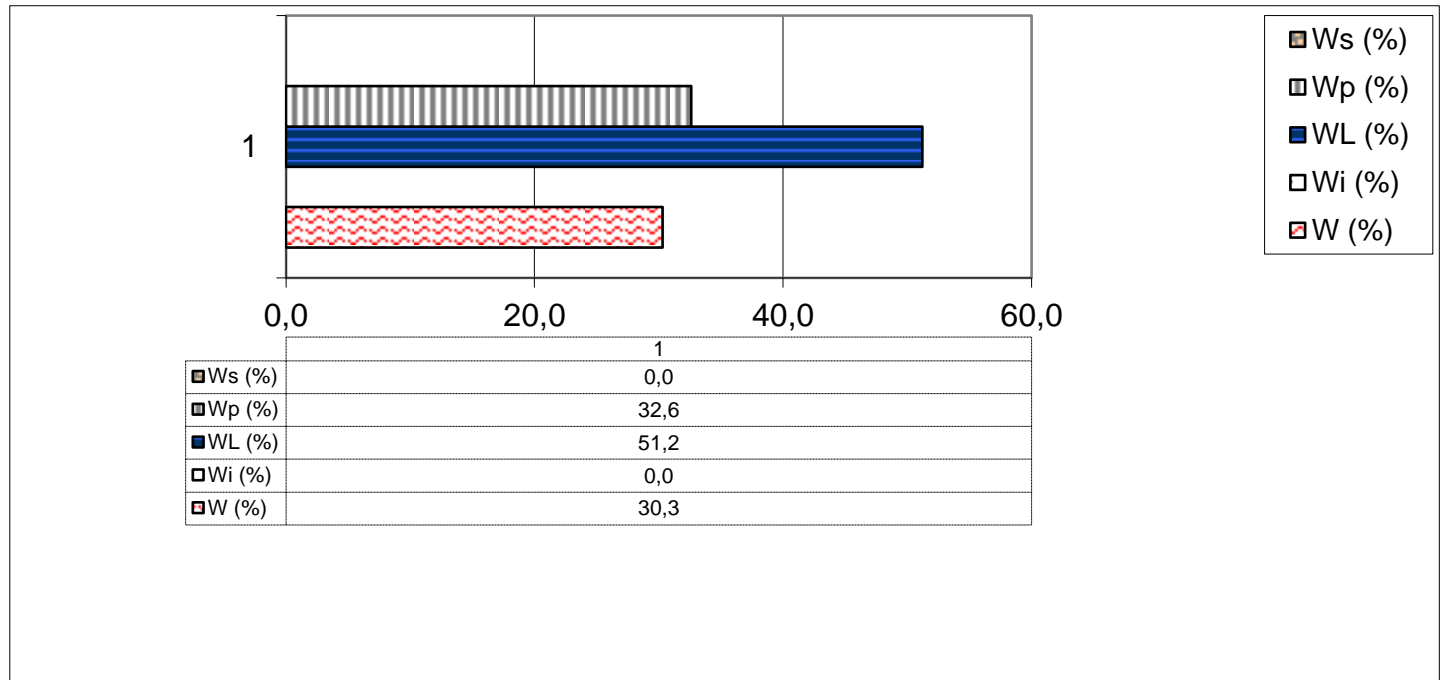
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	21
Contenuto acqua naturale (%)	30,3

N° Certificato:	5878 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 18,6	Indice di consistenza I_c 1,13	Indice di attività I_A 0,89
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input style="width:50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: CI1 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

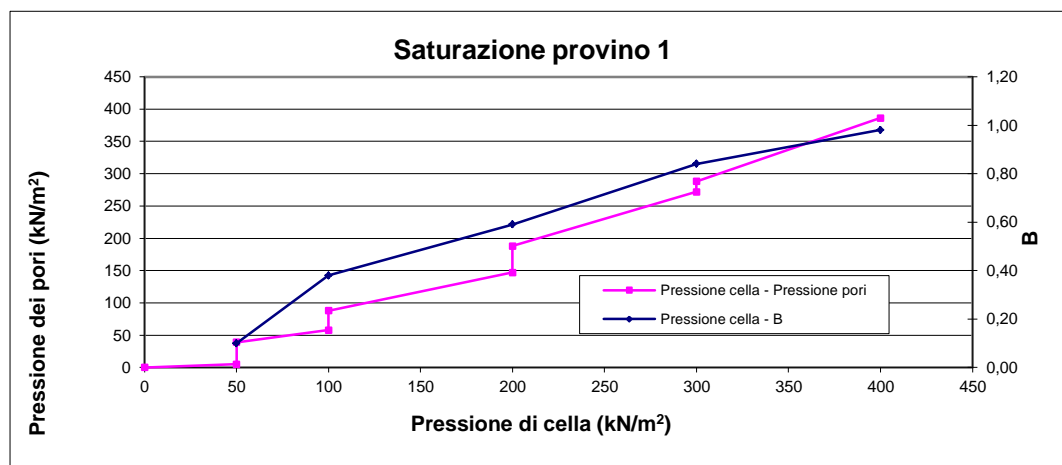
N° Certificato: 5879 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,50	164,01	164,42	Umidità naturale (%)	30,30
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,60
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,28
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,86
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	46,28
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,17	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,57
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	95
ΔV consolidazione (cm ³)	3,46	5,55	6,44	Velocità rottura (mm/min)	0,001

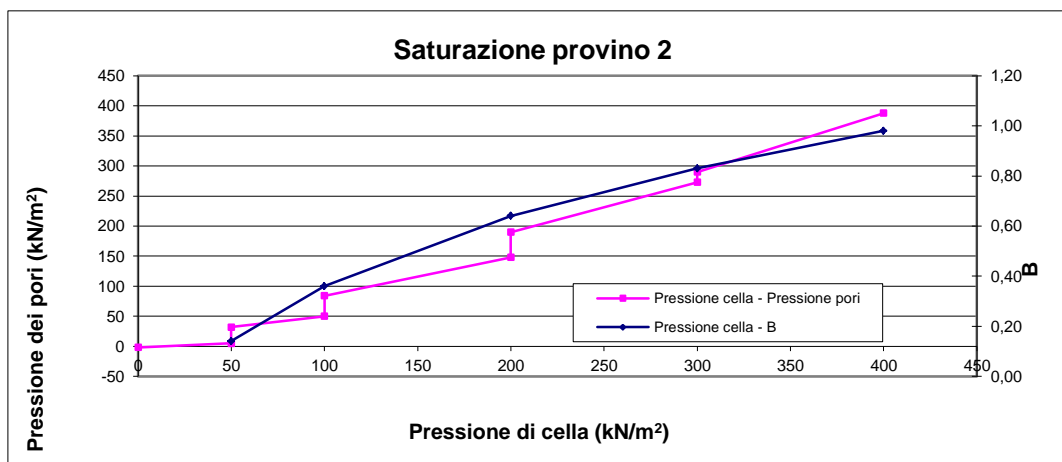
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	0		
50	0	0	5	5	0,10
50	40	5	39		
100	40	39	58	19	0,38
100	90	58	88		
200	90	88	147	59	0,59
200	190	147	188		
300	190	188	272	84	0,84
300	290	272	288		
400	290	288	386	98	0,98



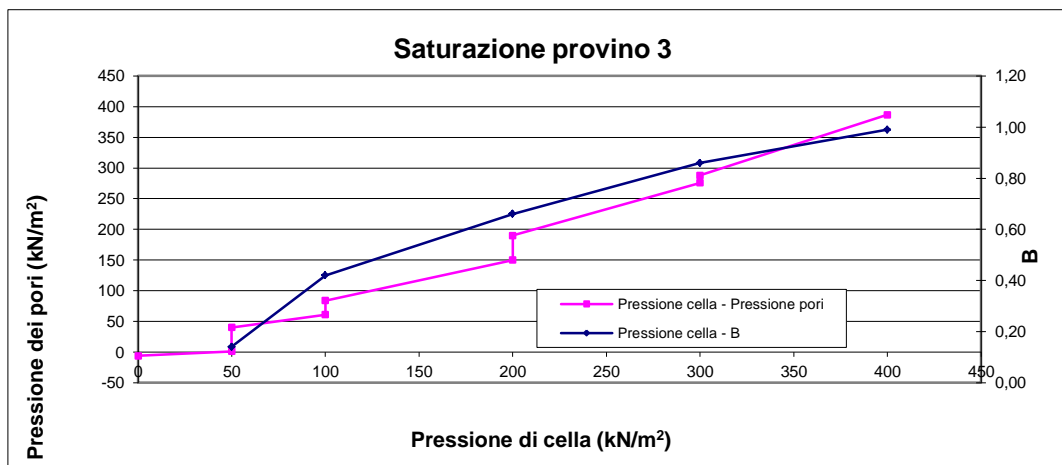
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2		
50	0	-2	5	7	0,14
50	40	5	32		
100	40	32	50	18	0,36
100	90	50	84		
200	90	84	148	64	0,64
200	190	148	190		
300	190	190	273	83	0,83
300	290	273	290		
400	290	290	388	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	1	7	0,14
50	40	1	40		
100	40	40	61	21	0,42
100	90	61	84		
200	90	84	150	66	0,66
200	190	150	190		
300	190	190	276	86	0,86
300	290	276	288		
400	290	288	387	99	0,99



Lo Sperimentatore

Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

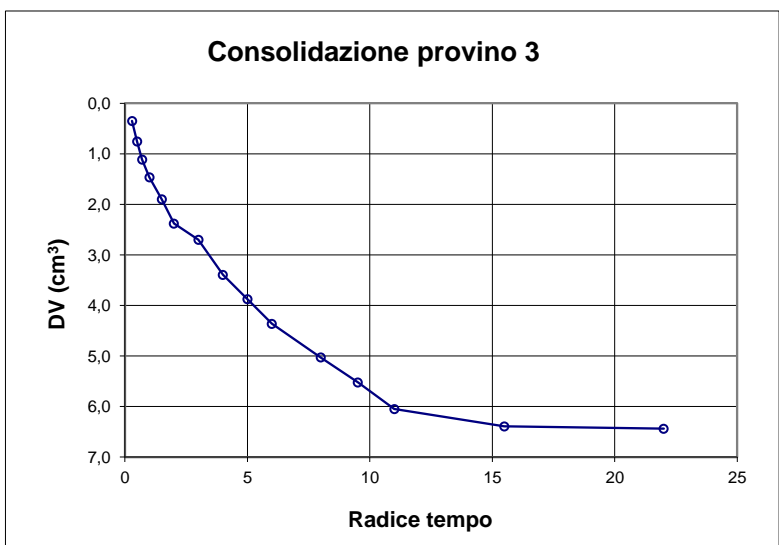
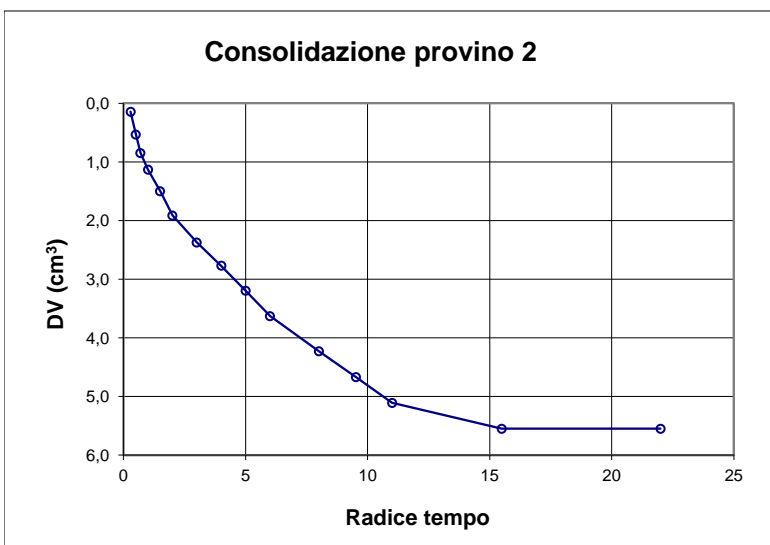
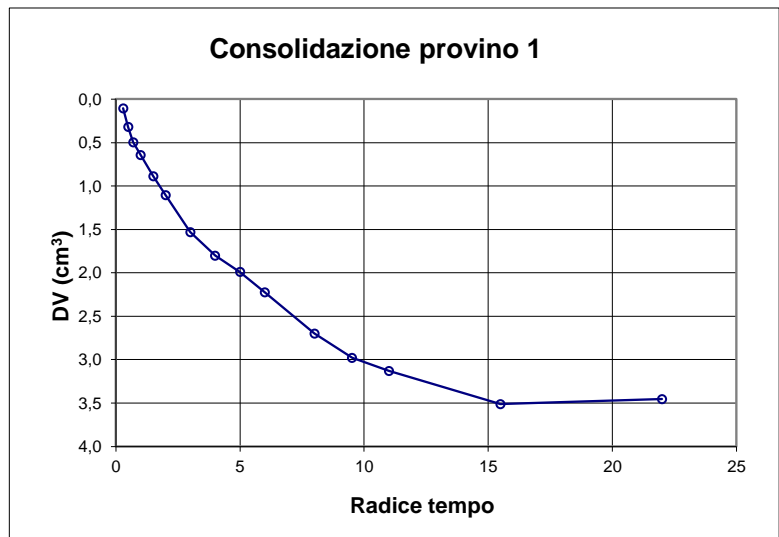
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: C1 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5879 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,5	164,01	164,42	Umidità naturale (%)	30,30
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,60
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,28
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,86
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	46,28
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,17	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,57
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	95
ΔV consolidazione (cm ³)	3,46	5,55	6,44	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,11	0,1	0,29	0,15	0,1	0,29	0,35
0,3	0,50	0,32	0,3	0,50	0,53	0,3	0,50	0,76
0,5	0,70	0,50	0,5	0,70	0,85	0,5	0,70	1,11
1,0	1,00	0,65	1,0	1,00	1,13	1,0	1,00	1,47
2,3	1,50	0,89	2,3	1,50	1,50	2,3	1,50	1,90
4,0	2,00	1,11	4,0	2,00	1,91	4,0	2,00	2,38
9,0	3,00	1,53	9,0	3,00	2,37	9,0	3,00	2,70
16,0	4,00	1,80	16,0	4,00	2,77	16,0	4,00	3,40
25,0	5,00	1,99	25,0	5,00	3,20	25,0	5,00	3,88
36,0	6,00	2,23	36,0	6,00	3,63	36,0	6,00	4,36
64,0	8,00	2,70	64,0	8,00	4,23	64,0	8,00	5,03
90,5	9,51	2,98	90,5	9,51	4,67	90,5	9,51	5,53
121,0	11,00	3,13	121,0	11,00	5,11	121,0	11,00	6,05
240,0	15,49	3,51	240,0	15,49	5,55	240,0	15,49	6,39
484,0	22,00	3,46	484,0	22,00	5,55	484,0	22,00	6,44



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

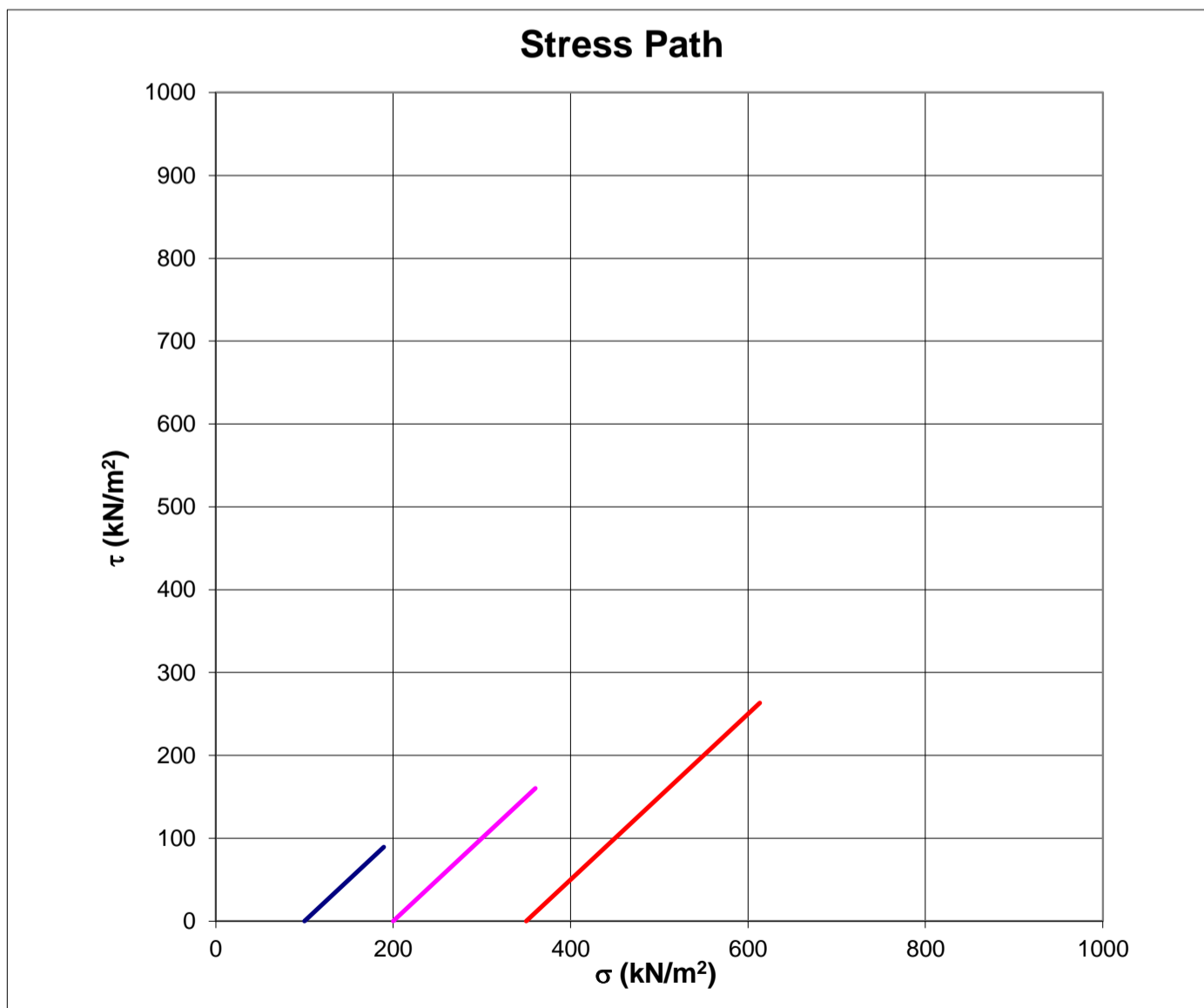
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5879 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,5	164,01	164,42	Umidità naturale (%)	30,30
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,60
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,28
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,86
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	46,28
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,17	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,57
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	95
ΔV consolidazione (cm ³)	3,455	5,55	6,44	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

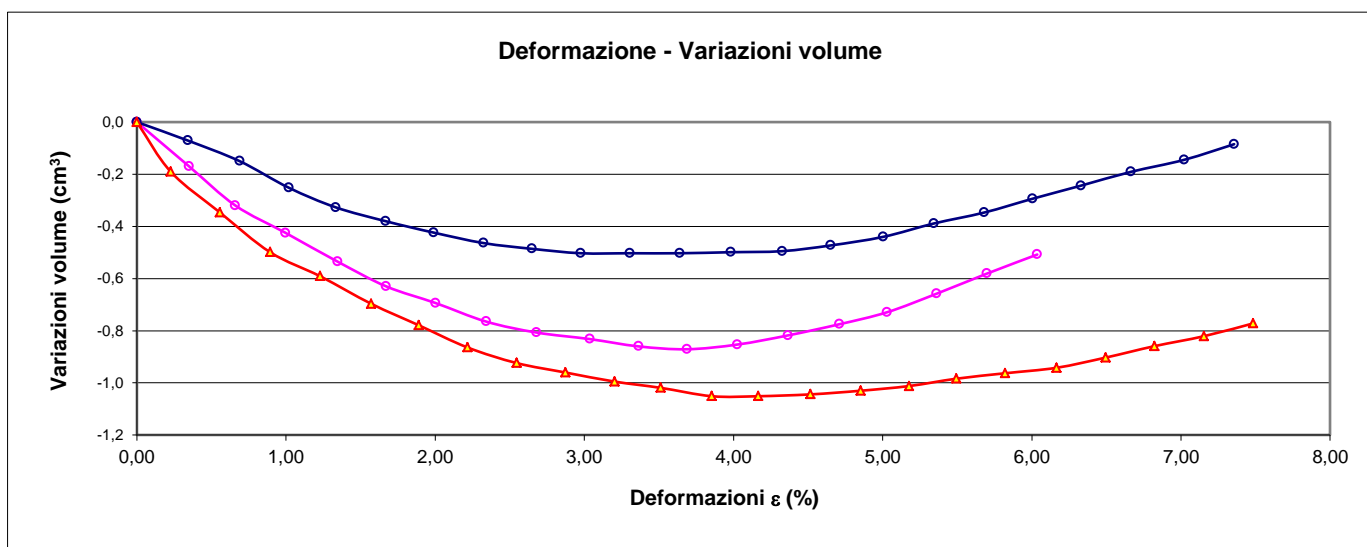
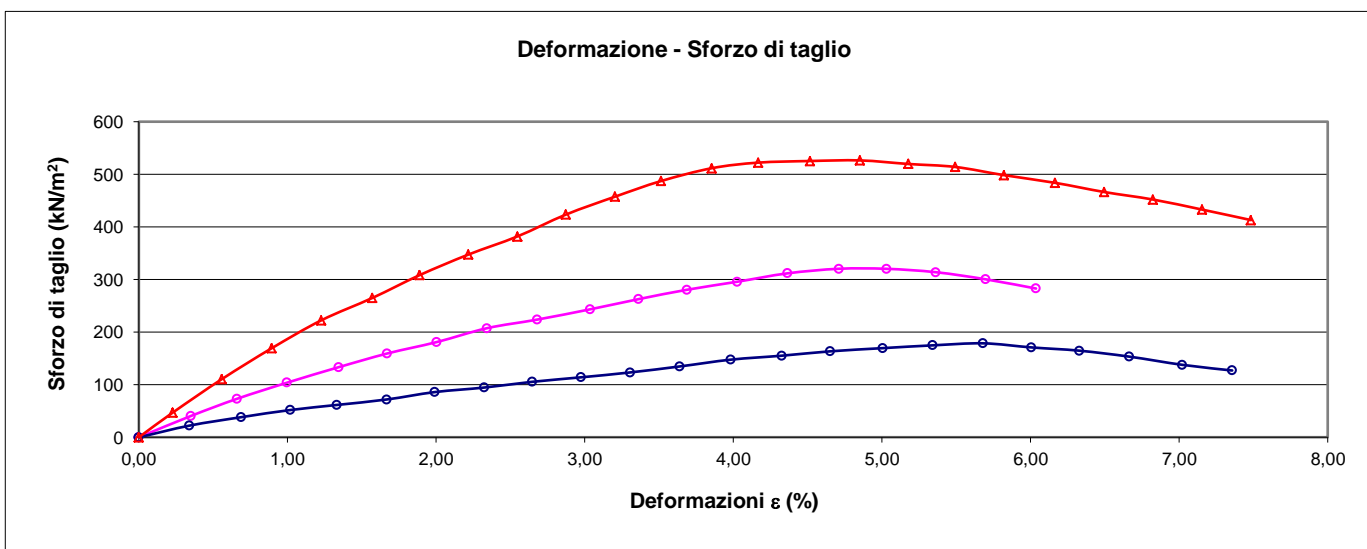
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5879 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,5	164,01	164,42	Umidità naturale (%)	30,30
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,60
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,28
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,86
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	46,28
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,17	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,57
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	95
ΔV consolidazione (cm ³)	3,455	5,55	6,44	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

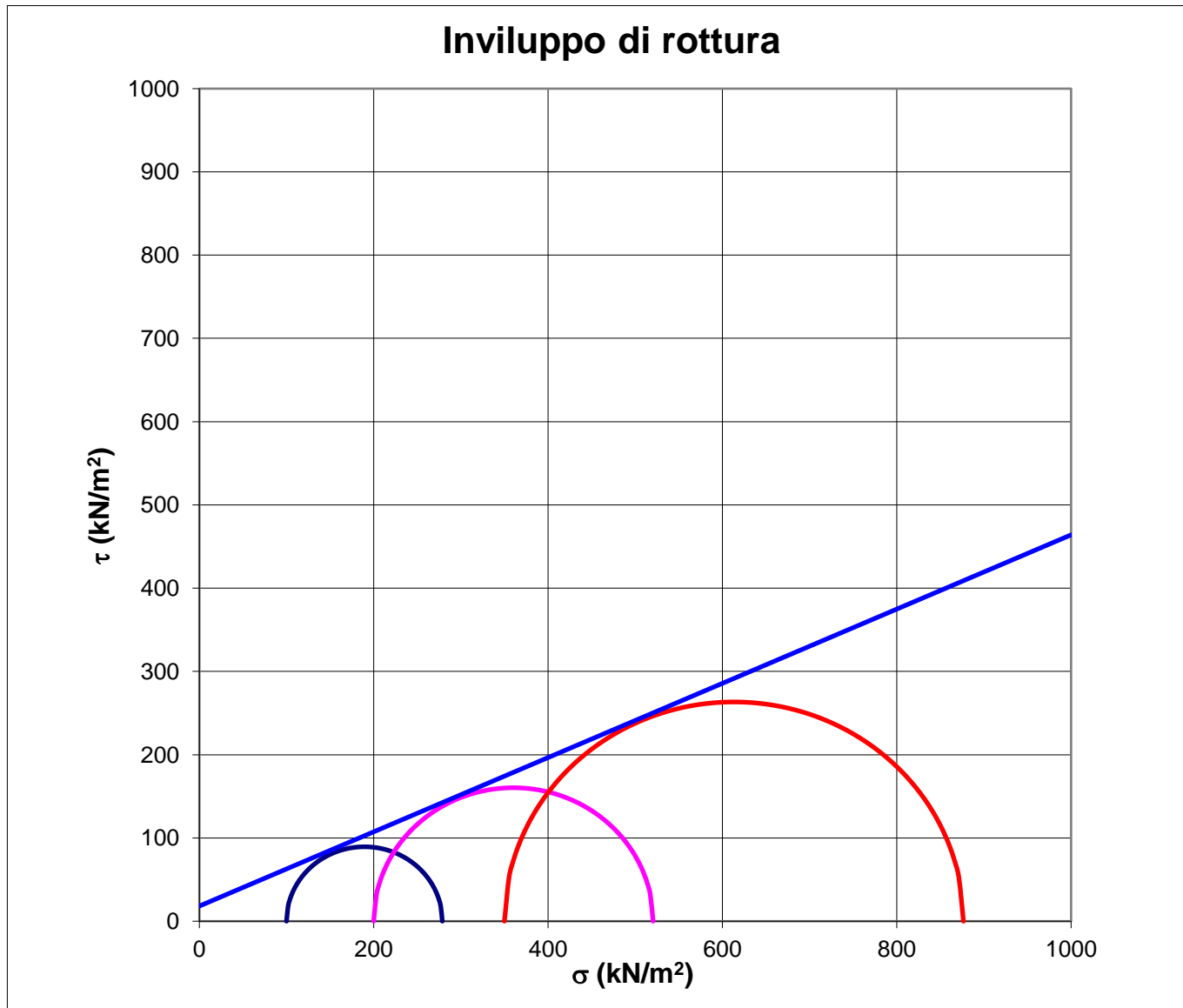
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 14,60-15,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	164,5	164,01	164,42	Umidità naturale (%)	30,30
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,60
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	14,28
Pressione di cella (kN/m ²)	400	500	650	Indice dei vuoti medio	0,86
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	46,28
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,17	7,05	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,57
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	95
$\sigma_1-\sigma_3$ (kN/m ²)	178,75	320,55	526,61	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

18,2

Angolo di attrito ϕ' (°):

24,0



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,60-23,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="500"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>				
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>						
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>	Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>	Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>								

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="C12"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="22,60-23,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,70
2	0,80
3	1,00
MEDIA	0,83

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,80
2	1,90
3	2,00
MEDIA	1,90

Sabbia con limo, di colore marrone chiaro oliva, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: C12 **Profondità (m):** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5880 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	135,23	135,33	135,42
Peso fustella + campione umido (g)	305,04	305,76	306,74
Peso campione umido (g)	169,8	170,4	171,3
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,170	19,240	19,340
	MEDIA		
	19,25		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,42	0,05	0,47

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	23,62	22,58
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,48	158,86
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,98	26,07
	MEDIA	
	26,02	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,17	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	9,51	10,51	9,67
Peso cont. + peso camp. secco (g)	76,45	76,18	76,12
Peso campione secco (g)	64	64,92	63,74
Peso campione secco (g)	54,49	54,41	54,07
Contenuto di acqua w (%)	22,85	20,69	22,90
	MEDIA		
	22,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	3,17	6,55	3,39

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,8
Indice dei vuoti e	0,65
Porosità n (%)	39,4
Grado di saturazione (Sr) %	90

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,82
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,63

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5881 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	27,60	3,72	3,72	96,28
4	4,750	41,83	5,63	9,35	90,65
8	2,360	42,97	5,79	15,14	84,86
10	2,000	12,19	1,64	16,78	83,22
16	1,180	43,36	5,84	22,62	77,38
20	0,850	31,54	4,25	26,87	73,13
30	0,600	39,72	5,35	32,22	67,78
40	0,425	32,54	4,38	36,60	63,40
60	0,250	45,43	6,12	42,72	57,28
80	0,180	28,81	3,88	46,60	53,40
100	0,150	14,99	2,02	48,61	51,39
200	0,075	32,44	4,37	52,98	47,02
FONDO	//	348,92	46,99	99,97	//
TOTALI		742,34	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,86
Peso umido campione (g)	910,9
Peso secco campione (g)	742,54
Peso secco campione lavato (g)	393,62
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	348,92
Riscontro pesi (g)	0,20

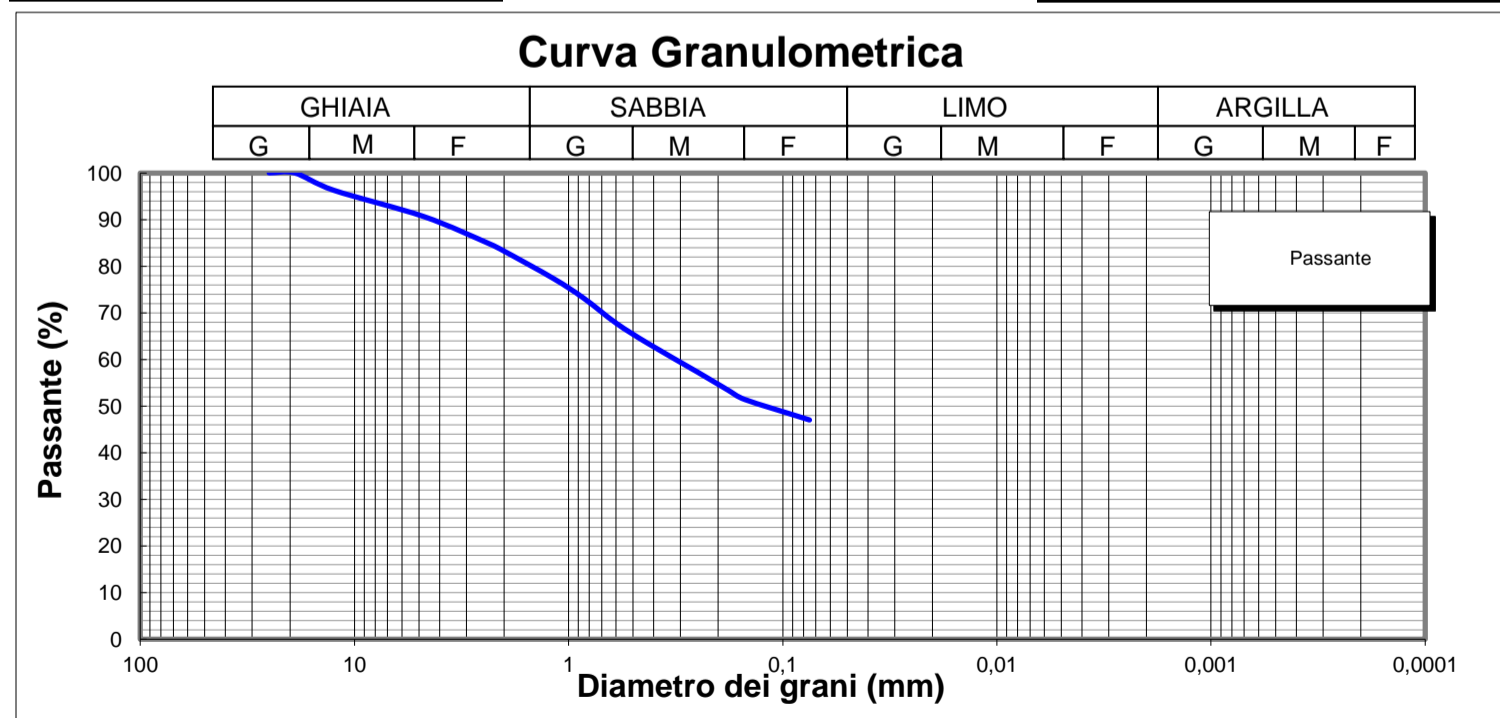
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	9
	Fini	8
SABBIE	Grosse	16
	Medie	13
	Fini	8
LIMO/ARGILLA		46

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5882 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	742,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	348,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,02

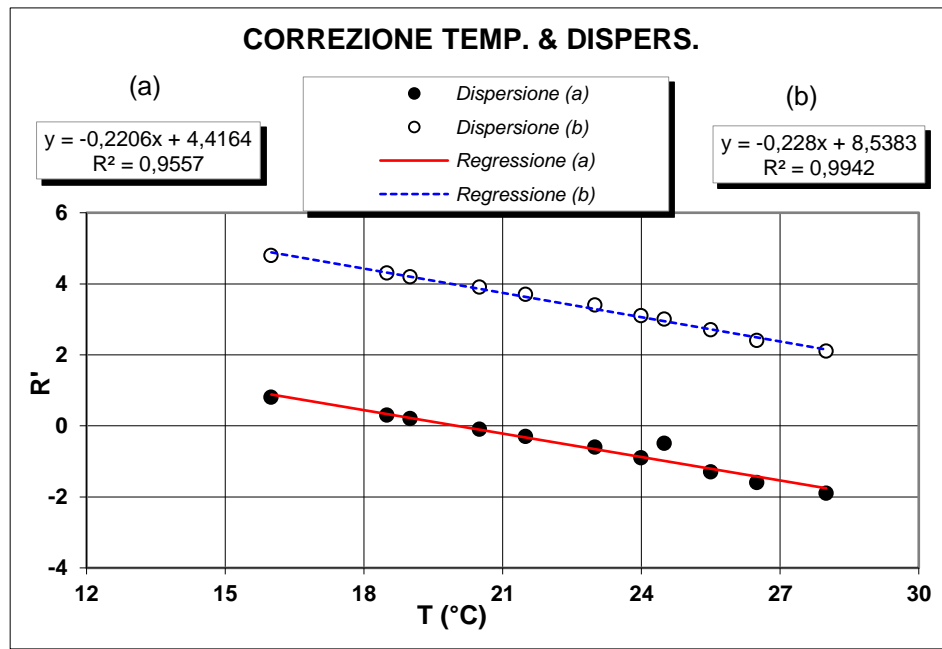
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

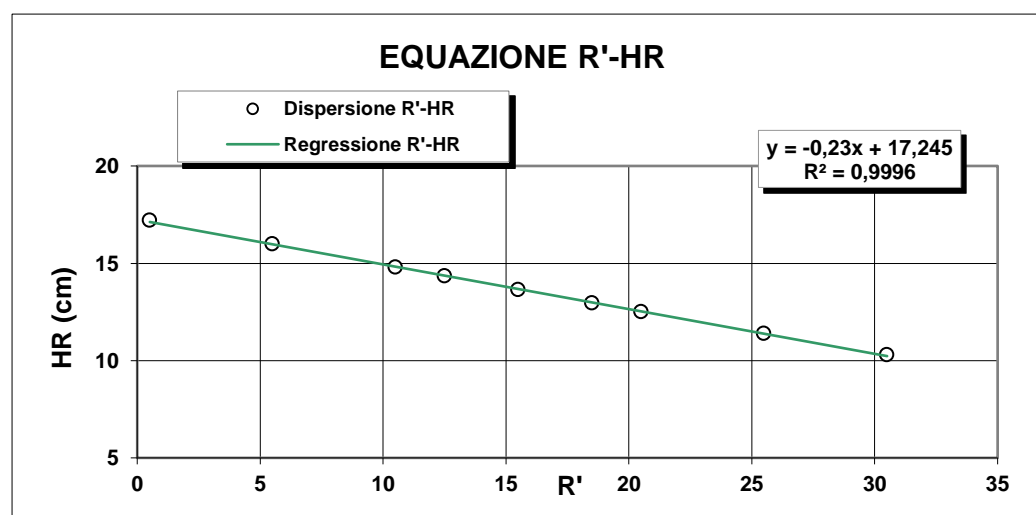
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0523	28,40	42,8
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0381	26,40	39,8
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0277	24,40	36,8
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0201	22,40	33,7
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0145	20,90	31,5
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,90	28,5
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0079	16,40	24,7
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,90	22,4
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0041	12,40	18,7
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	14,2
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,90	10,4
1440	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,90	2,9

N° Certificato:	5882 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	96,3
4	4,750	90,6
8	2,360	84,9
10	2,000	83,2
16	1,180	77,4
20	0,850	73,1
30	0,600	67,8
40	0,425	63,4
60	0,250	57,3
80	0,180	53,4
100	0,150	51,4
200	0,075	47,0
S	0,0523	42,8
S	0,0381	39,8
S	0,0277	36,8
S	0,0201	33,7
S	0,0145	31,5
S	0,0109	28,5
S	0,0079	24,7
S	0,0057	22,4
S	0,0041	18,7
S	0,0027	14,2
S	0,0020	10,4
S	0,0013	2,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,3467
D30 (mm)	0,0145
D10 (mm)	0,0019
Coeff. Uniformità (Cu) 178	
Coeff. Curvatura (Cc) 0,3	

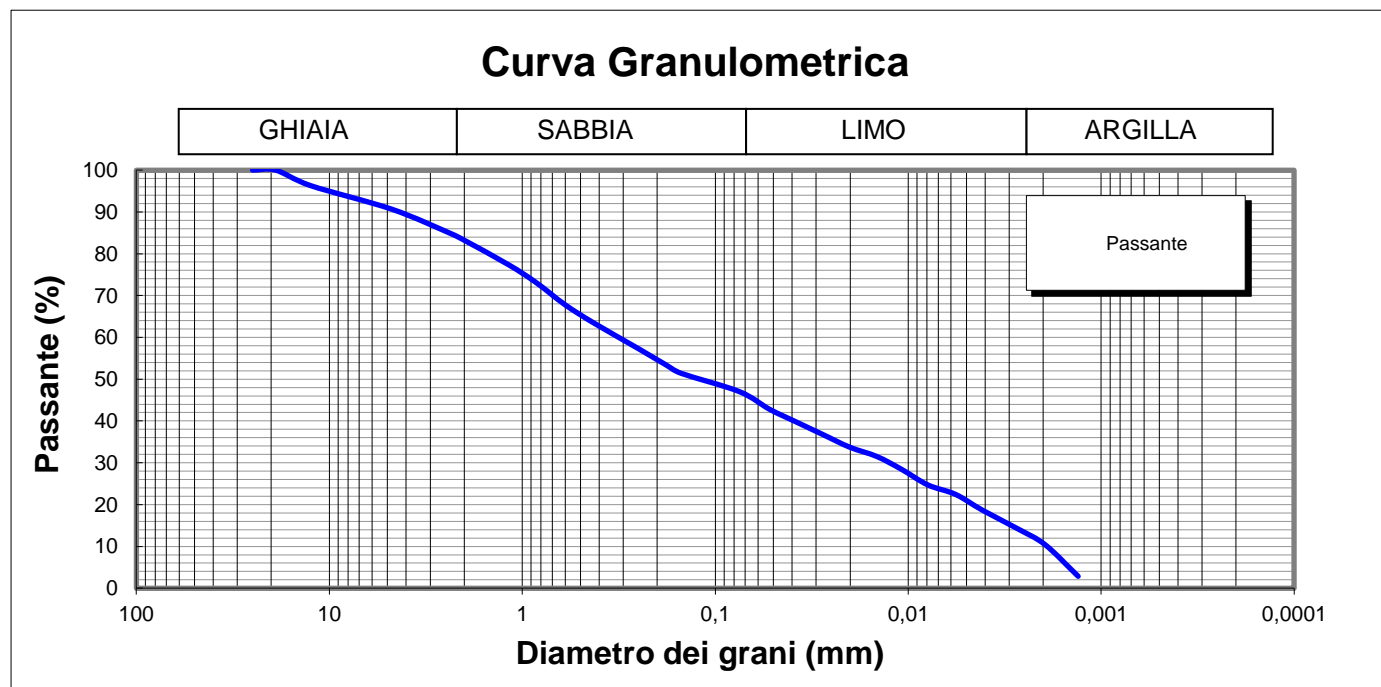
Percentuali passanti

GHIAIA (%)	17
SABBIA (%)	37
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	11

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, ghiaiosa

-

Note:
Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

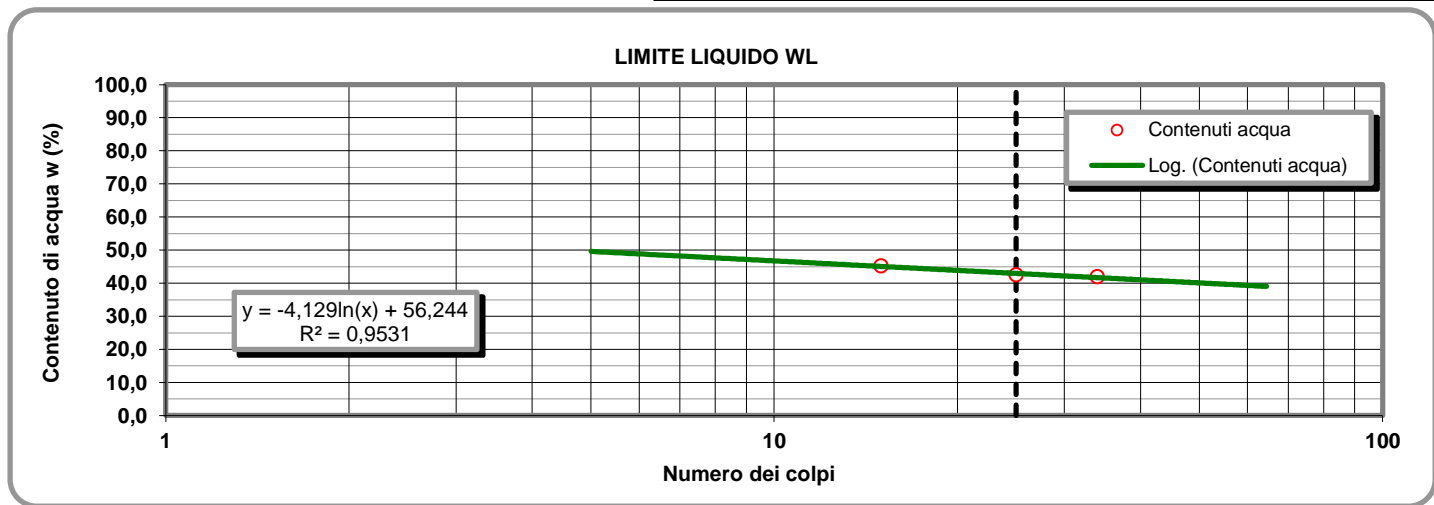
N° Certificato: 5883 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **43**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,88	18,25	22,27
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,22	29,11	32,59
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30	25,87	29,54
N° colpi	15	25	34
Contenuto di acqua w (%)	45,2	42,5	42,0

C.Q. R² > 0,95

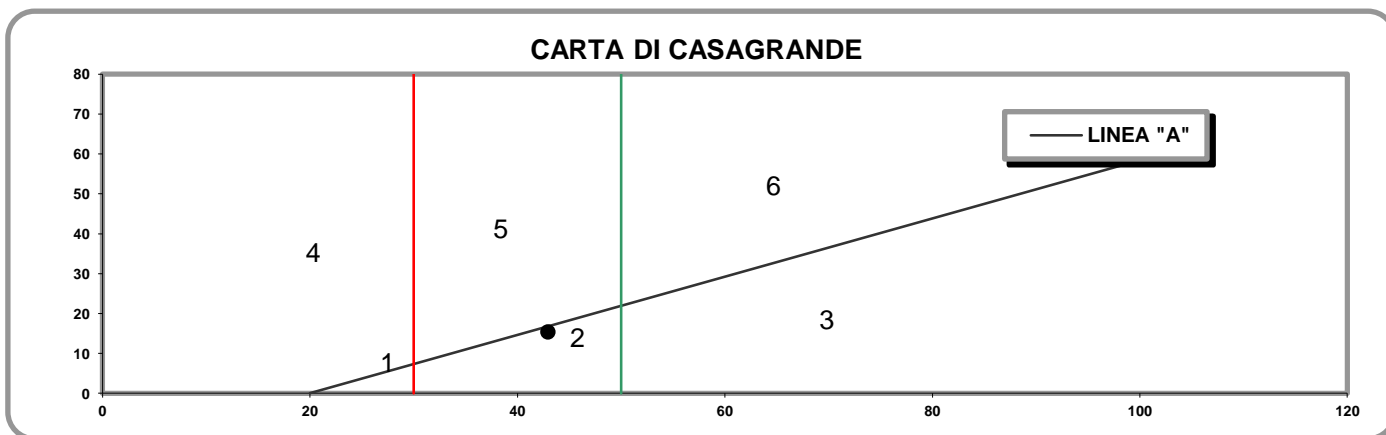


LIMITE PLASTICO W_p (%) **28**

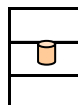
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	7,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,73	18,24
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,24	15,92
Contenuto di acqua w (%)	28,07	27,10

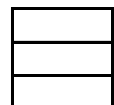
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **15**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

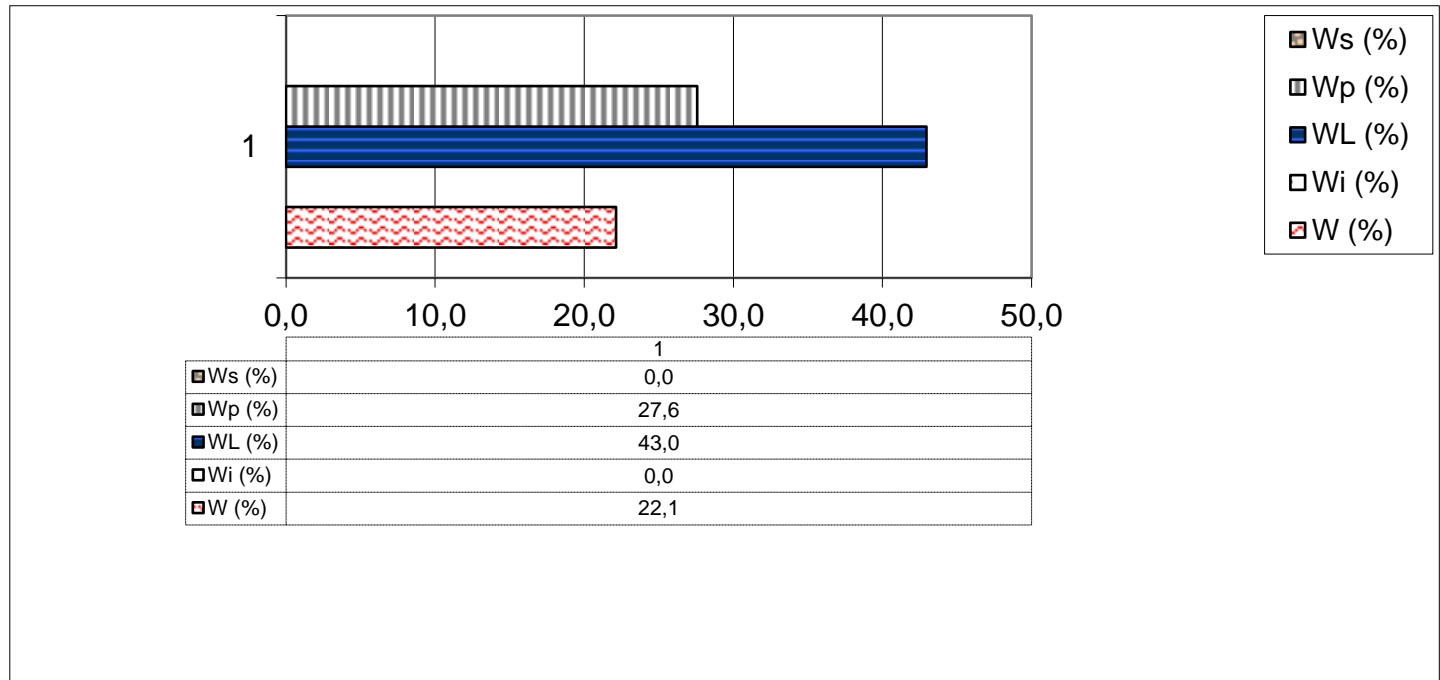


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	11
Contenuto acqua naturale (%)	22,1

N° Certificato:	5883 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 15,4	Indice di consistenza I_c 1,35	Indice di attività I_A 1,40
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

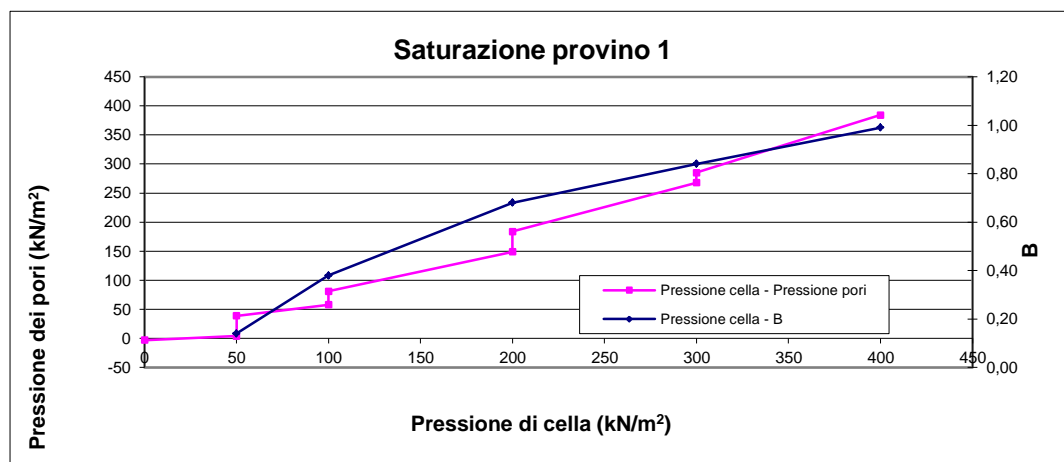
N° Certificato: 5884 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	170,20	170,31	169,69	Umidità naturale (%)	22,15
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,76
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	800	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,44
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,18	7,18	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,02
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	90
ΔV consolidazione (cm ³)	3,47	5,55	6,55	Velocità rottura (mm/min)	0,001

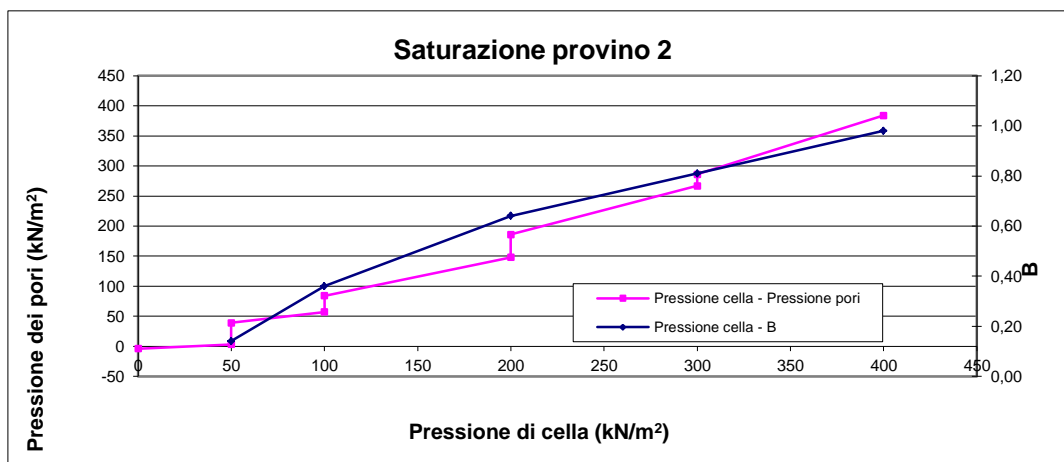
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-3	7	0,14
50	0	4	39		
100	40	39	58	19	0,38
100	90	58	81		
200	90	81	149	68	0,68
200	190	149	184		
300	190	184	268	84	0,84
300	290	268	285		
400	290	285	384	99	0,99



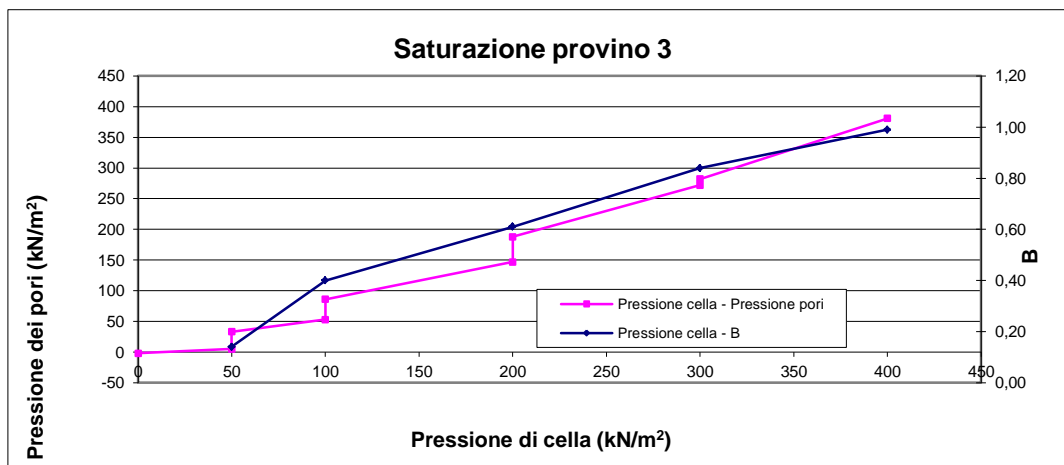
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-4	7	0,14
50	0	3	39		
100	40	39	57	18	0,36
100	90	57	84		
200	90	84	148	64	0,64
200	190	148	186		
300	190	186	267	81	0,81
300	290	267	286		
400	290	286	384	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2	7	0,14
50	0	5	33		
100	40	33	53	20	0,40
100	90	53	86		
200	90	86	147	61	0,61
200	190	147	188		
300	190	188	272	84	0,84
300	290	272	282		
400	290	282	381	99	0,99



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

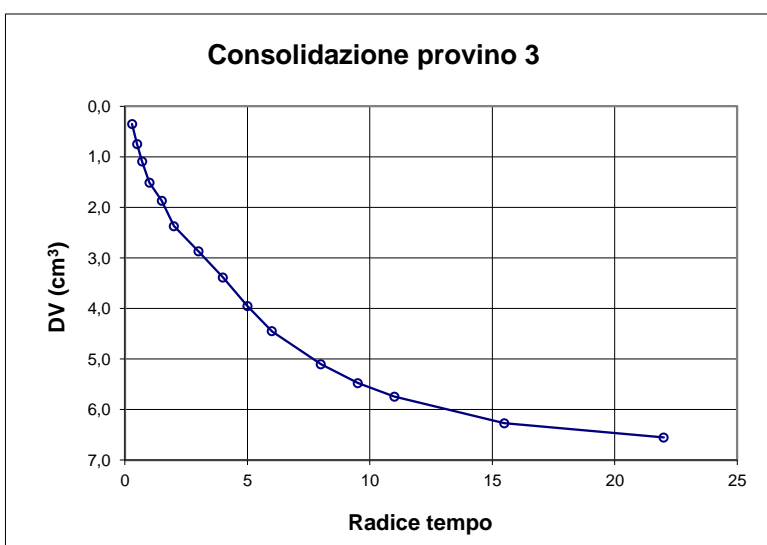
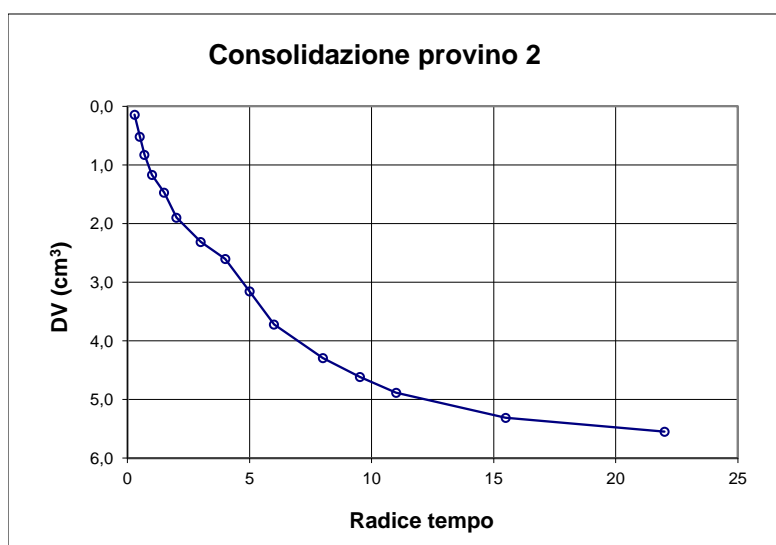
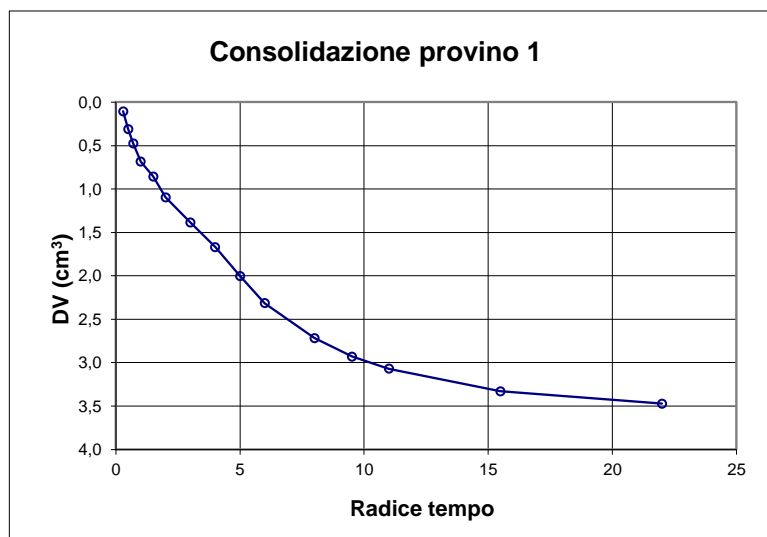
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: C12 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5884 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	170,2	170,31	169,69	Umidità naturale (%)	22,15
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,76
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	800	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,44
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,18	7,18	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,02
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	90
ΔV consolidazione (cm ³)	3,47	5,55	6,55	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,11	0,1	0,29	0,15	0,1	0,29	0,35
0,3	0,50	0,31	0,3	0,50	0,52	0,3	0,50	0,75
0,5	0,70	0,48	0,5	0,70	0,83	0,5	0,70	1,09
1,0	1,00	0,69	1,0	1,00	1,17	1,0	1,00	1,51
2,3	1,50	0,86	2,3	1,50	1,47	2,3	1,50	1,87
4,0	2,00	1,10	4,0	2,00	1,90	4,0	2,00	2,37
9,0	3,00	1,39	9,0	3,00	2,31	9,0	3,00	2,87
16,0	4,00	1,67	16,0	4,00	2,60	16,0	4,00	3,39
25,0	5,00	2,00	25,0	5,00	3,16	25,0	5,00	3,95
36,0	6,00	2,32	36,0	6,00	3,72	36,0	6,00	4,45
64,0	8,00	2,72	64,0	8,00	4,30	64,0	8,00	5,10
90,5	9,51	2,93	90,5	9,51	4,62	90,5	9,51	5,48
121,0	11,00	3,07	121,0	11,00	4,89	121,0	11,00	5,75
240,0	15,49	3,33	240,0	15,49	5,31	240,0	15,49	6,27
484,0	22,00	3,47	484,0	22,00	5,55	484,0	22,00	6,55



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

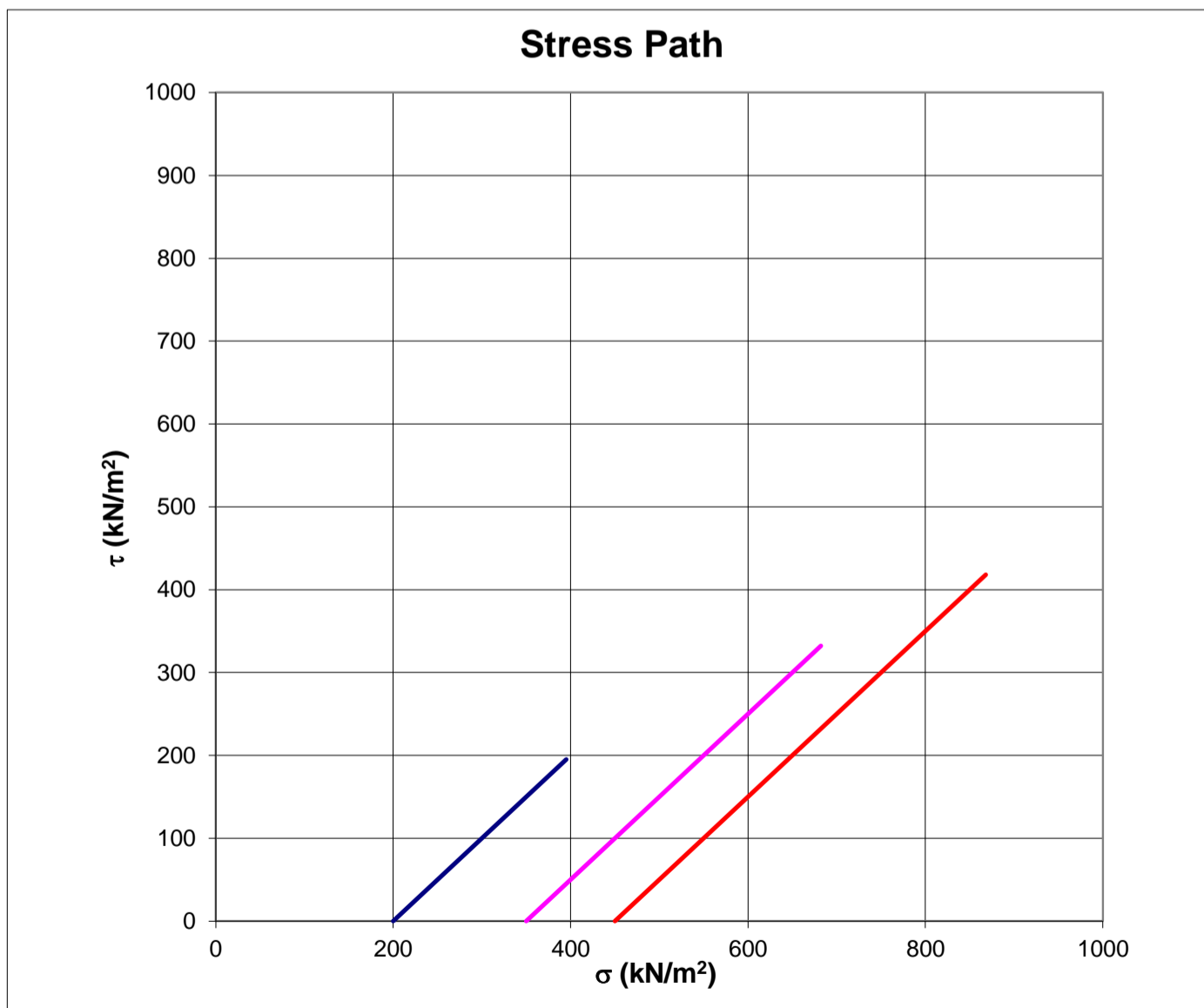
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5884 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	170,2	170,31	169,69	Umidità naturale (%)	22,15
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,76
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,44
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,18	7,18	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,02
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	90
ΔV consolidazione (cm ³)	3,47	5,55	6,55	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

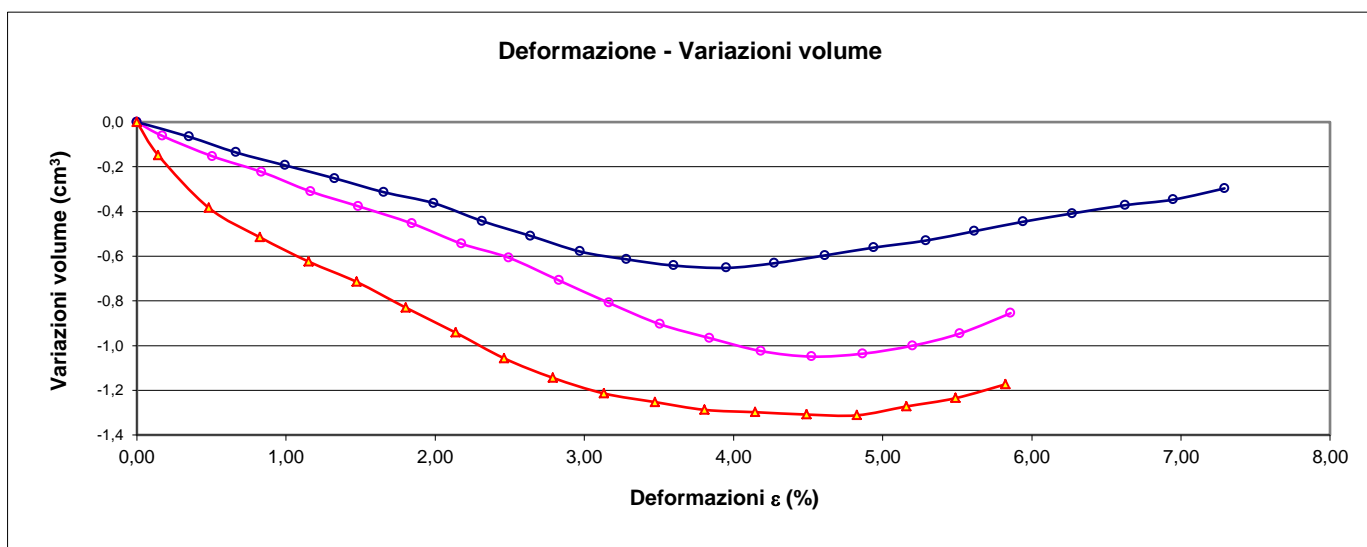
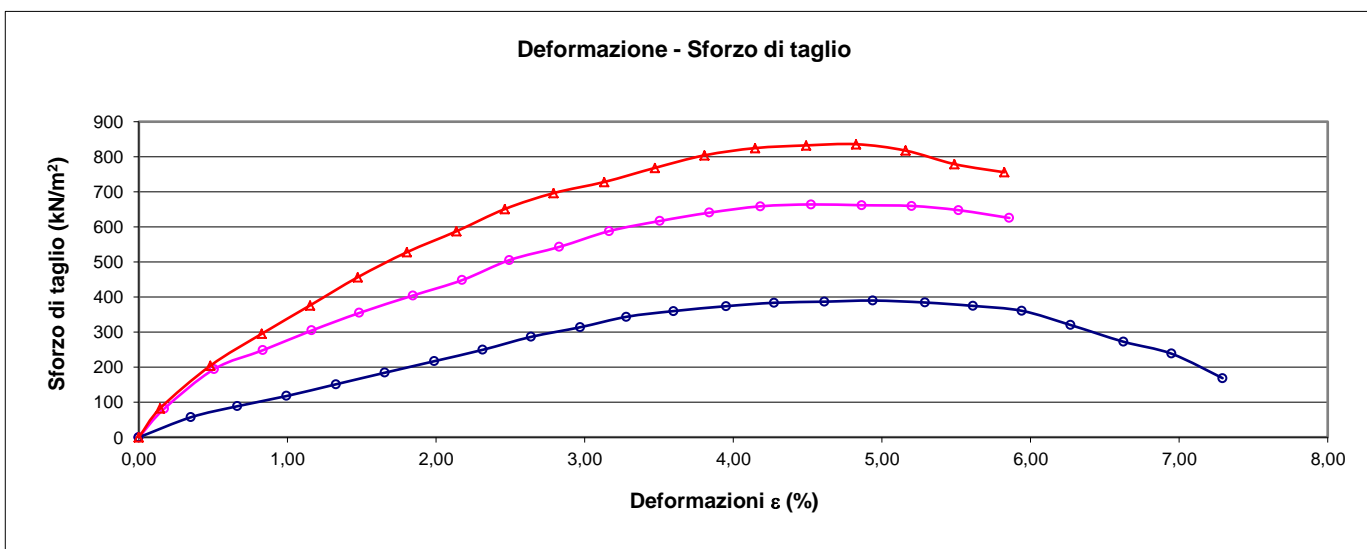
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5884 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	170,2	170,31	169,69	Umidità naturale (%)	22,15
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,76
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,44
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,18	7,18	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,02
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	90
ΔV consolidazione (cm ³)	3,47	5,55	6,55	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

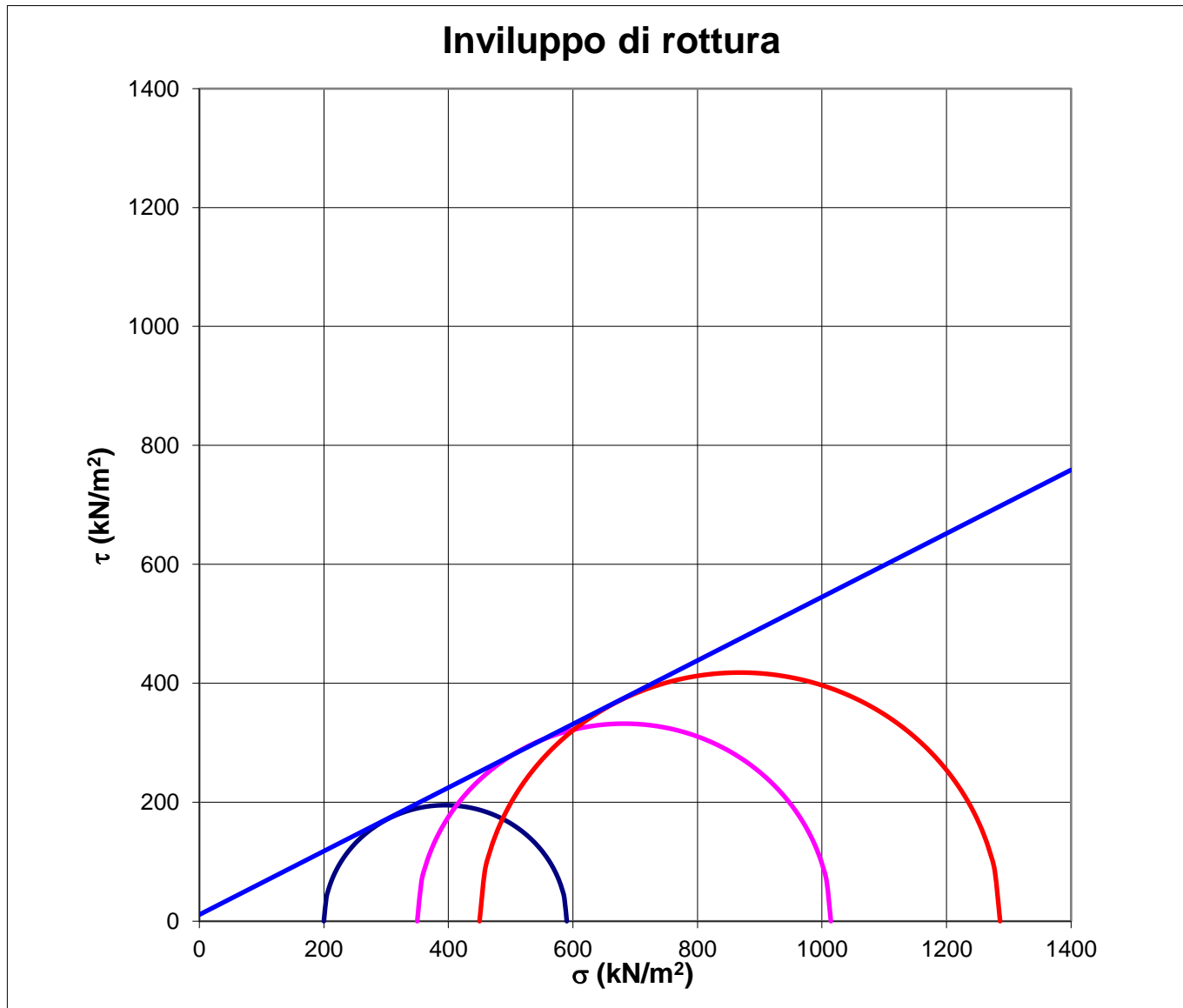
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: Cl2 **Profondità:** 22,60-23,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	170,2	170,31	169,69	Umidità naturale (%)	22,15
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	19,25
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	15,76
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,65
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	39,44
Altezza provino post rottura (cm)	7,07	7,18	7,18	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,02
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	90
$\sigma_{1-\sigma_3}$ (kN/m ²)	390,14	664,32	836,11	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Coesione intercetta C' (kN/m²):

10,7

Angolo di attrito ϕ' (°):

28,1



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="Cl3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="26,00-26,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="360"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="21-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox"/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox"/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

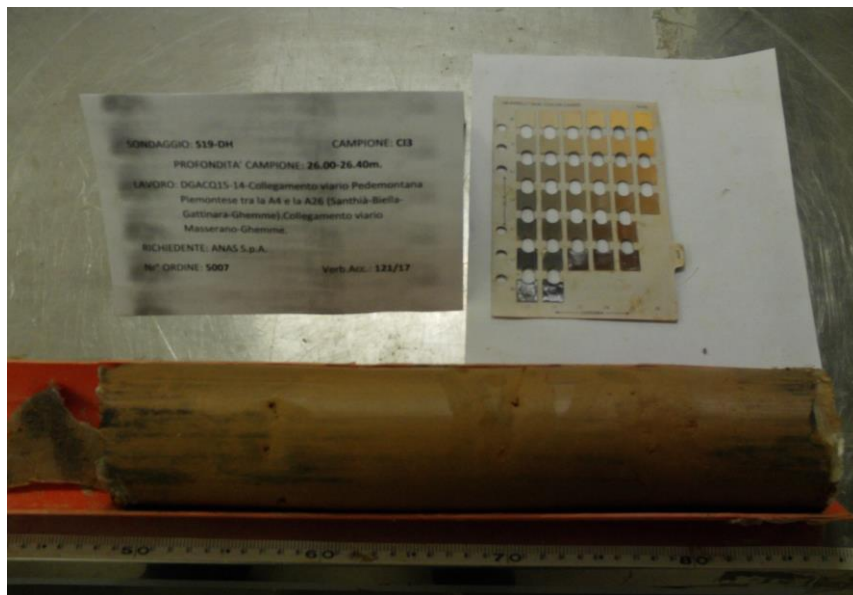


PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H	X	Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S19 DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="26,00-26,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	0,30
2	0,40
3	0,50
MEDIA	0,40

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kg/cm ²)
1	1,20
2	1,30
3	1,50
MEDIA	1,33

Limo argilloso, di colore marrone giallastro, consistente.

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO **9001:2015**
UNI EN ISO **14001:2004**
BS OHSAS **18001:2007**

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità (m):** .
N° Campione: CI3 **Profondità (m):** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5885 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,43	136,8	136,9
Peso fustella + campione umido (g)	295	299,41	297,71
Peso campione umido (g)	156,6	162,6	160,8
Volume fustella (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,675	18,357	18,154
	MEDIA		
	18,06		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	2,14	1,63	0,51

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	25,78	25,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,86	160,84
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,07	26,14
	MEDIA	
	26,10	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,12	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	13,4
Indice dei vuoti e	0,95
Porosità n (%)	48,7
Grado di saturazione (Sr) %	98

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	A	B	C
Peso cont.+ peso campione umido (g)	10,80	9,32	10,32
Peso cont. + peso camp. secco (g)	75,24	75,41	75,93
Peso campione secco (g)	58,56	58,21	59,02
Peso campione secco (g)	47,76	48,89	48,70
Contenuto di acqua w (%)	34,92	35,18	34,72
	MEDIA		
	34,9		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,05	0,68	0,63

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	8,36
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	18,16

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5886 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,11	0,02	0,02	99,98
16	1,180	0,35	0,08	0,10	99,90
20	0,850	0,58	0,13	0,24	99,76
30	0,600	0,96	0,22	0,45	99,55
40	0,425	1,01	0,23	0,68	99,32
60	0,250	1,17	0,26	0,95	99,05
80	0,180	0,61	0,14	1,08	98,92
100	0,150	0,64	0,14	1,23	98,77
200	0,075	23,84	5,40	6,63	93,37
FONDO	//	412,38	93,37	100,00	//
TOTALI		441,65	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	250,20
Peso umido campione (g)	607,8
Peso secco campione (g)	441,67
Peso secco campione lavato (g)	29,29
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	412,38
Riscontro pesi (g)	0,02

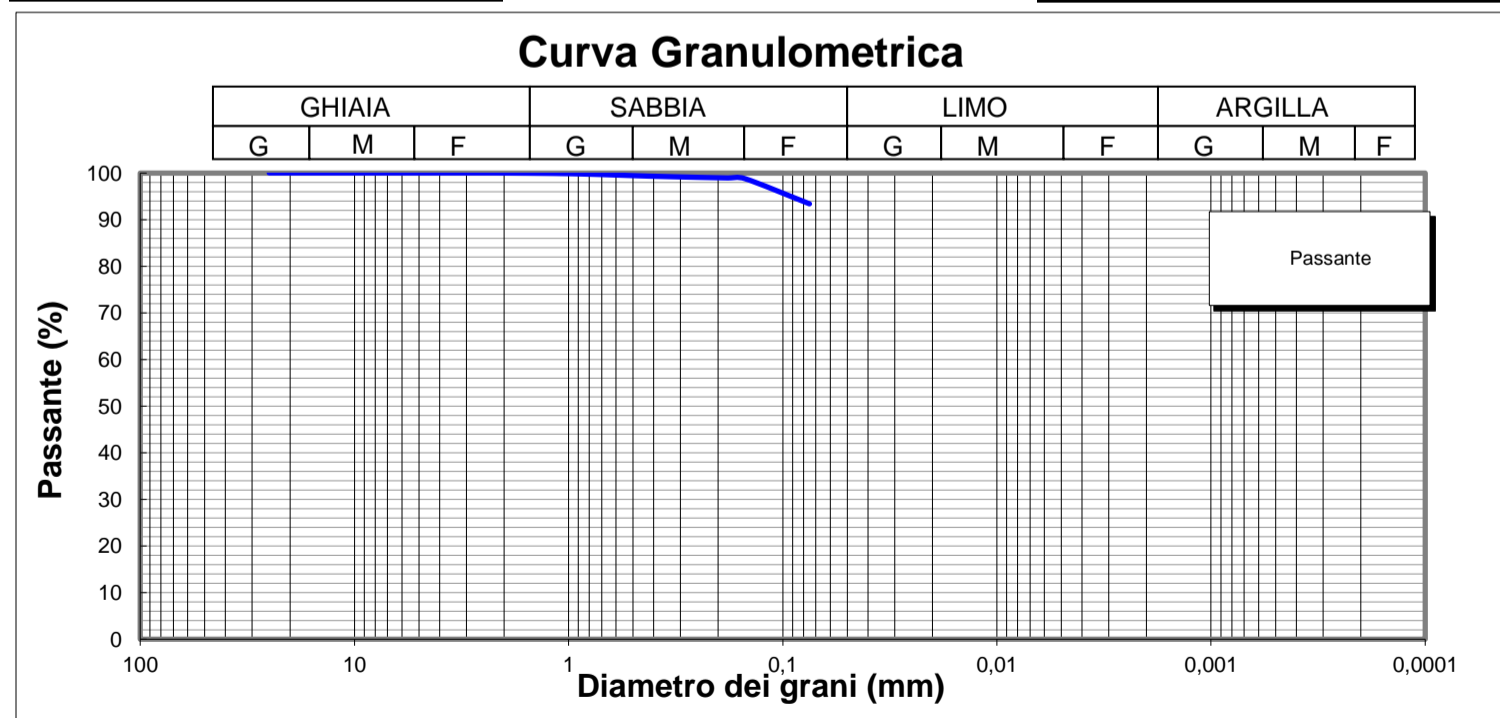
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	7
LIMO/ARGILLA		92

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5887 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	441,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	412,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,10

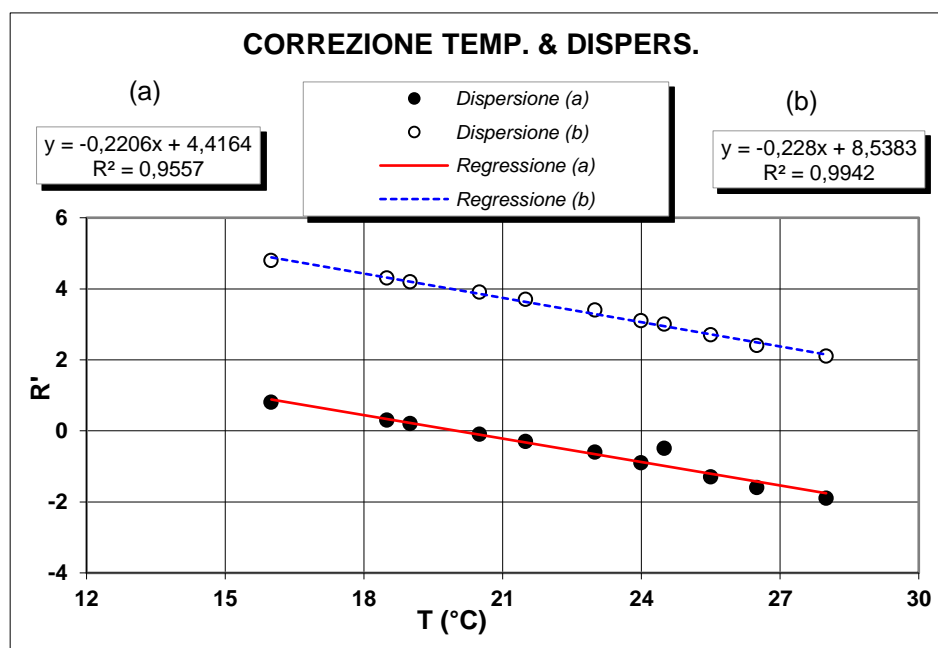
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

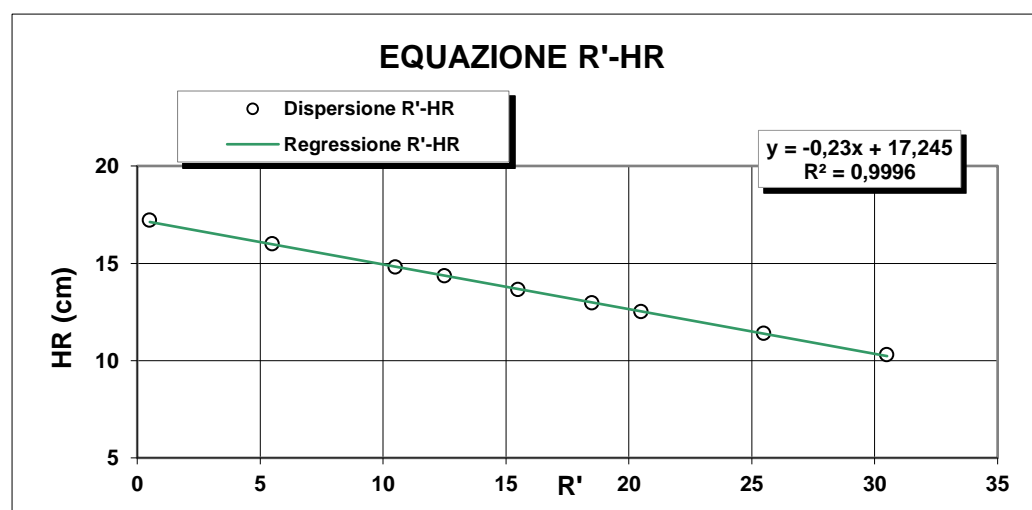
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0513	29,40	87,8
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0374	27,40	81,9
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0273	25,40	75,9
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0200	22,90	68,4
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0146	20,40	61,0
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,40	55,0
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0079	15,90	47,5
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0057	13,90	41,5
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,90	35,6
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	26,6
600	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0020	5,90	17,6
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,40	4,2

N° Certificato:	5887 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,9
20	0,850	99,8
30	0,600	99,5
40	0,425	99,3
60	0,250	99,1
80	0,180	98,9
100	0,150	98,8
200	0,075	93,4
S	0,0513	87,8
S	0,0374	81,9
S	0,0273	75,9
S	0,0200	68,4
S	0,0146	61,0
S	0,0109	55,0
S	0,0079	47,5
S	0,0057	41,5
S	0,0041	35,6
S	0,0027	26,6
S	0,0020	17,6
S	0,0013	4,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0132
D30 (mm)	0,0030
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu) <input style="width: 40px;" type="text" value="9"/>	
Coeff. Curvatura (Cc) <input style="width: 40px;" type="text" value="0,4"/>	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	8
LIMO (%)	74
ARGILLA (%)	18

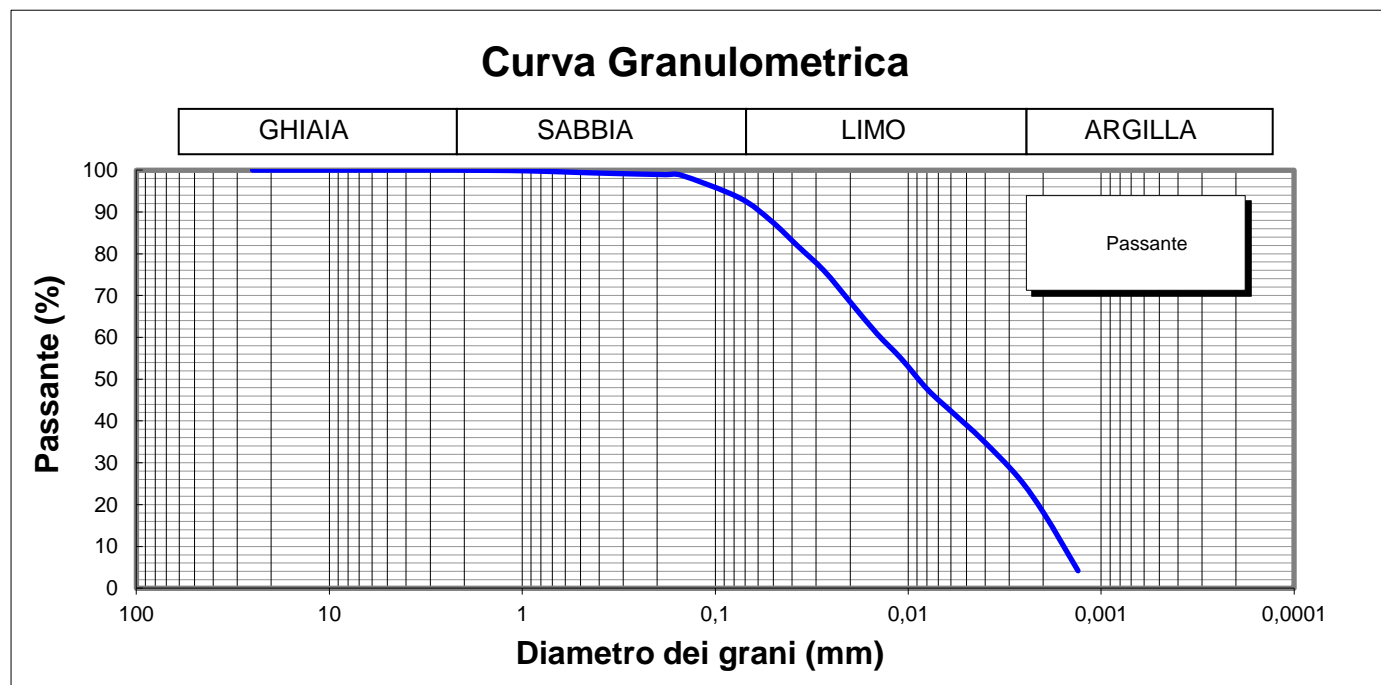
Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso, deb sabbioso

-

Note:

--


Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: C13 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

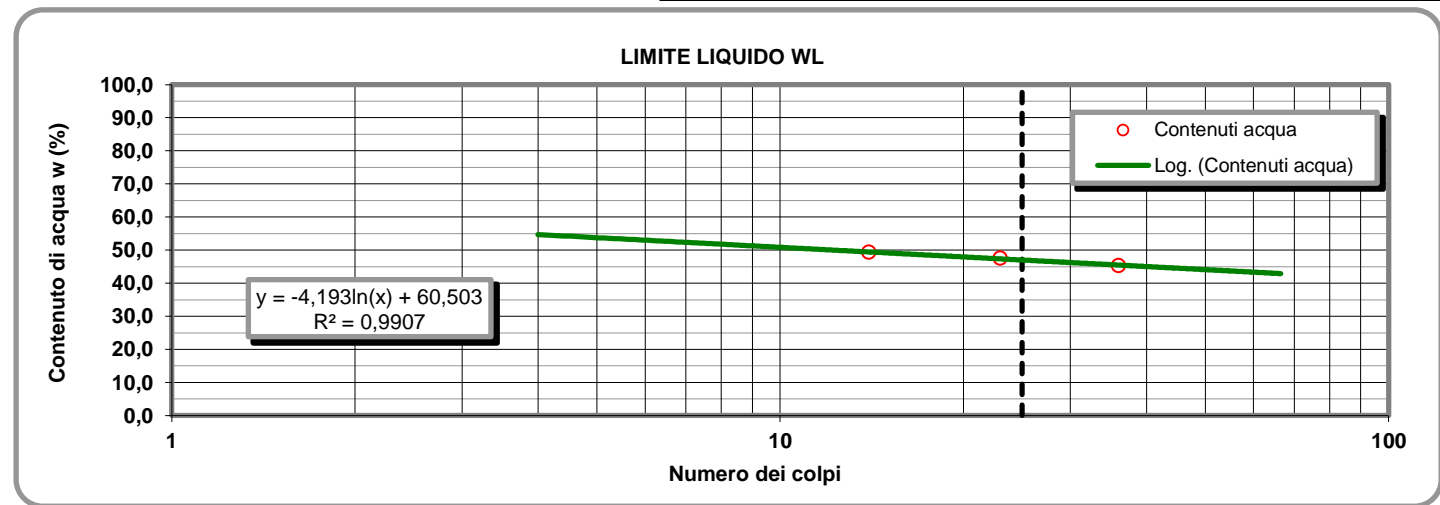
N° Certificato: 5888 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **47**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	12,85	15,33	10,69
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,71	31,77	28,7
Peso contenitore + peso campione secco (g)	24,81	26,47	23,08
N° colpi	14	23	36
Contenuto di acqua w (%)	49,3	47,6	45,4

C.Q. R² > 0,95

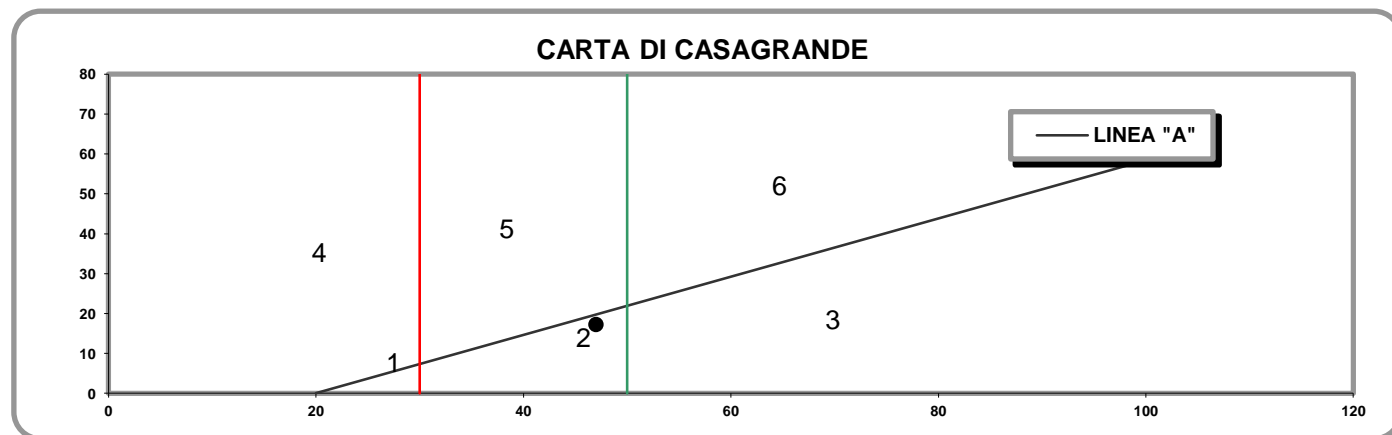


LIMITE PLASTICO W_p (%) **30**

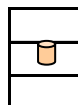
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,52	9,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,59	20,43
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,02	17,95
Contenuto di acqua w (%)	30,24	29,38

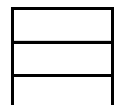
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **17**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
- 2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
- 5) Argille inorganiche di media plasticita'
- 6) Argille inorganiche di alta plasticita'

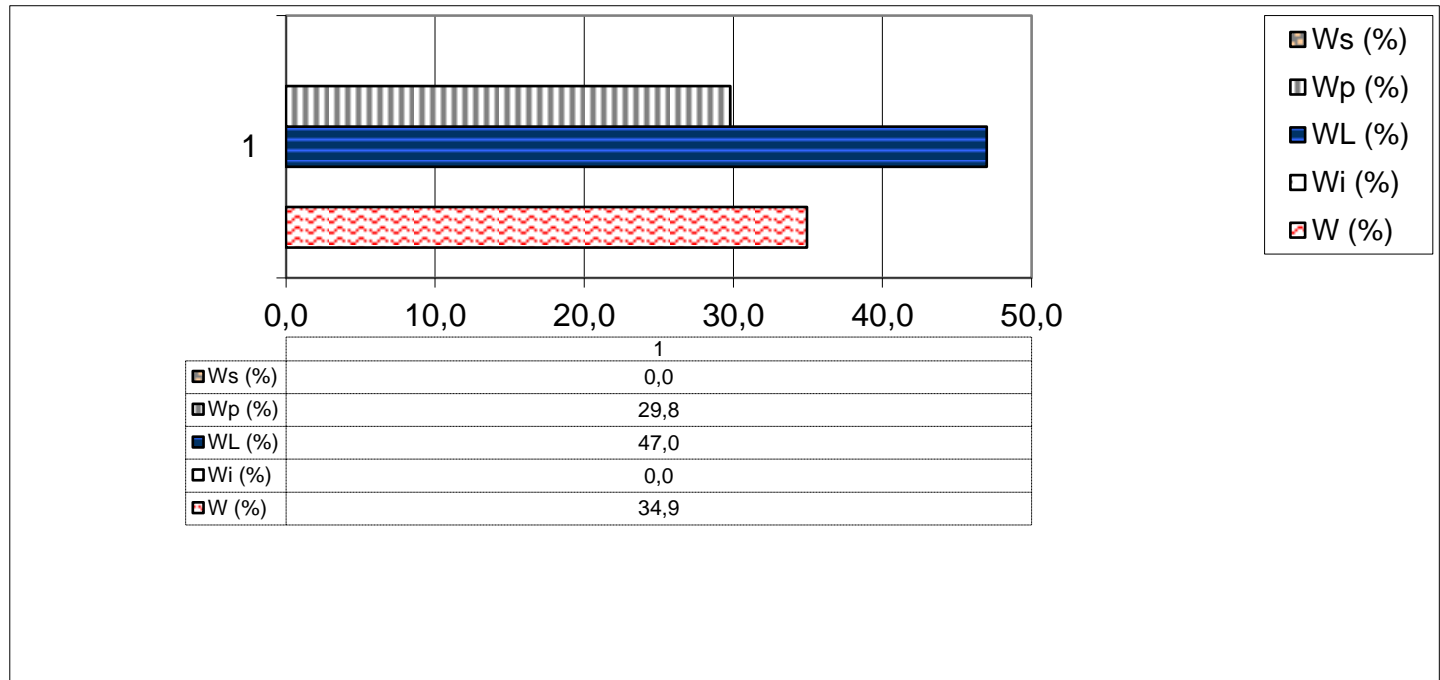


CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	18
Contenuto acqua naturale (%)	34,9

N° Certificato:	5888 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 17,2	Indice di consistenza I_c 0,70	Indice di attività I_A 0,96
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluidico (<0) <input type="checkbox"/> Fluidico-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input checked="" type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s			
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)

Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

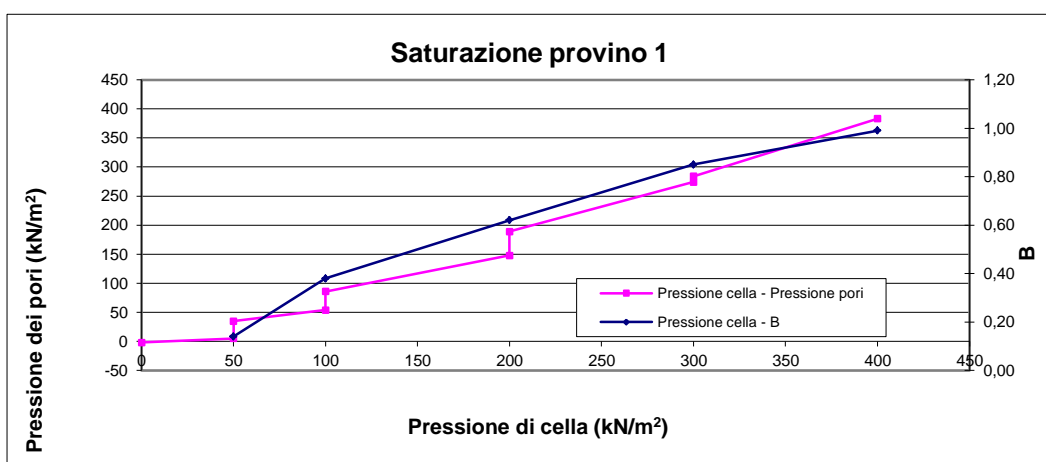
N° Certificato: 5889 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINO

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,29	160,02	159,87	Umidità naturale (%)	34,94
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,06
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,38
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,19	7,20	7,31	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,10
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	3,53	5,40	7,29	Velocità rottura (mm/min)	0,001

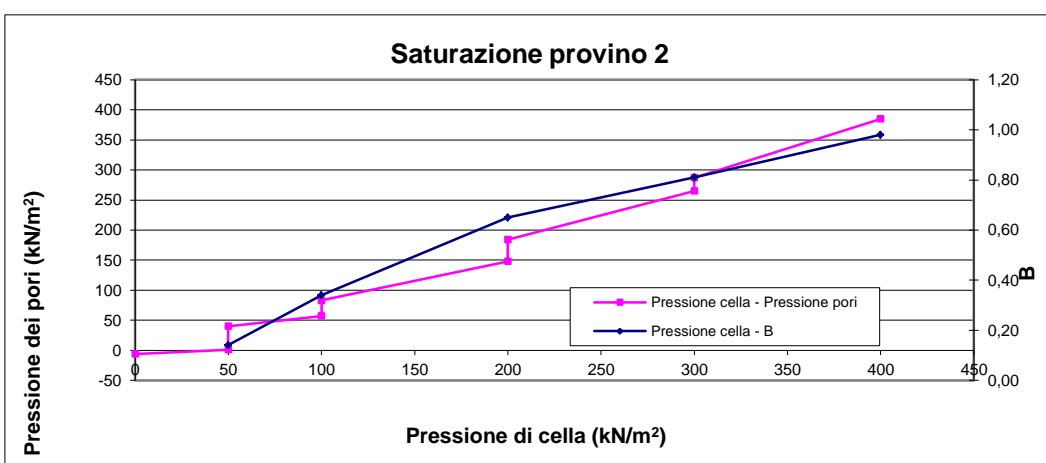
PROVINO 1

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-2	7	0,14
50	0	-2	5		
50	40	5	35		
100	40	35	54	19	0,38
100	90	54	86		
200	90	86	148	62	0,62
200	190	148	189		
300	190	189	274	85	0,85
300	290	274	284		
400	290	284	383	99	0,99



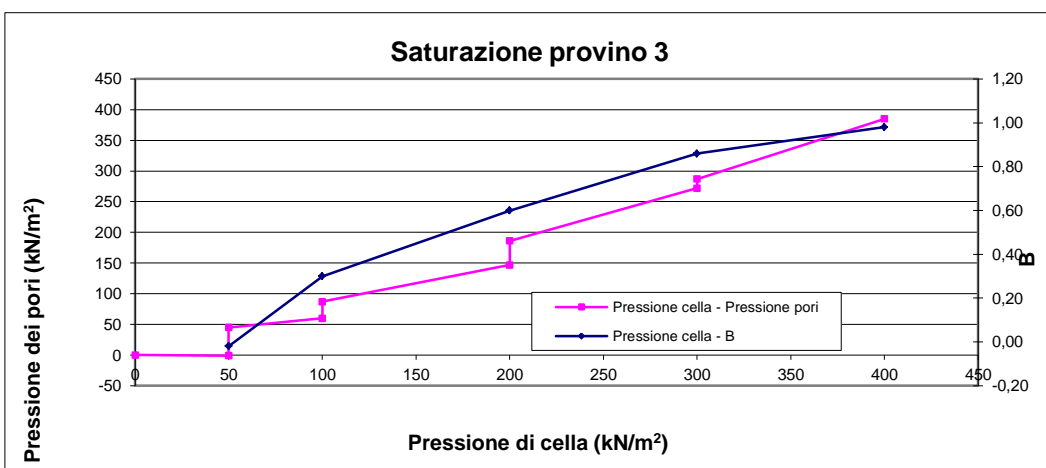
PROVINO 2

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	-6		
50	0	-6	1	7	0,14
50	40	1	40		
100	40	40	57	17	0,34
100	90	57	83		
200	90	83	148	65	0,65
200	190	148	184		
300	190	184	265	81	0,81
300	290	265	287		
400	290	287	385	98	0,98



PROVINO 3

σ _c Kpa	BP KPa	U _i KPa	U _f KPa	δU KPa	B
0	0	0	0		
50	0	0	-1	-1	-0,02
50	40	-1	45		
100	40	45	60	15	0,30
100	90	60	87		
200	90	87	147	60	0,6
200	190	147	186		
300	190	186	272	86	0,86
300	290	272	287		
400	290	287	385	98	0,98



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

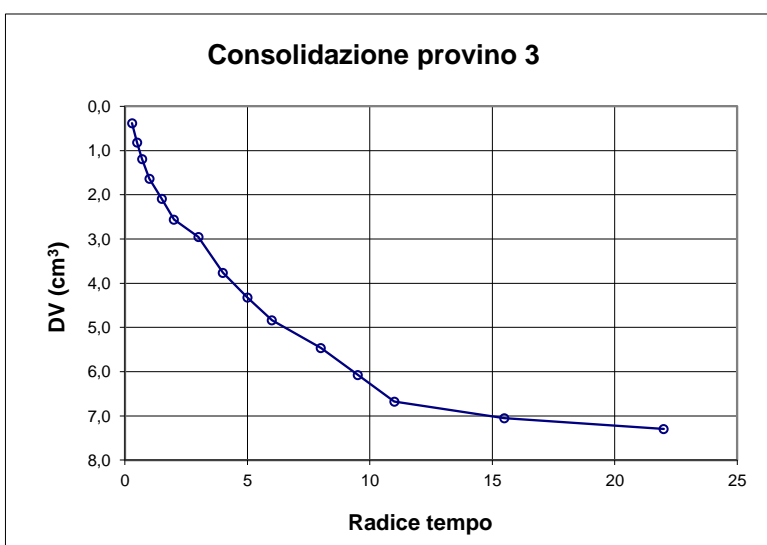
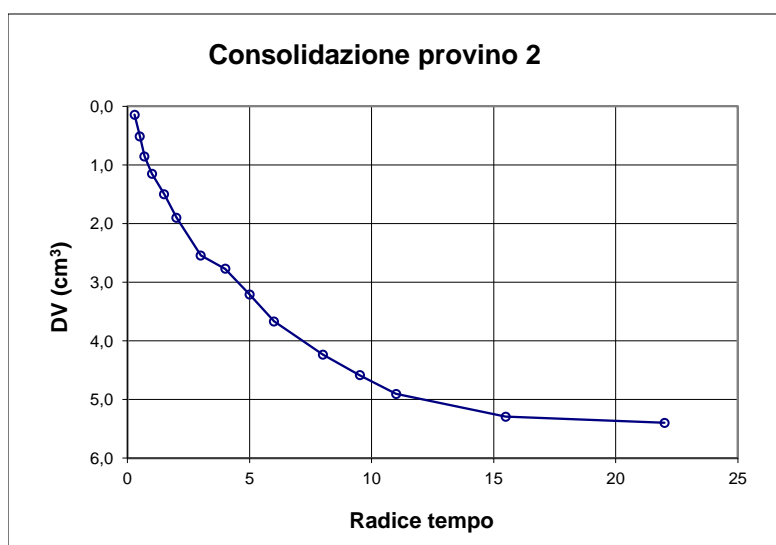
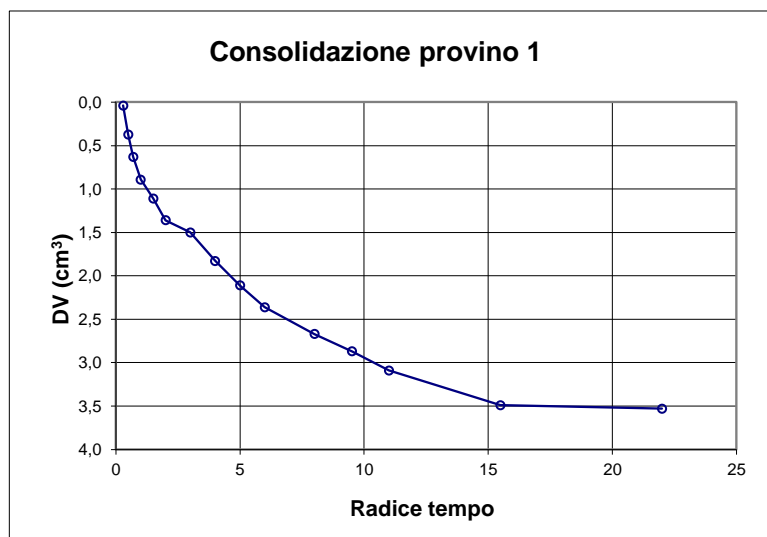
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località:
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:**
N° Campione: C13 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5889 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,29	160,02	159,87	Umidità naturale (%)	34,94
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,06
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,38
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,19	7,20	7,31	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,10
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	3,53	5,40	7,29	Velocità rottura (mm/min)	0,001

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)	t (min)	\sqrt{t}	ΔV (cm ³)
0,1	0,29	0,04	0,1	0,29	0,15	0,1	0,29	0,38
0,3	0,50	0,37	0,3	0,50	0,51	0,3	0,50	0,81
0,5	0,70	0,63	0,5	0,70	0,86	0,5	0,70	1,19
1,0	1,00	0,89	1,0	1,00	1,15	1,0	1,00	1,64
2,3	1,50	1,11	2,3	1,50	1,50	2,3	1,50	2,09
4,0	2,00	1,36	4,0	2,00	1,90	4,0	2,00	2,56
9,0	3,00	1,5	9,0	3,00	2,54	9,0	3,00	2,95
16,0	4,00	1,83	16,0	4,00	2,77	16,0	4,00	3,77
25,0	5,00	2,11	25,0	5,00	3,21	25,0	5,00	4,33
36,0	6,00	2,36	36,0	6,00	3,67	36,0	6,00	4,83
64,0	8,00	2,67	64,0	8,00	4,24	64,0	8,00	5,47
90,5	9,51	2,87	90,5	9,51	4,59	90,5	9,51	6,08
121,0	11,00	3,09	121,0	11,00	4,91	121,0	11,00	6,68
240,0	15,49	3,49	240,0	15,49	5,29	240,0	15,49	7,05
484,0	22,00	3,53	484,0	22,00	5,40	484,0	22,00	7,29



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

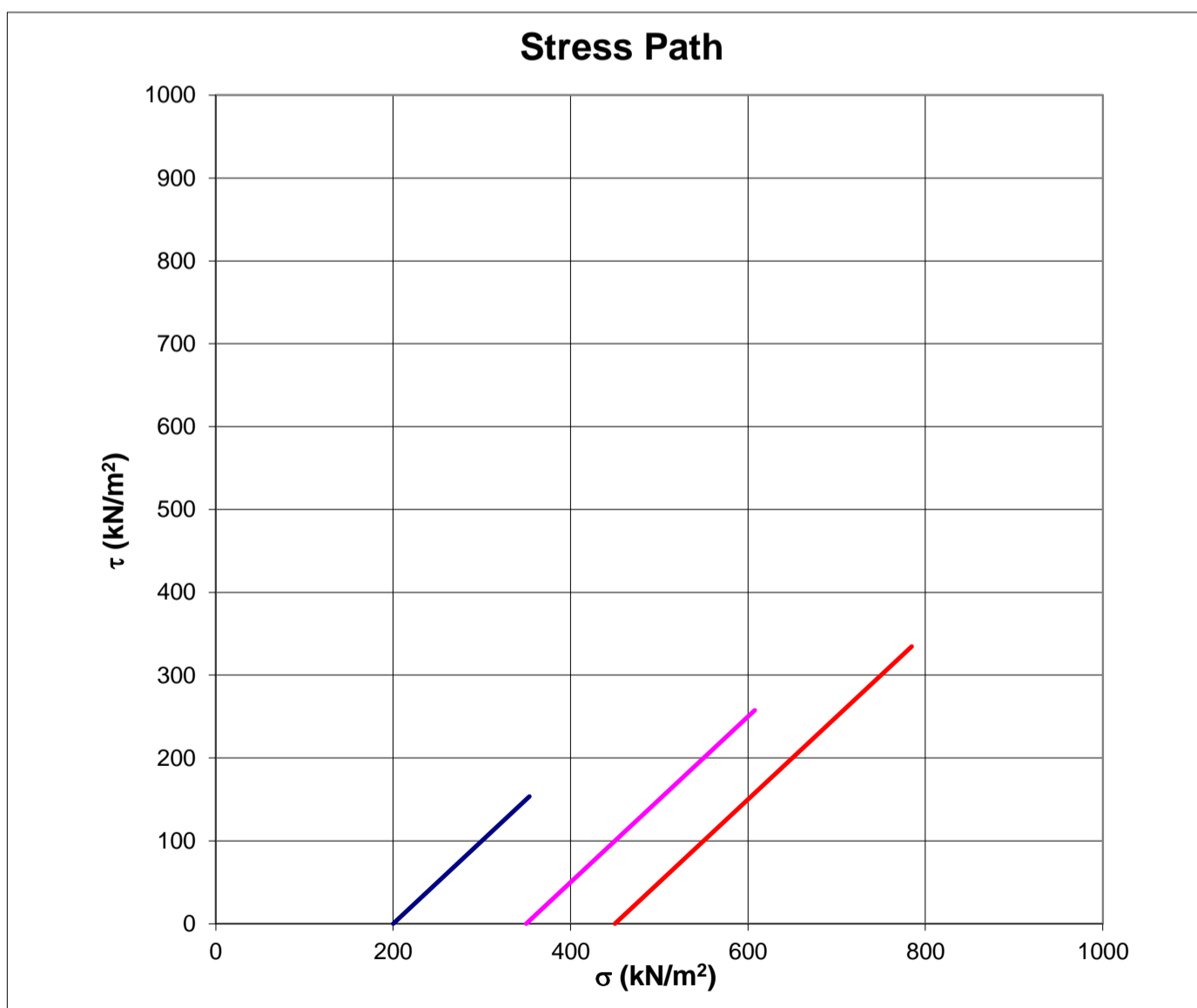
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.9 Rev. 00 Del 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (RACC. AGI)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5889 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 4 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI					
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,29	160,02	159,87	Umidità naturale (%)	34,94
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,06
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,38
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,19	7,20	7,31	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,10
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	3,53	5,4	7,294880769	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



M/LAB02/01.9
Rev. 00
Del 03/02/03

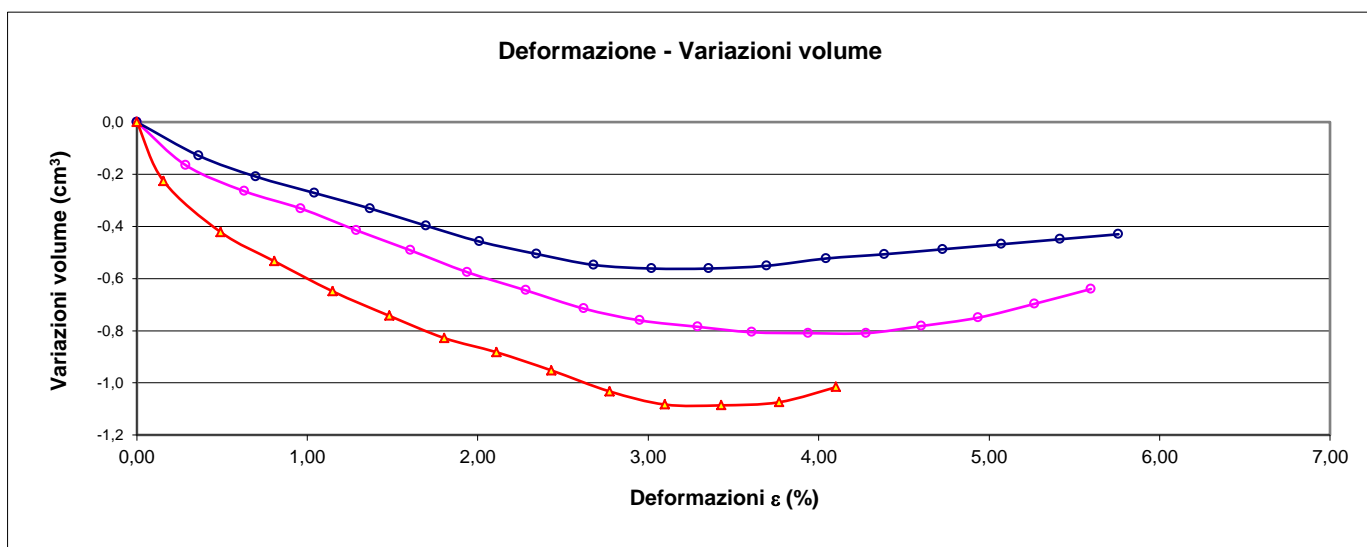
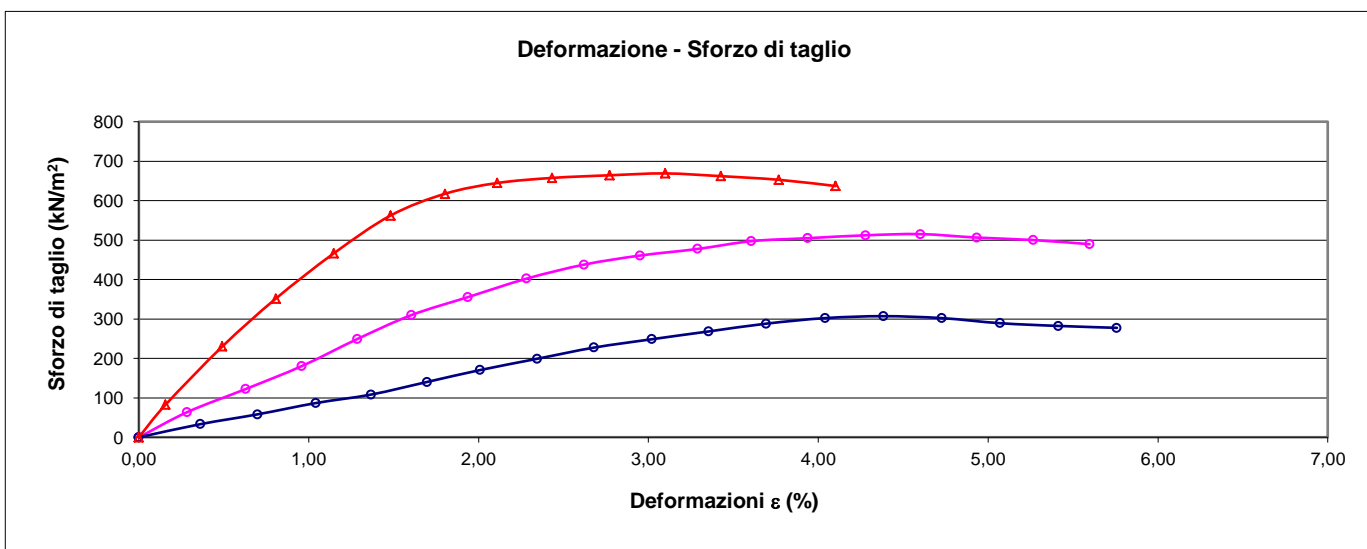
**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26
(Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di
indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

N° Certificato: 5889 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 3 di 5

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,29	160,02	159,87	Umidità naturale (%)	34,94
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,06
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,38
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,19	7,20	7,31	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,10
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
ΔV consolidazione (cm ³)	3,53	5,4	7,29488077	Velocità rottura (mm/min)	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

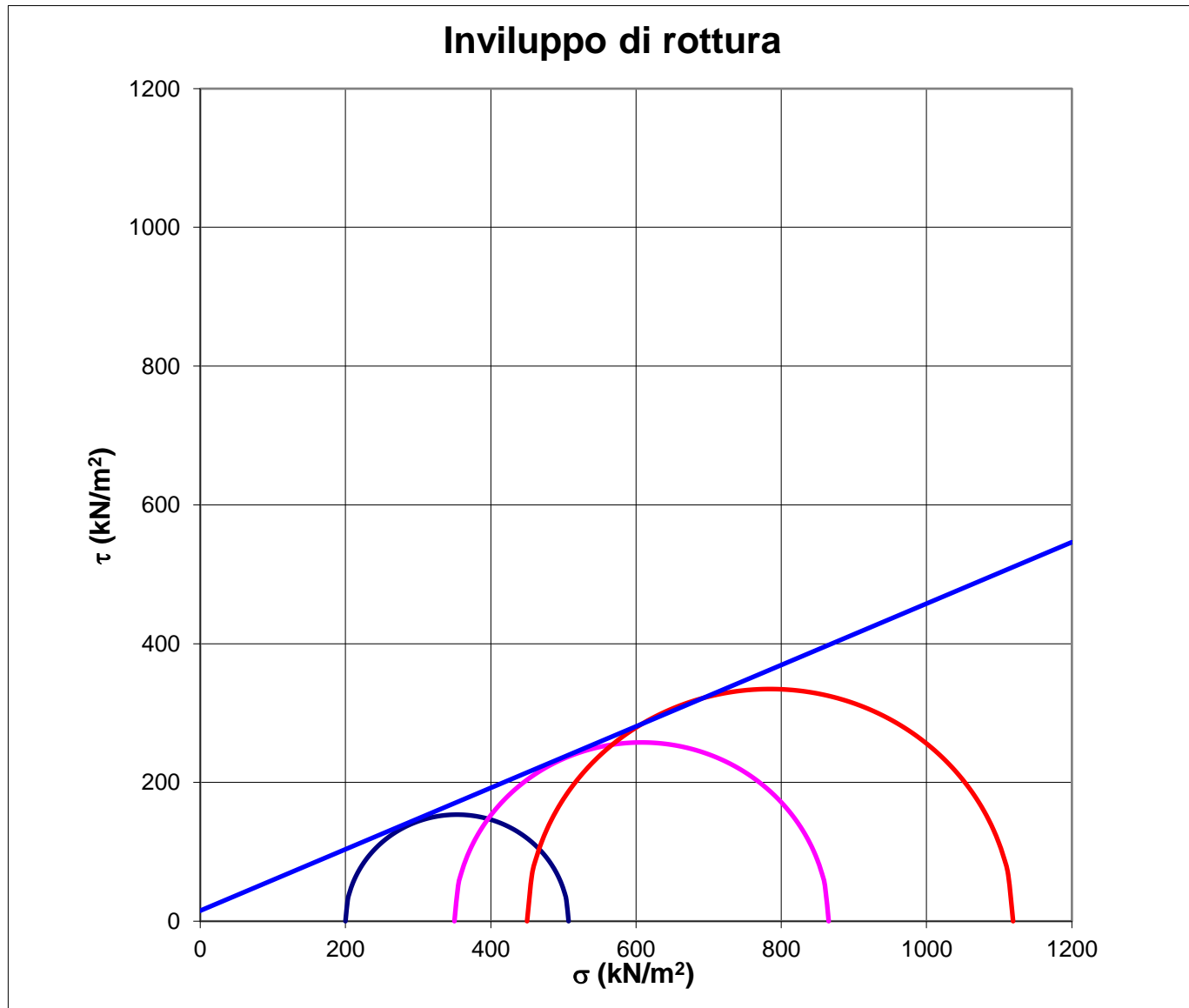
**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA DRENATA
(RACC. AGI)**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .
N° Verbale di Accettazione: 121/17
Data Ricevimento Campione: 20/11/2017
N° Sondaggio: S19 DH **Profondità:** .
N° Campione: CI3 **Profondità:** 26,00-26,40
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 21/11/2017

CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROVINI

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3		
Peso provino (g)	160,29	160,02	159,87	Umidità naturale (%)	34,94
Altezza provino (cm)	7,62	7,62	7,62	Densità naturale media (kN/m ³)	18,06
Diametro provino (cm)	3,81	3,81	3,81	Densità secca media (kN/m ³)	13,38
Pressione di cella (kN/m ²)	500	650	750	Indice dei vuoti medio	0,95
Back pressure (kN/m ²)	300	300	300	Porosità media (%)	48,72
Altezza provino post rottura (cm)	7,19	7,20	7,31	Peso specifico dei granuli (Kn/m ³)	26,10
Peso provino post rottura (g)	-	-	-	Grado di saturazione (%)	98
σ_{1-3} (kN/m ²)	307,18	515,28	669,17	Velocità rottura (mm/min)	0,001

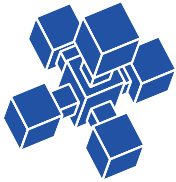


Coesione intercetta C' (kN/m²):

15,2

Angolo di attrito ϕ' (°):

23,9



DIMMS
CONTROL

PROVE DI LABORATORIO

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Autorizzazione Ministero Infrastrutture



Laboratorio Terre, Rocce, Prove in Sito art. 59 - D.P.R. 380/01 - Laboratorio Materiali art. 20 - L.1086/71
Indagini geognostiche - OS20b - art.61 c.3 D.P.R. 207/2010 Allegato A



La DIMMS CONTROL (Centro Geotecnico Ingegneristico di Intervento e di Controllo sulle Strutture e sul Territorio), per offrire un servizio puntuale e specialistico, e per garantire la qualità dei certificati di prova emessi, si serve per l'esecuzione delle prove di un sistema di acquisizione automatico direttamente connesso ai terminali che elaborano i dati acquisiti in tempo reale fornendo oltre alla rappresentazione grafica dei processi di carico, anche un'interpretazione geotecnica dei risultati avvalendosi nella sua struttura della competenza di Ingegneri Geotecnici e Geologi.

Il laboratorio è attrezzato con apparecchiature normalizzate ASTM e/o AASHTO testate e tarate ogni 6 mesi presso da Laboratori Universitari.

Di seguito sono elencate le principali procedure per la esecuzione delle prove eseguite dalla DIMMS CONTROL.

APERTURA CAMPIONE

Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica mediante estrusore a circuito idraulico, ad avanzamento controllato con regolazione della pressione di spinta del pistone, per evitare disturbi sul campione. Per ogni campione verrà indicato su un tabulato chiamato (Apertura campione) : Committente, cantiere, località, impresa sondaggi, quadro di insieme di tutte le prove condotte sul campione, denominazione sondaggio con relativa profondità e data di perforazione, denominazione campione con relativa profondità e data di prelievo, modalità di perforazione, modalità di campionamento e qualità del campione, diametro e lunghezza del campione, identificazione visiva con indicazione di colore campione, struttura, consistenza, denominazione. Fotografia delle sezioni più significative e stampa su carta kodak.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI ED INDICI

Determinazione del contenuto di acqua allo stato naturale (3 determinazioni), determinazione del peso di volume allo stato naturale (3 determinazioni), determinazione del peso secco (3 determinazioni), determinazione del peso specifico dei grani (2 determinazioni), determinazione del peso di volume saturo e del peso di volume immerso, determinazione dell'indice dei vuoti della porosità e del grado di saturazione.

ANALISI GRANULOMETRICA ED AEROMETRIA

L'analisi granulometrica verrà condotta per via umida. Effettuata la quartatura del campione, per garantirne la significatività, dopo la fase di essiccazione in forno per 16h a 110 °C e successivo bagno in soluzione 2g/l in esametafosfato di sodio, per sciogliere tutte le particelle, il campione verrà lavato con il setaccio ASTM 200 (0.075 mm di maglia) e verrà essiccato ancora in forno per 16h a 110 °C. L'analisi granulometrica verrà condotta sul materiale secco mediante vibrosetacciatura elettrica con almeno 13 setacci UNI. In questa fase è possibile ricostruire la curva granulometrica fino al passante 0.075 mm e quindi al confine tra sabbie e limi; la parte terminale della curva si determinerà con l'analisi aerometrica condotta in bagno termostatico per un tempo non inferiore a 16h elaborando i dati con l'ausilio della legge di Stokes. L'elaborato sarà completo di curva granulometrica, classificazione del campione secondo le norme AGI e restituzione di coefficienti granulometrici: coefficiente di granulometria e coefficiente di curvatura.

LIMITI DI ATTERBERG

Determinazione del limite di liquidità, di plasticità, e di ritiro. Il limite di liquidità sarà determinato con interpolazione lineare di tre determinazioni di coppie w-n°colpi, fornendo l'equazione della retta interpolatrice e del coefficiente di correlazione della interpolazione. Dalla determinazione del limite di plasticità si può determinare l'indice di plasticità che verrà rappresentato sulla carta di Casagrande fornendo la classificazione del campione in funzione dei limiti e quindi in termini di : bassa, media o alta compressibilità, materiale organico o inorganico, materiale di media, bassa, o alta plasticità, materiale limoso o argilloso. Usufruendo dei dati della curva granulometrica e delle caratteristiche fisiche generali, congiuntamente ai limiti, è possibile determinare l'indice di plasticità, l'indice di consistenza, e l'indice di attività del materiale. Queste ultime tre determinazioni sono conformi alle dizioni AGI.

Determinato il limite di ritiro del materiale verrà diagrammato con un istogramma il contenuto di acqua naturale, il limite

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscl. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



liquido, plastico, di ritiro e l'umidità iniziale del campione, fornendo un quadro di insieme di tali caratteristiche e quindi valutando in maniera immediata come il contenuto di acqua naturale si interponga tra le altre grandezze.

PROVA DI TAGLIO CD

La prova di taglio diretto consolidata drenata, condotta su tre provini di sezione quadrata, sarà preceduta da una fase di consolidazione primaria a tre pressioni diverse: alla tensione efficace in sito, ad una tensione efficace doppia e ad una tensione efficace dimezzata rispetto a quella di campionamento. La fase di consolidazione seguirà questi step di carico = 0.125-0.250-0.500-1.000-2.000-4.000-8.000 kg/cm² ed ogni step di carico durerà fino a quando non finirà la fase di consolidazione primaria e cioè fino a quando tutto il carico applicato ad ogni step di carico si è trasferito dalla pressione neutra a quella efficace. Il processo di consolidazione durerà almeno 2 gg. Finita la fase di consolidazione si passerà alla prova di taglio vera e propria imponendo una velocità di avanzamento che verrà desunta dai parametri di consolidazione e comunque non inferiore a 0.04 mm/min. I risultati verranno diagrammati in funzione dell'abbassamento verticale, dell'avanzamento orizzontale e dello sforzo di taglio che si oppone all'avanzamento. Nel quadro di sintesi dei risultati verrà diagrammata la retta interpolatrice dei tre punti rappresentativi della rottura a taglio dei campioni e verrà fornito il valore della coesione efficace e dell'angolo di attrito interno del materiale.

PROVA EDOMETRICA IL

La prova edometrica IL sarà condotta con 13 step di cui 9 di carico e 4 di scarico e più precisamente: 0.125-0.250-0.500-1.000-2.000-4.000-8.000 -16.000 -32.000 -8.000-2.000-0.500 - 0.125 kg/cm² ed i tempi di lettura per ogni step di carico/scarico saranno : 6-15-30-60-120-240-480-900-1800-3600-7200-14400-28800-86400 secondi. Verrà fornito oltre al valore del modulo edometrico nelle fasi di carico, il valore della variazione dell'altezza del campione e dell'indice dei vuoti rispetto ai valori iniziali di prova. I diagrammi saranno restituiti pertanto in funzione dell'indice dei vuoti e della variazione di altezza fornendo ai progettisti gli stessi parametri ma in due forme analitiche diverse prestando anche attenzione al calcolo dei cedimenti che potrà essere effettuato una volta conosciuti gli scarichi di fondazione. Verrà inoltre anche fornito il valore della permeabilità e del coefficiente di consolidazione primaria per lo step di carico prossimo alla tensione verticale efficace alla profondità di campionamento. Per completezza di prova sarà fornito il valore della pendenza della retta di scarico e della retta vergine e dalla costruzione di Taylor o di Casagrande, in relazione al carico di preconsolidazione, sarà fornito il valore di OCR del litotipo.

PROVA UU

Un provino cilindrico, protetto da una sottile membrana di lattice e sistemato fra due basi rigide prive di dischi porosi, è sottoposto ad una pressione idraulica isotropa e successivamente ad un carico assiale che viene incrementato fino a rottura. La compressione viene realizzata a velocità di deformazione costante tra 0.3-1mm/min. e le dimensioni del provino possono variare da 35 a 100 mm di diametro, mentre il rapporto altezza-diametro deve risultare tra 2 e 3.

Generalmente, la prova viene effettuata su un numero di tre provini appartenenti allo stesso campione, ciascuno con un valore diverso della pressione di cella. Per ciascuna prova viene tracciato il cerchio di Mohr in termini di tensioni totali, in corrispondenza del carico massimo, e l'involuppo di rottura, tangente ai tre cerchi.

Da un punto di vista teorico, nell'ipotesi che il terreno sia saturo, la variazione delle tensioni totali per effetto della variazione della pressione in cella non influenza le tensioni efficaci, che rimangono costanti per i tre provini. Il carico massimo è pertanto indipendente dalla pressione di cella, l'involuppo di rottura tracciato in termini di tensioni totali risulta orizzontale, l'angolo di resistenza al taglio, indicato con ϕ_u , si assume pari a zero, la resistenza al taglio in condizioni non drenate risulta costante e viene indicata con c_u .

Per ciascun provino diagrammare le curve sforzi-deformazioni e determinare la resistenza a rottura (in corrispondenza dello sforzo deviatorico massimo) o quella finale (in corrispondenza della deformazione del 20%).

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscl. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



POINT LOAD TEST

La prova per la determinazione della resistenza al punzonamento intende fornire un indice di resistenza per la classificazione del materiale roccioso. I provini di roccia, che possono essere: spezzoni di carota (prove diametrali e assiali), blocchi tagliati (prova su blocco), o pezzi di forma irregolare (prova su pezzi irregolari), sono rotti tramite l'applicazione di un carico concentrato applicato tramite punzoni conici con la punta sferica. Dalla prova si ottiene l'indice di Point Load Test (Is) dal quale si può risalire, tramite una relazione empirica, alla resistenza a compressione.

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Questo metodo è rivolto alla classificazione della resistenza e alla caratterizzazione della roccia costituita da campioni dalla geometria regolare. La prova permette di determinare in laboratorio la resistenza monoassiale non confinata della roccia (o resistenza a compressione semplice) nonché le componenti elastiche: il modulo di Young E e il coefficiente di Poisson ν . Il test si realizza su un cilindro (o cubetto) di roccia a cui si applica gradualmente una forza assiale fino a quando si produce la rottura.

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Un campione di roccia cilindrico viene posizionato in una cella triassiale (cella di Hoek). In una prima fase il carico assiale e la pressione di confinamento vengono aumentati progressivamente fino ad un valore prefissato. In una seconda fase viene incrementato il solo carico assiale, mantenendo costante la pressione di confinamento, fino a raggiungere le condizioni di rottura del campione. Più provini sottoposti alla prova con diverse pressioni di confinamento consentono di determinare l'involuppo di rottura nel piano $\sigma_1 - \sigma_3$ e quindi l'angolo di attrito interno ϕ e la coesione apparente c .

STAFF TECNICO

Lo Staff Tecnico della DIMMS opera secondo gli standard internazionali previsti dall'attuale ISO 9001:2008 dal 2003. Dal 2010 la DIMMS ha raggiunto altri due grandi obiettivi che coinvolgono il sistema di lavoro: la certificazione ambientale ISO 14001:2004, obiettivo che conferma la sensibilità che l'azienda, fin dalle sue origini, ha sviluppato per il territorio e l'ecosistema, obiettivo di grande prestigio, perseguito con estrema lungimiranza e determinazione, nella consapevolezza che un'azienda leader non può prescindere dal territorio e dall'ambiente in cui opera; e la certificazione OHSAS 18001:2007, in materia di Salute e Sicurezza sul luogo di lavoro, che attesta la conformità del sistema di gestione per la salute e la sicurezza adottato dall'azienda allo standard internazionale OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series). Si tratta di uno standard al quale le organizzazioni aderiscono su base volontaria, che definisce i requisiti di un sistema di gestione della sicurezza completo ed efficace e che permette di garantire un adeguato controllo riguardo la Sicurezza e la Salute dei Lavoratori secondo quanto previsto dalle normative vigenti e in base ai pericoli ed ai rischi potenzialmente presenti sul posto di lavoro, oltre al rispetto delle norme cogenti.

Lo Staff Tecnico della DIMMS per l'esecuzione delle prove sopra descritte e per la successiva elaborazione è così costituito:

Dott. Merola Lorenzo	:Direttore
Dott. Puzella Alessandro	:Sperimentatore
Dott. ssa Venezia Paola	:Sperimentatore
Dott. Bellocchio Francesco	:Sperimentatore
Dott. Spaziani Alessandro	:Sperimentatore
Nazzaro Ester	:Sperimentatore
Festa Rita	:Sperimentatore
De Luca Alessandro	:Sperimentatore

Montefredane, li 06/12/2017

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Iscl. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.
Laboratorio	DIMMS CONTROL

Prove di laboratorio

	Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO ₃ e sost. org.	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Prova di permeabilità	Prova taglio diretto	Prova taglio residuo	Prova triassiale C/D	Prova triassiale C/U	Prova ELL	Colonna risonante
PZ1_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ2_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ3_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ4_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ5_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ6_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ7_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ8_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ9_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ10_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ11_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ12_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ13_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ14_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ15_D	CR1	X	X			X		X									
PZ16_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ17_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ18_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ19_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ20_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ21_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ22_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ23_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ24_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ25_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ26_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ27_D	CR1	X	X			X		X									
PZ28_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ29_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ30_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ31_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ32_D	CR1	X	X			X	X	X									

DIMMS Control S.r.l.
 Capitale Sociale
 € 7.144.000 i.v.
 Reg. Imprese di Milano
 01872430648
 Iscr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 P.IVA 01872430648
 Tel/Fax: +39 02 27402621
 www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 tel. +39 0825 24353
 fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Sectorul 4, 040125
 Bucuresti - ROMANIA
 CUI RO29649090

Sede Mozambico
 Rua da Alcantara 921,
 Bairro da Matola 700
 Matola
 MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
 CERTIFICATI
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.
Laboratorio	DIMMS CONTROL

Prove di laboratorio

	Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO ₃ e sost. org.	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Prova di permeabilità	Prova taglio diretto	Prova taglio residuo	Prova triassiale C/D	Prova triassiale C/U	Prova ELL	Colonna risonante
PZ33_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ34_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ35_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ36_D	CR1	X	X			X		X									
PZ37_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ38_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ39_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ40_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ41_D	CR1	X	X			X		X									
PZ42_D	CR1	X	X			X		X									
PZ43_D	CR1	X	X			X		X									
PZ44_D	CR1	X	X			X		X									
PZ45_D	CR1	X	X			X		X									
PZ46_D	CR1	X	X			X		X									
PZ47_D	CR1	X	X			X		X									
PZ48_D	CR1	X	X			X		X									
PZ49_D	CR1	X	X			X		X									
PZ50_D	CR1	X	X			X		X									
PZ51_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ52_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ53_D	CR1	X	X			X		X									
PZ54_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ55_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ56_D	CR1	X	X			X		X									
PZ57_D	CR1	X	X			X	X	X									
PZ58_D	CR1	X	X			X	X	X									

Avellino, 06/12/2017

DIMMS Control S.r.l.
Capitale Sociale
€ 7.144.000 i.v.
Reg. Imprese di Milano
01872430648
Isr. R.E.A. N° 2093480

Sede legale
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Tel/Fax: +39 02 27402621
www.dimms.it

Sede Amministrativa
Laboratori Avellino
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
tel. +39 0825 24353
fax +39 0825 248705

Laboratori Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania
Bulevardul Regina Maria, 32
Sectorul 4, 040125
Bucuresti - ROMANIA
CUI RO29649090

Sede Mozambico
Rua da Alcantara 921,
Bairro da Matola 700
Matola
MOZAMBIQUE

SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ1_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ1_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5554 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	21,80	24,47	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,40	160,06	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,12	26,09	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,05

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,55	10,2	10,46
Peso cont. + peso campione umido (g)	109,61	97,82	88,4
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,85	89,24	80,76
Peso campione secco (g)	89,30	79,04	70,30
Contenuto di acqua w (%)	10,93	10,86	10,87
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,42 0,27 0,15

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ1_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5555 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	173,61	6,20	6,20	93,80
1"	25,000	181,87	6,49	12,69	87,31
3/4"	19,000	180,63	6,45	19,13	80,87
1/2"	12,500	192,14	6,86	25,99	74,01
4	4,750	203,26	7,25	33,25	66,75
8	2,360	147,65	5,27	38,52	61,48
10	2,000	32,89	1,17	39,69	60,31
16	1,180	133,63	4,77	44,46	55,54
20	0,850	101,89	3,64	48,10	51,90
30	0,600	155,19	5,54	53,64	46,36
40	0,425	223,74	7,99	61,62	38,38
60	0,250	343,99	12,28	73,90	26,10
80	0,180	119,81	4,28	78,18	21,82
100	0,150	66,22	2,36	80,54	19,46
200	0,075	35,94	1,28	81,82	18,18
FONDO	//	509,15	18,17	99,99	//
TOTALI		2801,61	93,80	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	365,04
Peso umido campione (g)	3102,1
Peso secco campione (g)	2801,76
Peso secco campione lavato (g)	2292,61
Peso quantità > 25 mm (g)	355,48
Perdita lavaggio (g)	509,15
Riscontro pesi (g)	0,15

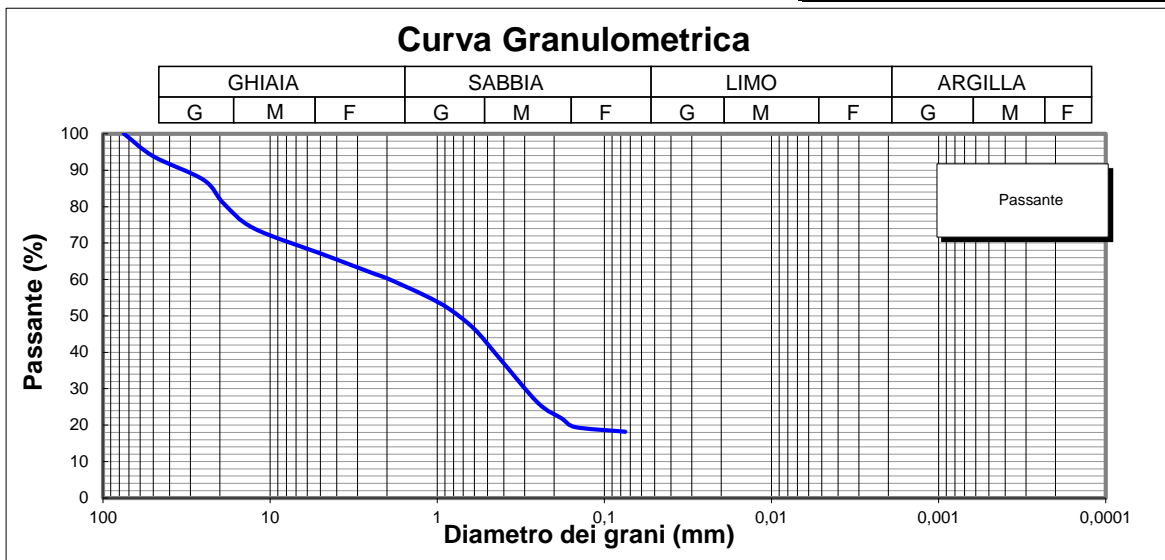
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	18
	Medie	14
	Fini	8
SABBIE	Grosse	14
	Medie	23
	Fini	5
LIMO/ARGILLA		18

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ1_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5556 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2801,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	509,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,11

Correzioni per lettura densimetro

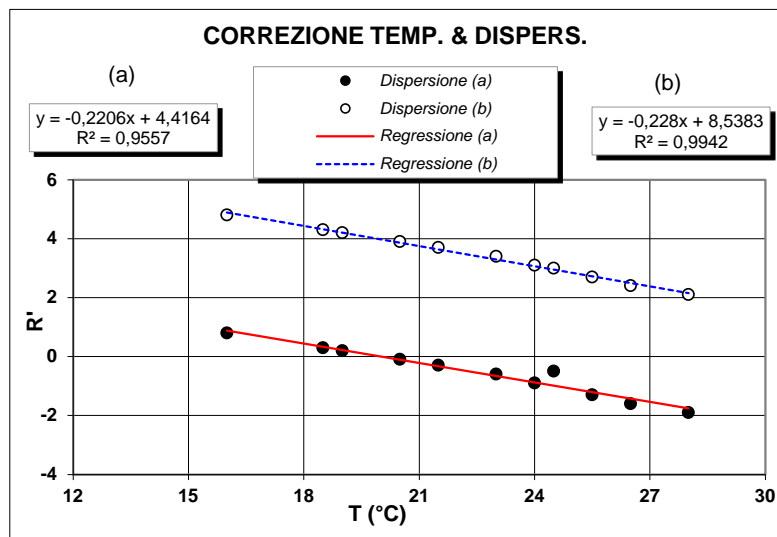
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

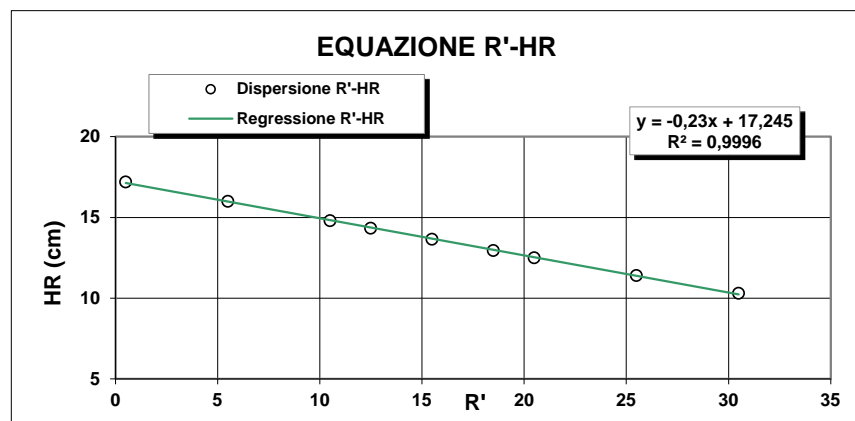
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0525	27,90	16,2
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0380	26,40	15,4
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0275	24,90	14,5
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0198	23,40	13,6
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0142	22,40	13,0
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0106	20,90	12,2
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	0,0076	19,40	11,3
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0055	17,40	10,1
120	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0040	15,90	9,2
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0026	14,40	8,4
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0018	12,90	7,5
1440	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0012	11,40	6,6

N° Certificato: 5556 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	93,8
1"	25,00	87,3
3/4"	19,00	80,9
1/2"	12,50	74,0
4	4,750	66,8
8	2,360	61,5
10	2,000	60,3
16	1,180	55,5
20	0,850	51,9
30	0,600	46,4
40	0,425	38,4
60	0,250	26,1
80	0,180	21,8
100	0,150	19,5
200	0,075	18,2
S	0,0525	16,2
S	0,0380	15,4
S	0,0275	14,5
S	0,0198	13,6
S	0,0142	13,0
S	0,0106	12,2
S	0,0076	11,3
S	0,0055	10,1
S	0,0040	9,2
S	0,0026	8,4
S	0,0018	7,5
S	0,0012	6,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	1,8621
D30 (mm)	0,2951
D10 (mm)	0,0050
Coeff. Uniformità (Cu)	372
Coeff. Curvatura (Cc)	9,3

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	40
SABBIA (%)	42
LIMO (%)	10
ARGILLA (%)	8

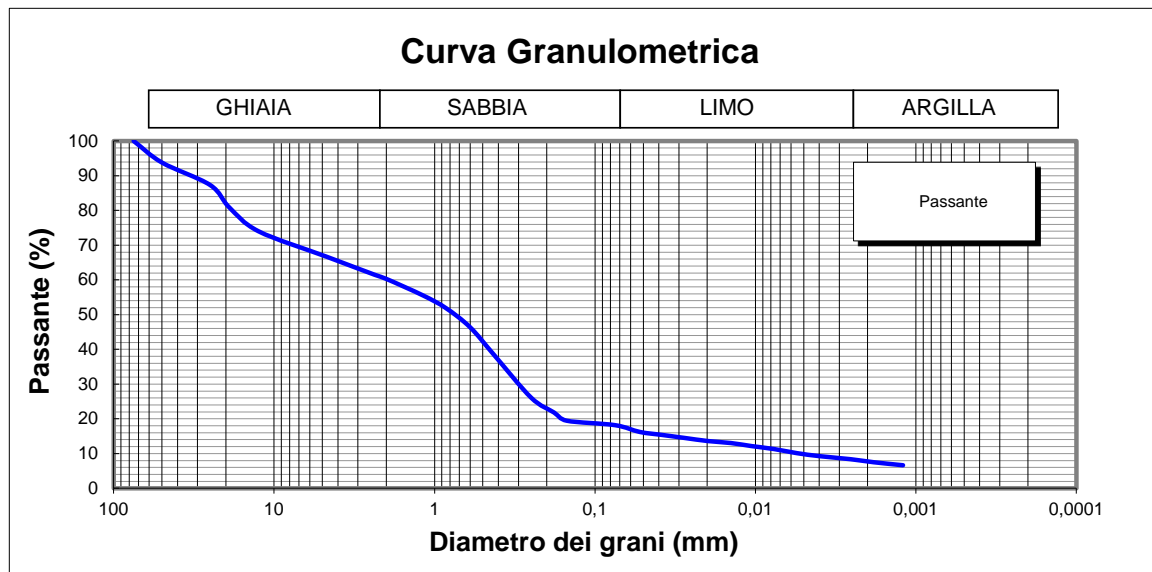
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia con sabbia, limosa

A2-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

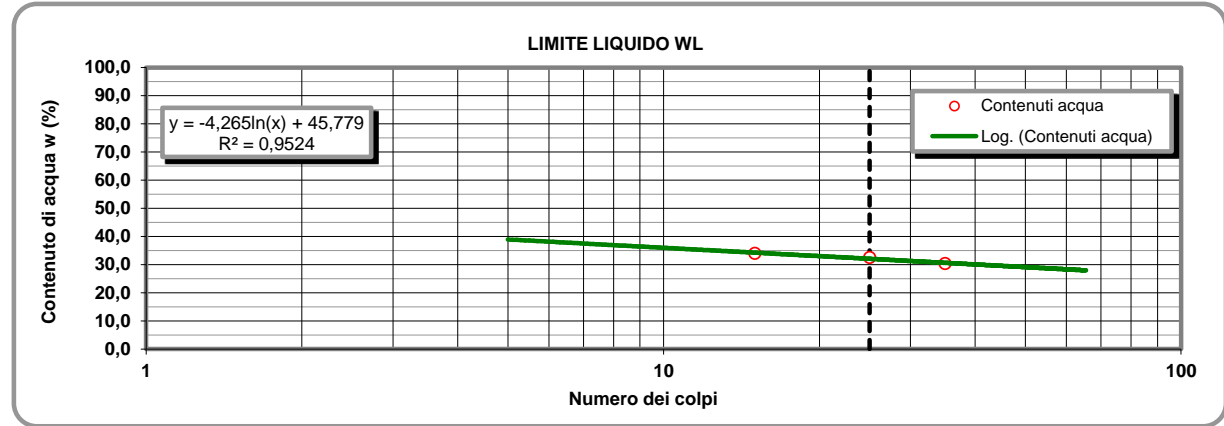
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ1_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5557 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

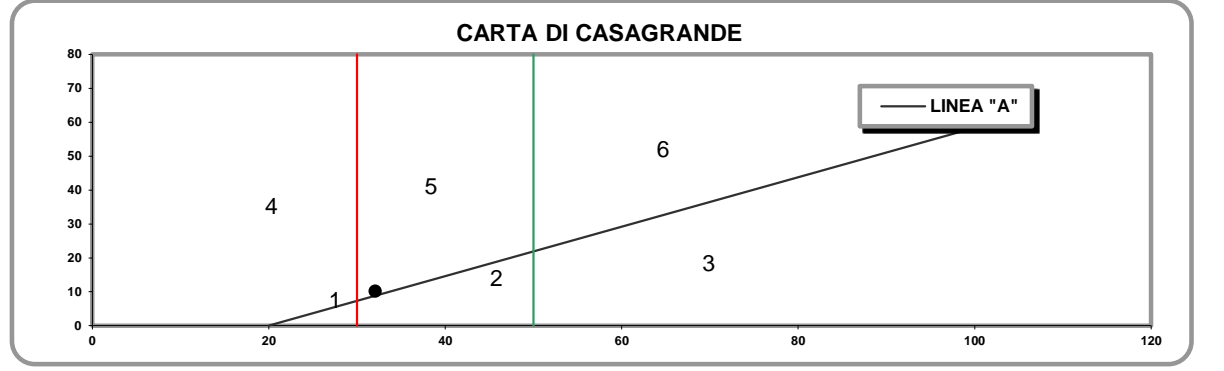
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 32	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L			Provino		
	Contenitore n°	A	B	C		
	Peso contenitore (g)	17,82	22,31	22,26		
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,12	33,15	33,13		
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,25	30,49	30,60		
	N° colpi	15	25	35		
	Contenuto di acqua w (%)	34,0	32,5	30,3		

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 22	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P		Provino	
	Contenitore n°	D	E	
	Peso contenitore (g)	11,40	9,47	
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,77	20,00	
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,90	18,11	
	Contenuto di acqua w (%)	22,00	21,88	

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **10**



- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

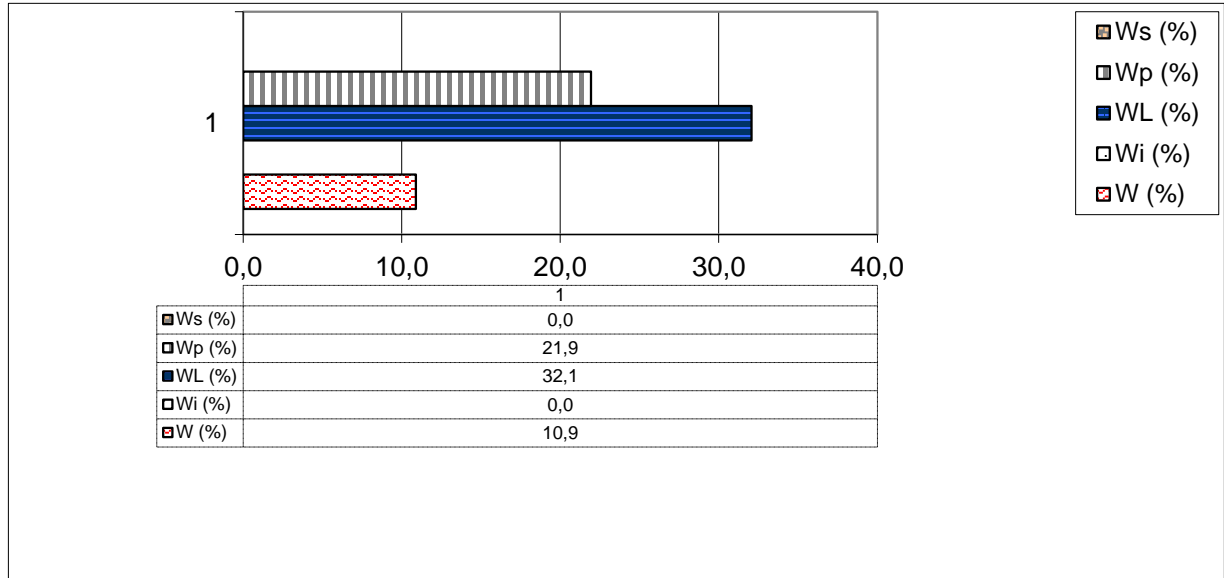
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	8
Contenuto acqua naturale (%)	10,9

N° Certificato:	5557 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	10,1	Indice di consistenza I _c	2,09	Indice di attività I _a	1,26
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ2_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input checked="" type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ2_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5558 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,08	23,04
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,47	183,32
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,59	25,66
MEDIA	25,63	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,13	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,61	10,39	10,42
Peso cont. + peso campione umido (g)	113,09	114,39	127,03
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,14	89,79	99,74
Peso campione secco (g)	78,53	79,40	89,32
Contenuto di acqua w (%)	30,50	30,98	30,55
MEDIA	30,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,59	0,99	0,41

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ2_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5559 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,17	0,25	0,25	99,75
8	2,360	3,48	0,76	1,01	98,99
10	2,000	1,63	0,35	1,36	98,64
16	1,180	4,48	0,97	2,34	97,66
20	0,850	2,36	0,51	2,85	97,15
30	0,600	2,40	0,52	3,37	96,63
40	0,425	2,66	0,58	3,95	96,05
60	0,250	5,28	1,15	5,10	94,90
80	0,180	3,72	0,81	5,90	94,10
100	0,150	1,36	0,30	6,20	93,80
200	0,075	9,46	2,06	8,26	91,74
FONDO	//	422,14	91,71	99,96	//
TOTALI		460,14	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,35
Peso umido campione (g)	601,4
Peso secco campione (g)	460,32
Peso secco campione lavato (g)	38,18
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	422,14
Riscontro pesi (g)	0,18

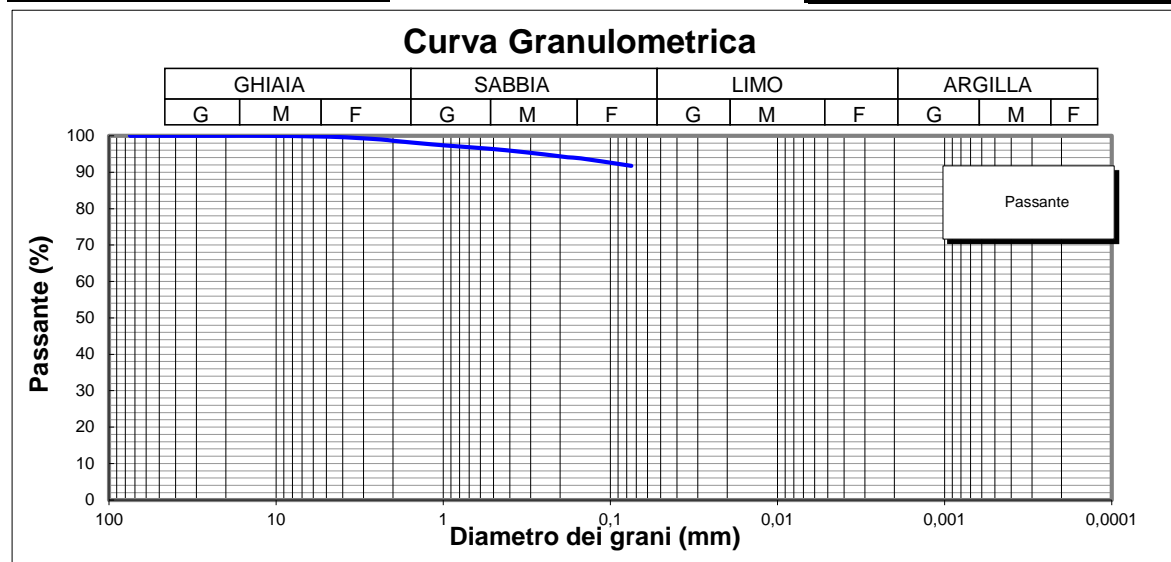
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
1	Grosse	2
	Medie	3
8	Fini	3
	LIMO/ARGILLA	91

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ2_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5560 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	460,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	422,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,63

Correzioni per lettura densimetro

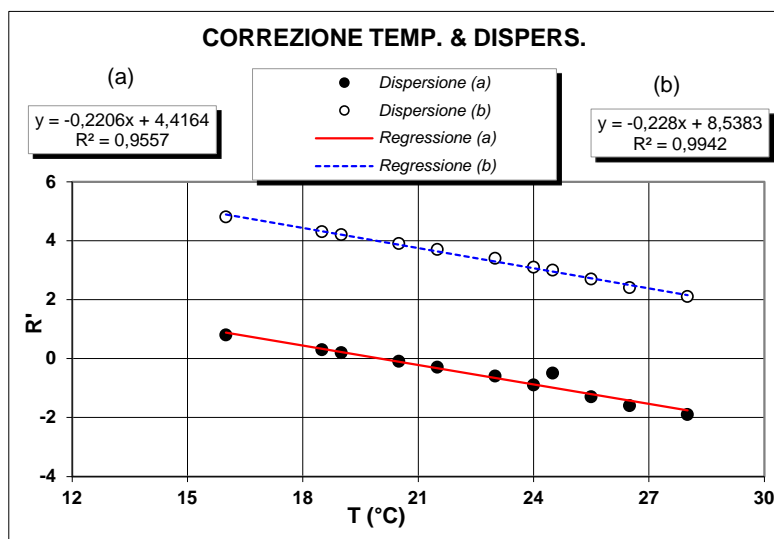
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

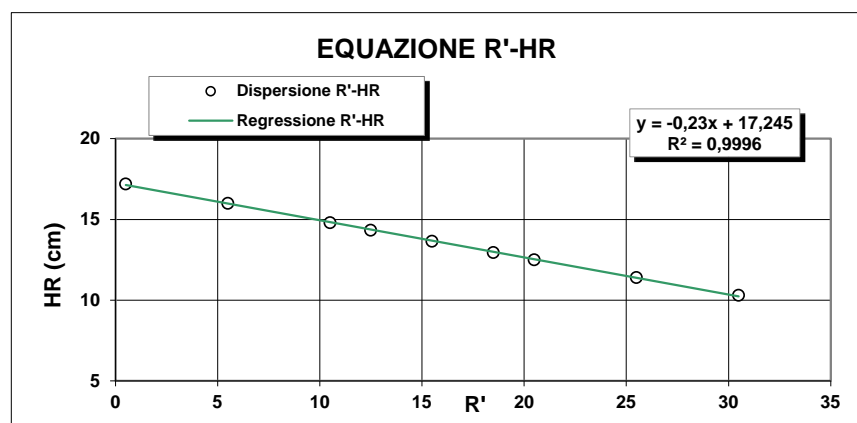
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0521	29,40	87,3
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0377	27,90	82,8
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0273	26,40	78,3
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0198	24,40	72,4
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0144	22,40	66,5
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0107	20,90	62,0
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	0,0078	18,90	56,1
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0056	17,40	51,6
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0041	14,90	44,2
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	36,8
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	30,9
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,40	24,9

N° Certificato: 5560 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,7
8	2,360	99,0
10	2,000	98,6
16	1,180	97,7
20	0,850	97,1
30	0,600	96,6
40	0,425	96,1
60	0,250	94,9
80	0,180	94,1
100	0,150	93,8
200	0,075	91,7
S	0,0521	87,3
S	0,0377	82,8
S	0,0273	78,3
S	0,0198	72,4
S	0,0144	66,5
S	0,0107	62,0
S	0,0078	56,1
S	0,0056	51,6
S	0,0041	44,2
S	0,0026	36,8
S	0,0019	30,9
S	0,0013	24,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0095
D30 (mm)	0,0018
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	8
LIMO (%)	59
ARGILLA (%)	32

Descrizione campione (AGI) :

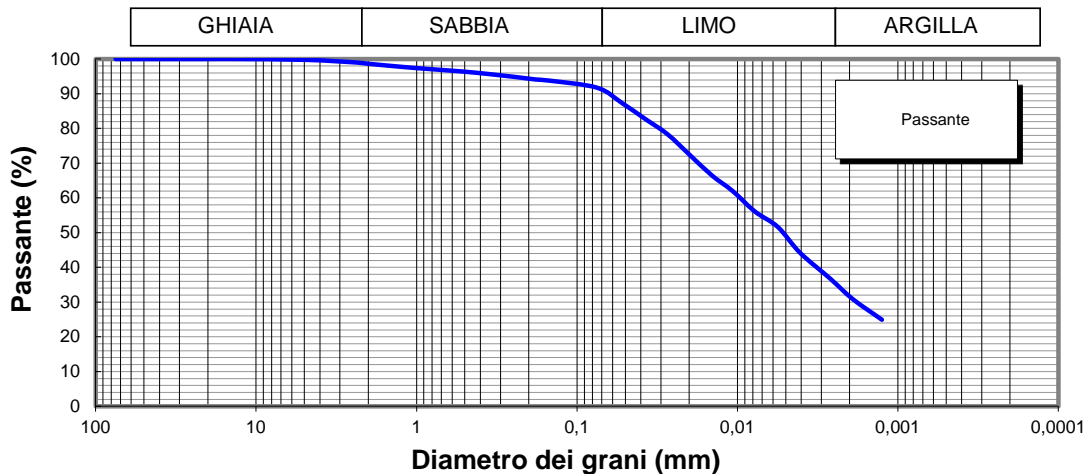
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

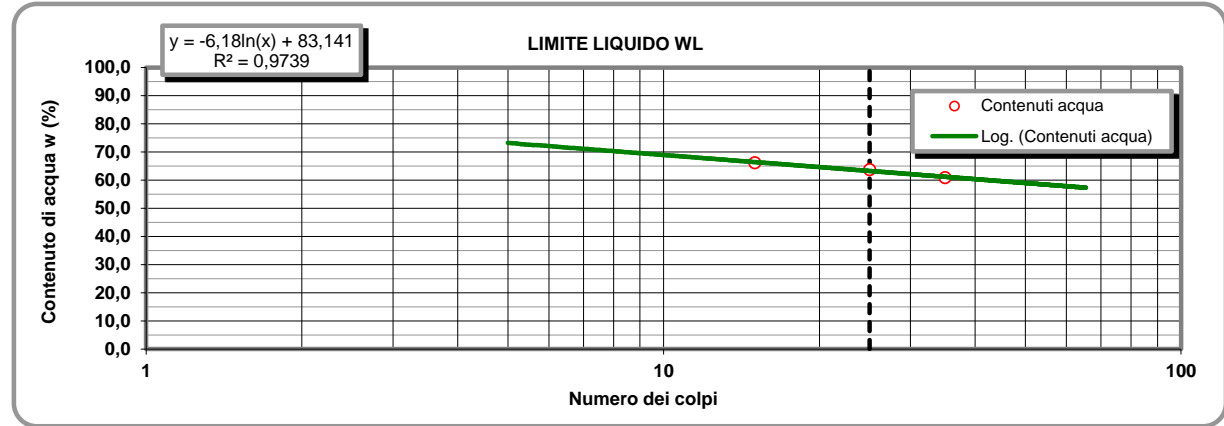
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ2_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5561 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

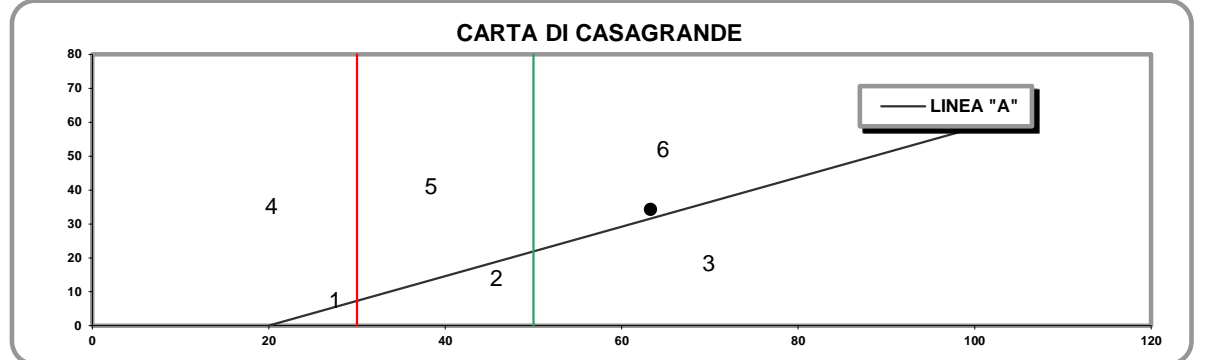
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 63	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino		
		1	2	3
	Contenitore n°	A	B	C
	Peso contenitore (g)	10,59	10,89	10,22
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,46	22,09	21,32
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,13	17,73	17,12
	N° colpi	15	25	35
	Contenuto di acqua w (%)	66,2	63,7	60,9

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 29	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino	
		1	2
	Contenitore n°	D	E
	Peso contenitore (g)	8,03	9,48
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,28	20,47
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,53	18,00
	Contenuto di acqua w (%)	28,95	28,99

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **34**



- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|---|---|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

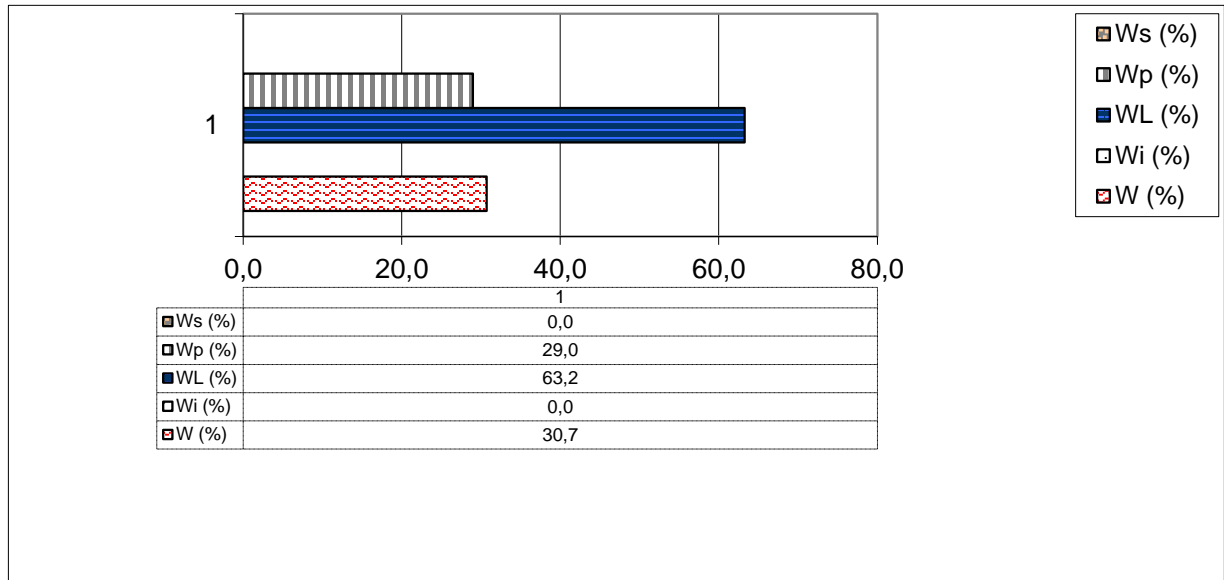
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	32
Contenuto acqua naturale (%)	30,7

N° Certificato:	5561 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 34,3	Indice di consistenza I_c 0,95	Indice di attività I_a 1,07
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ3_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ3_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5562 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,63	21,11
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,98	182,04
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,41	25,39
MEDIA	25,40	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,73	10,13	10,45
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,67	128,79	130,76
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,5	99,18	100,45
Peso campione secco (g)	66,77	89,05	90,00
Contenuto di acqua w (%)	33,20	33,25	33,68
MEDIA	33,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,52	0,38	0,90

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ3_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5563 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,26	0,21	0,21	99,79
8	2,360	3,93	0,64	0,85	99,15
10	2,000	0,67	0,11	0,96	99,04
16	1,180	1,78	0,29	1,25	98,75
20	0,850	1,05	0,17	1,42	98,58
30	0,600	1,29	0,21	1,63	98,37
40	0,425	1,93	0,32	1,95	98,05
60	0,250	4,64	0,76	2,70	97,30
80	0,180	3,76	0,61	3,32	96,68
100	0,150	1,27	0,21	3,53	96,47
200	0,075	11,67	1,91	5,43	94,57
FONDO	//	578,79	94,56	99,99	//
TOTALI		612,04	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	134,99
Peso umido campione (g)	817,0
Peso secco campione (g)	612,08
Peso secco campione lavato (g)	33,29
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	578,79
Riscontro pesi (g)	0,04

RISULTATI

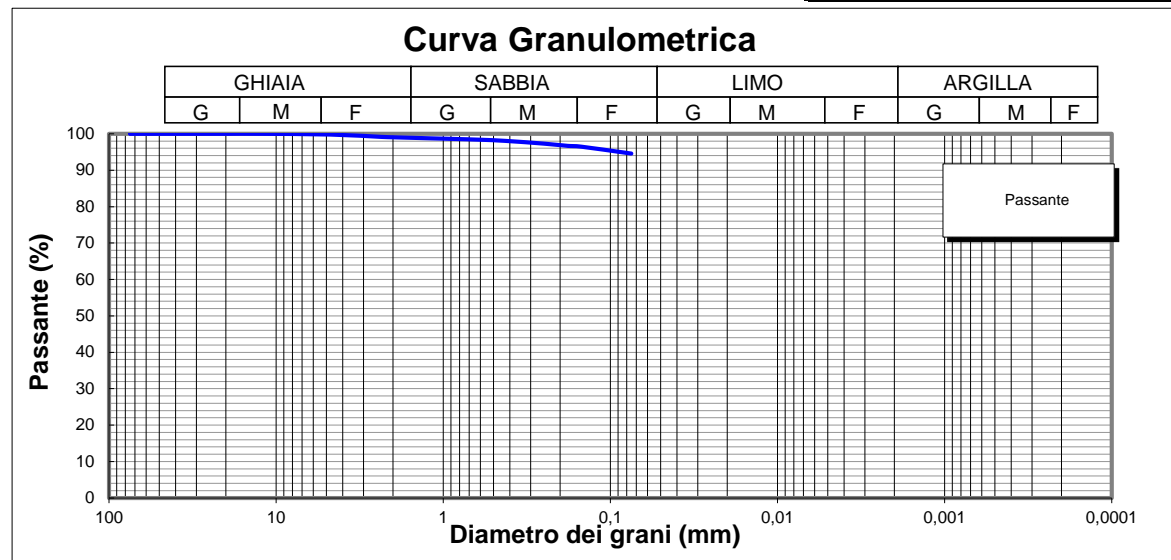
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	1
	Medie	1
5	Fini	3
	LIMO/ARGILLA	94

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ3_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5564 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	612,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	578,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,40

Correzioni per lettura densimetro

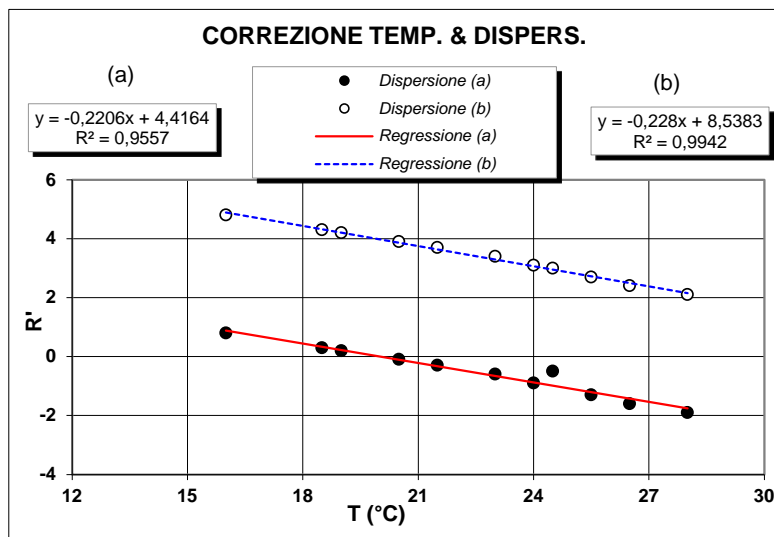
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

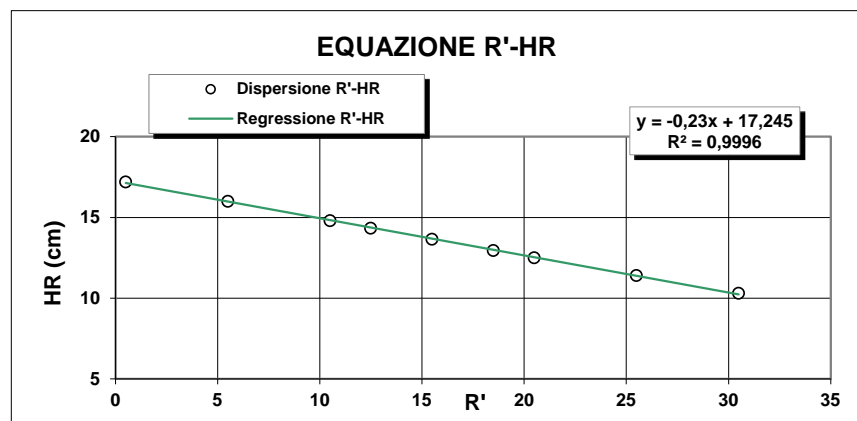
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0529	28,90	88,9
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0386	26,90	82,8
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0279	25,40	78,2
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0201	23,90	73,6
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0145	22,40	68,9
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0108	20,90	64,3
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	0,0078	19,40	59,7
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0056	17,40	53,5
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0041	15,40	47,4
300	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0026	13,40	41,2
600	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0019	11,90	36,6
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0012	10,40	32,0

N° Certificato: 5564 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,2
10	2,000	99,0
16	1,180	98,8
20	0,850	98,6
30	0,600	98,4
40	0,425	98,1
60	0,250	97,3
80	0,180	96,7
100	0,150	96,5
200	0,075	94,6
S	0,0529	88,9
S	0,0386	82,8
S	0,0279	78,2
S	0,0201	73,6
S	0,0145	68,9
S	0,0108	64,3
S	0,0078	59,7
S	0,0056	53,5
S	0,0041	47,4
S	0,0026	41,2
S	0,0019	36,6
S	0,0012	32,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0079
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	5
LIMO (%)	57
ARGILLA (%)	37

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

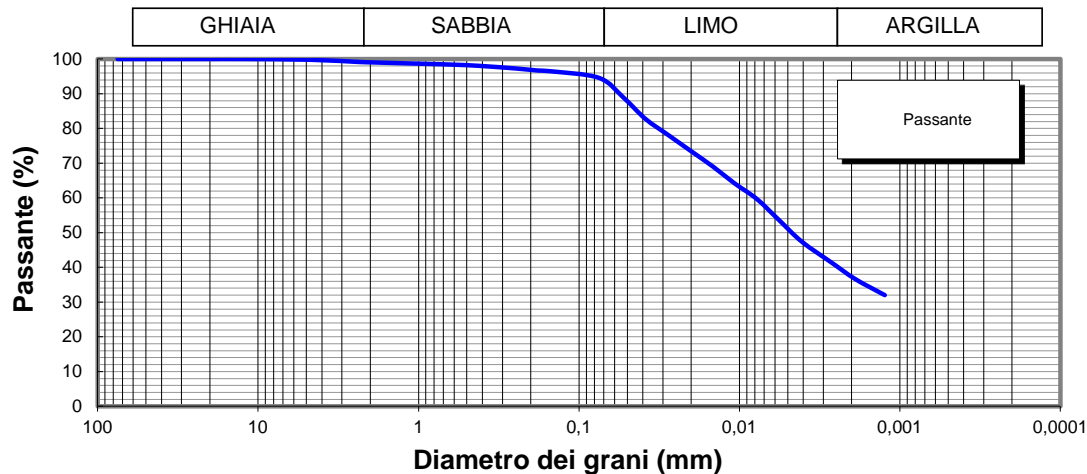
Limo con argilla, deb sabbioso

A7-6

Note:

--

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

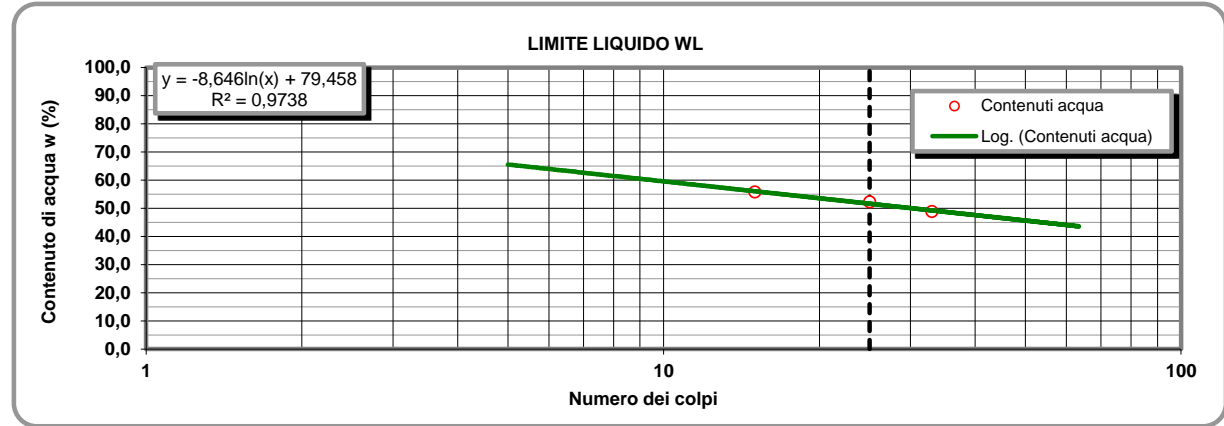
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

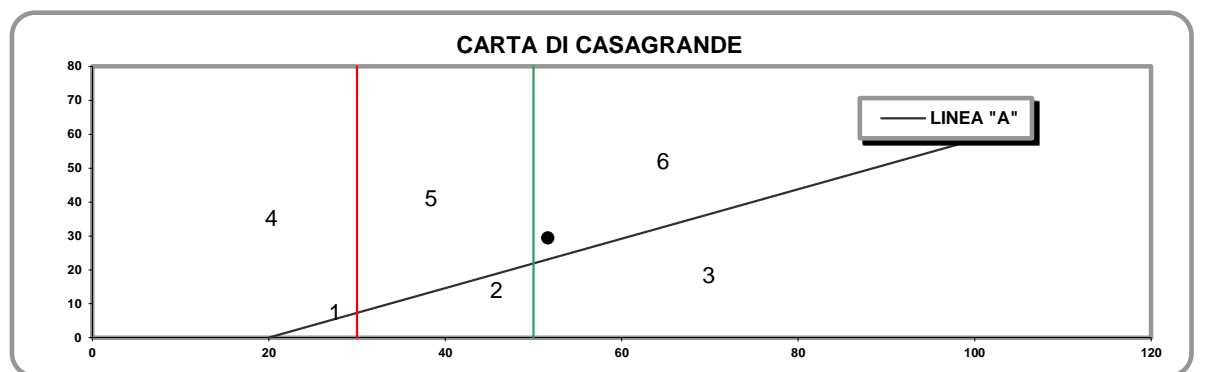
Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ3_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5565 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 52	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																										
	<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">Provino</th></tr> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>18,32</td><td>18,94</td><td>18,35</td></tr> <tr><td>29,57</td><td>31,67</td><td>30,85</td></tr> <tr><td>25,54</td><td>27,30</td><td>26,75</td></tr> <tr><td>15</td><td>25</td><td>33</td></tr> <tr><td>55,8</td><td>52,3</td><td>48,8</td></tr> </table>			Provino			1	2	3	A	B	C	18,32	18,94	18,35	29,57	31,67	30,85	25,54	27,30	26,75	15	25	33	55,8	52,3	48,8
Provino																											
1	2	3																									
A	B	C																									
18,32	18,94	18,35																									
29,57	31,67	30,85																									
25,54	27,30	26,75																									
15	25	33																									
55,8	52,3	48,8																									
C.Q. R² > 0,95	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Contenitore n°</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore (g)</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>N° colpi</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>Contenuto di acqua w (%)</td><td colspan="3"></td></tr> </table>			Contenitore n°				Peso contenitore (g)				Peso contenitore + peso campione umido (g)				Peso contenitore + peso campione secco (g)				N° colpi				Contenuto di acqua w (%)			
Contenitore n°																											
Peso contenitore (g)																											
Peso contenitore + peso campione umido (g)																											
Peso contenitore + peso campione secco (g)																											
N° colpi																											
Contenuto di acqua w (%)																											



LIMITE PLASTICO W_P (%) 22	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P																
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 29	<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Provino</th></tr> <tr><th>1</th><th>2</th></tr> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>12,85</td><td>7,40</td></tr> <tr><td>23,42</td><td>17,84</td></tr> <tr><td>21,50</td><td>15,93</td></tr> <tr><td>22,20</td><td>22,39</td></tr> </table>		Provino		1	2	D	E	12,85	7,40	23,42	17,84	21,50	15,93	22,20	22,39	
Provino																	
1	2																
D	E																
12,85	7,40																
23,42	17,84																
21,50	15,93																
22,20	22,39																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Contenitore n°</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore (g)</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Contenuto di acqua w (%)</td><td colspan="2"></td></tr> </table>			Contenitore n°			Peso contenitore (g)			Peso contenitore + peso campione umido (g)			Peso contenitore + peso campione secco (g)			Contenuto di acqua w (%)		
Contenitore n°																	
Peso contenitore (g)																	
Peso contenitore + peso campione umido (g)																	
Peso contenitore + peso campione secco (g)																	
Contenuto di acqua w (%)																	



- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|---|---|

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

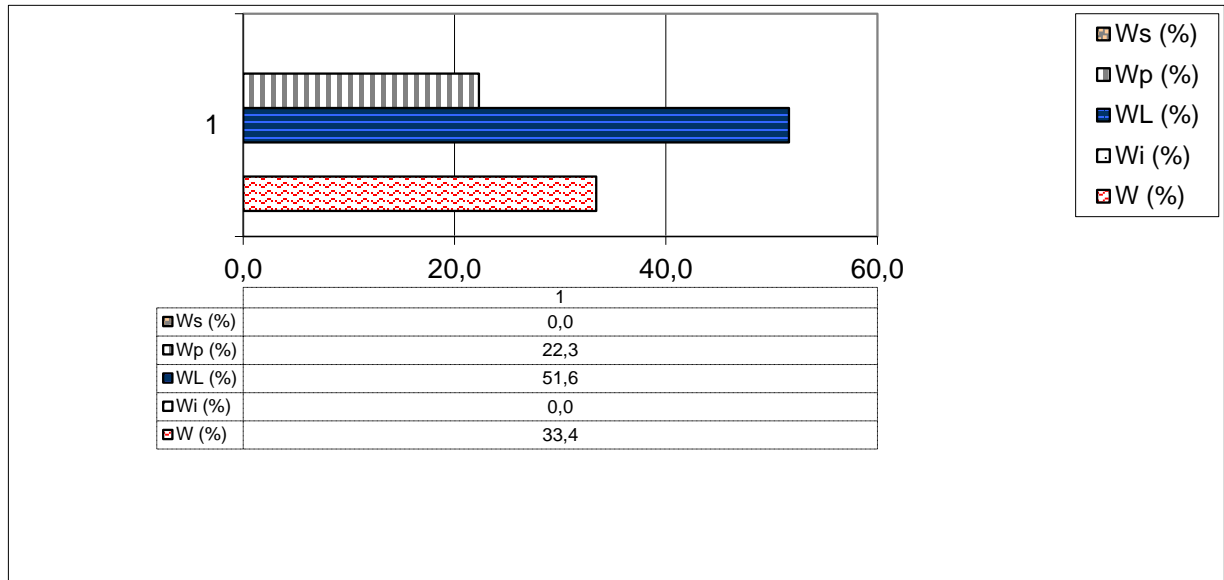
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	37
Contenuto acqua naturale (%)	33,4

N° Certificato:	5565 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 29,3	Indice di consistenza I_c 0,62	Indice di attività I_a 0,79
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input checked="" type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ4_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text"/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input checked="" type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ4_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5566 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,11	26,04
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,93	160,71
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,28	25,24
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,17	10,71	9,96
Peso cont. + peso campione umido (g)	92,95	104,68	91,06
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,41	87,47	75,98
Peso campione secco (g)	67,24	76,76	66,02
Contenuto di acqua w (%)	23,11	22,42	22,84
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,40	1,63	0,22

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ4_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5567 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,25	0,05	0,05	99,95
8	2,360	1,98	0,41	0,46	99,54
10	2,000	0,77	0,16	0,62	99,38
16	1,180	2,35	0,49	1,11	98,89
20	0,850	1,85	0,38	1,49	98,51
30	0,600	2,67	0,55	2,05	97,95
40	0,425	3,94	0,82	2,86	97,14
60	0,250	7,28	1,51	4,37	95,63
80	0,180	5,31	1,10	5,47	94,53
100	0,150	1,56	0,32	5,79	94,21
200	0,075	13,69	2,84	8,63	91,37
FONDO	//	440,83	91,34	99,97	//
TOTALI		482,48	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	107,78
Peso umido campione (g)	592,5
Peso secco campione (g)	482,64
Peso secco campione lavato (g)	41,81
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	440,83
Riscontro pesi (g)	0,16

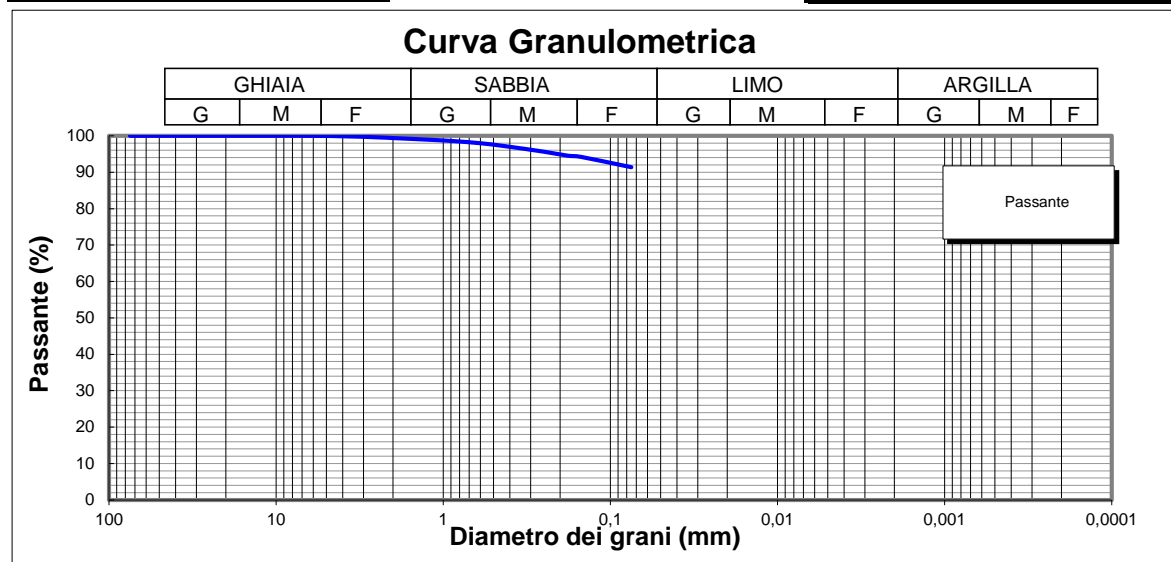
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	1	Medie
Fini		1
SABBIE	Grosse	1
	Medie	3
8	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ4_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5568 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	482,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	440,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,26

Correzioni per lettura densimetro

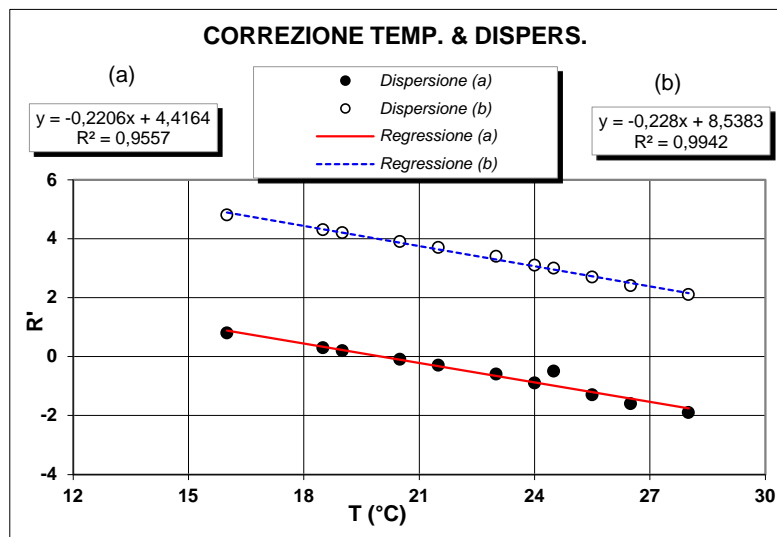
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

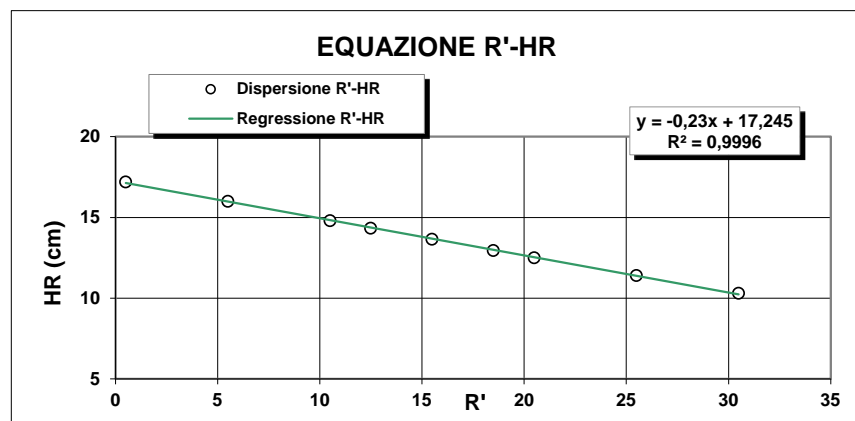
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0527	29,40	87,7
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0385	27,40	81,7
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0280	25,40	75,8
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0205	22,90	68,3
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0148	21,40	63,8
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0110	19,90	59,4
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0079	18,40	54,9
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0058	15,90	47,4
120	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0041	14,40	43,0
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0027	12,40	37,0
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	31,0
1440	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,90	26,5

N° Certificato: 5568 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,5
10	2,000	99,4
16	1,180	98,9
20	0,850	98,5
30	0,600	98,0
40	0,425	97,1
60	0,250	95,6
80	0,180	94,5
100	0,150	94,2
200	0,075	91,4
S	0,0527	87,7
S	0,0385	81,7
S	0,0280	75,8
S	0,0205	68,3
S	0,0148	63,8
S	0,0110	59,4
S	0,0079	54,9
S	0,0058	47,4
S	0,0041	43,0
S	0,0027	37,0
S	0,0019	31,0
S	0,0013	26,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0112
D30 (mm)	0,0018
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	8
LIMO (%)	59
ARGILLA (%)	32

Descrizione campione (AGI) :

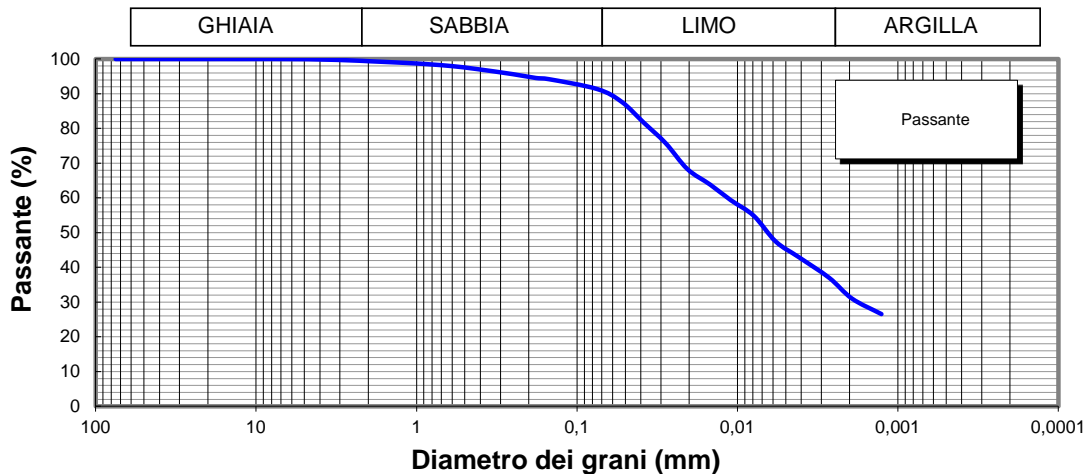
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017

N° Sondaggio: PZ4_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

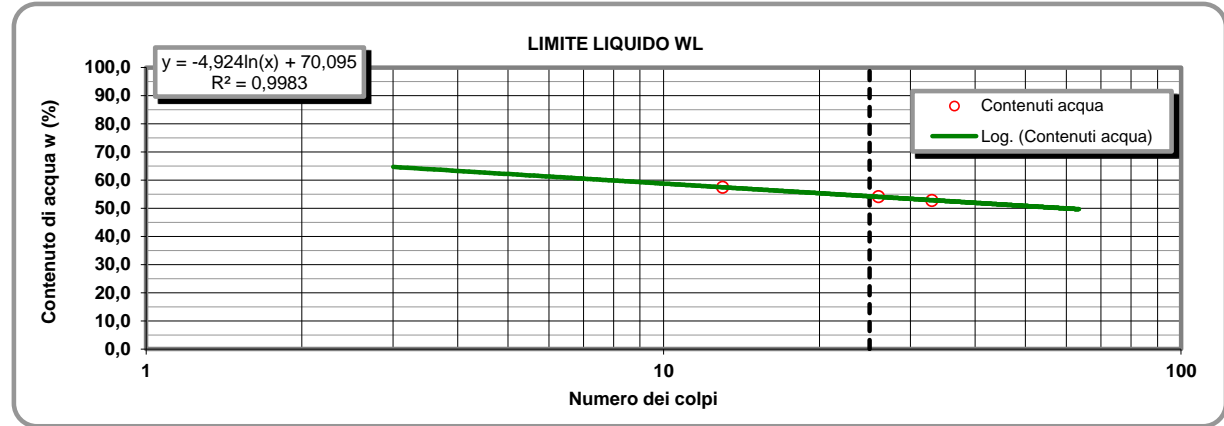
N° Certificato: 5569 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **54**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	16,41	14,77	15,3
Peso contenitore + peso campione umido (g)	37,05	35,15	35,24
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,52	27,99	28,35
N° colpi	13	26	33
Contenuto di acqua w (%)	57,4	54,2	52,8

C.Q. R² > 0,95

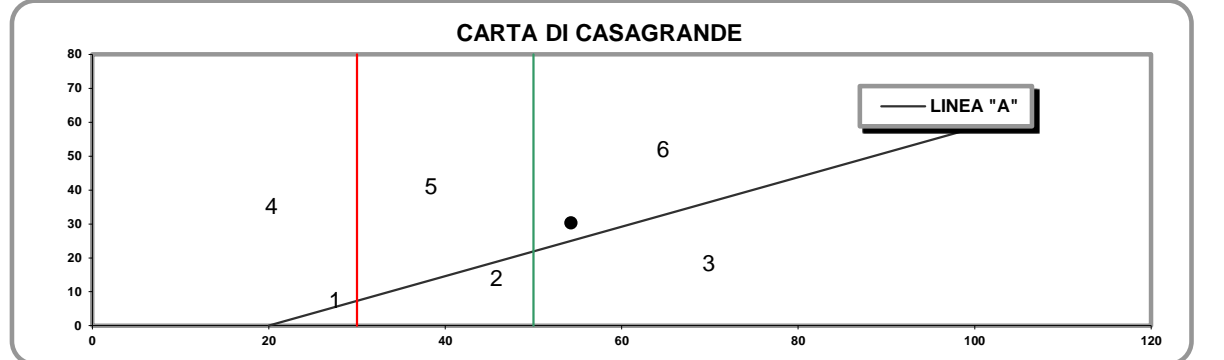



LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **30**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,80	20,82
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,59	18,62
Contenuto di acqua w (%)	23,97	24,07



- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; font-size: 8px;">  </div> |
|--|---|---|--|

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

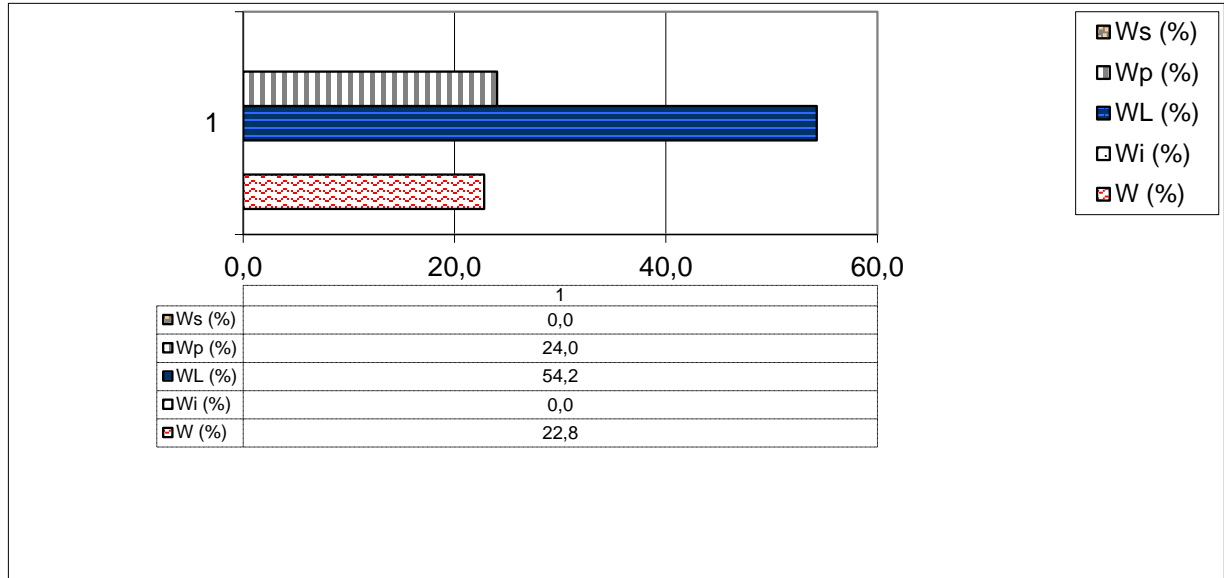
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	32
Contenuto acqua naturale (%)	22,8

N° Certificato:	5569 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	30,2	Indice di consistenza I _c	1,04	Indice di attività I _a	0,94
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ5_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ5_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5570 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,73	27,06
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,48	185,80
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,57	25,64
MEDIA	25,61	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,15	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,23	10,43	10,71
Peso cont. + peso campione umido (g)	112,87	116,58	124,6
Peso cont. + peso camp. secco (g)	88,09	91,17	97,01
Peso campione secco (g)	77,86	80,74	86,30
Contenuto di acqua w (%)	31,83	31,47	31,97
MEDIA	31,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,22	0,90	0,67

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ5_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5571 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	4,29	0,81	0,81	99,19
8	2,360	5,85	1,11	1,92	98,08
10	2,000	1,38	0,26	2,18	97,82
16	1,180	3,46	0,65	2,83	97,17
20	0,850	2,64	0,50	3,33	96,67
30	0,600	3,50	0,66	3,99	96,01
40	0,425	5,04	0,95	4,94	95,06
60	0,250	7,64	1,44	6,39	93,61
80	0,180	5,92	1,12	7,51	92,49
100	0,150	1,22	0,23	7,74	92,26
200	0,075	13,14	2,48	10,22	89,78
FONDO	//	474,88	89,75	99,98	//
TOTALI		528,96	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	94,65
Peso umido campione (g)	698,6
Peso secco campione (g)	529,09
Peso secco campione lavato (g)	54,21
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	474,88
Riscontro pesi (g)	0,13

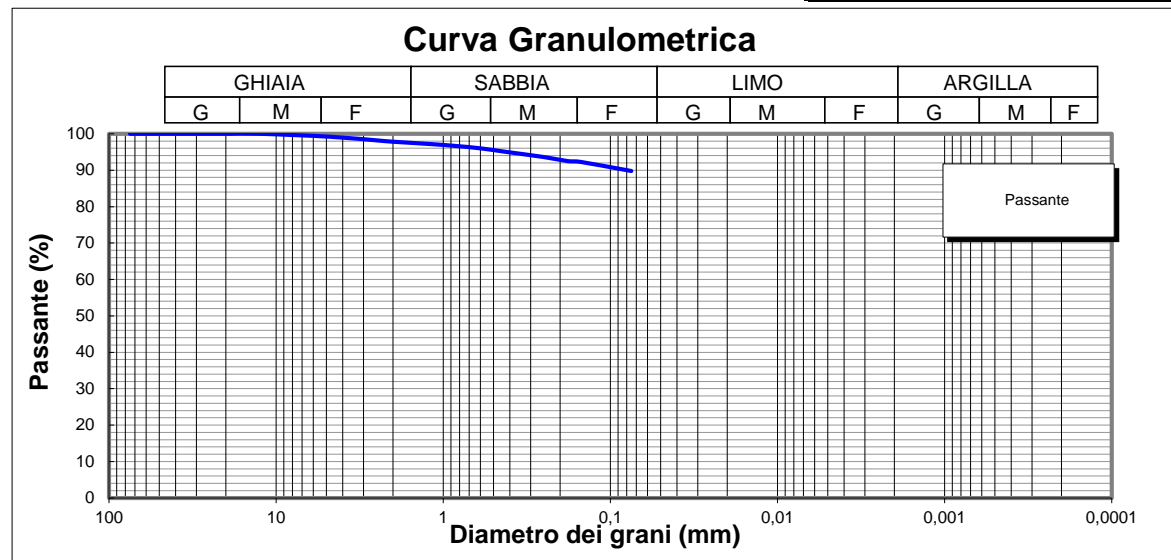
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
SABBIE	Grosse	2
	Medie	3
9	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	89

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ5_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5572 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	529,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	474,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,61

Correzioni per lettura densimetro

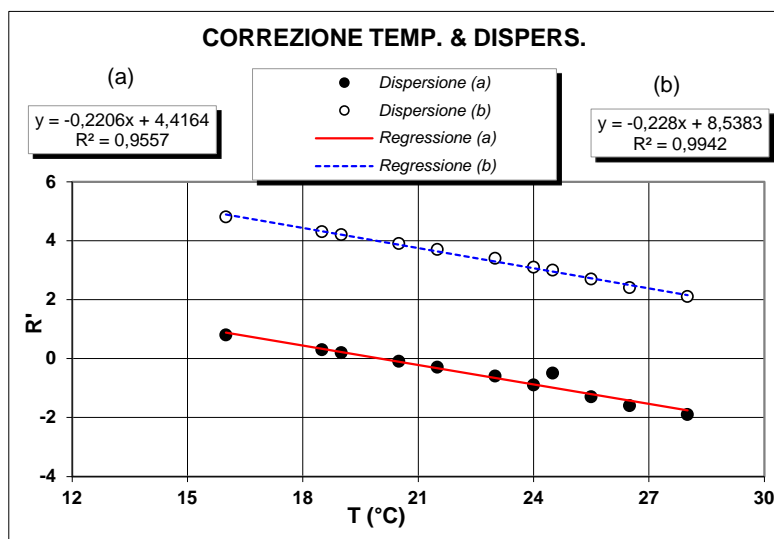
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0525	28,90	84,0
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0383	26,90	78,2
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0279	24,90	72,4
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0204	22,40	65,1
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0148	20,40	59,3
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0110	18,90	54,9
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,40	50,6
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	44,8
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	38,9
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,90	31,7
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,40	24,4
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	17,1

N° Certificato: 5572 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,2
8	2,360	98,1
10	2,000	97,8
16	1,180	97,2
20	0,850	96,7
30	0,600	96,0
40	0,425	95,1
60	0,250	93,6
80	0,180	92,5
100	0,150	92,3
200	0,075	89,8
S	0,0525	84,0
S	0,0383	78,2
S	0,0279	72,4
S	0,0204	65,1
S	0,0148	59,3
S	0,0110	54,9
S	0,0079	50,6
S	0,0057	44,8
S	0,0041	38,9
S	0,0027	31,7
S	0,0019	24,4
S	0,0013	17,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0155
D30 (mm)	0,0025
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	9
LIMO (%)	64
ARGILLA (%)	25

Descrizione campione (AGI) :

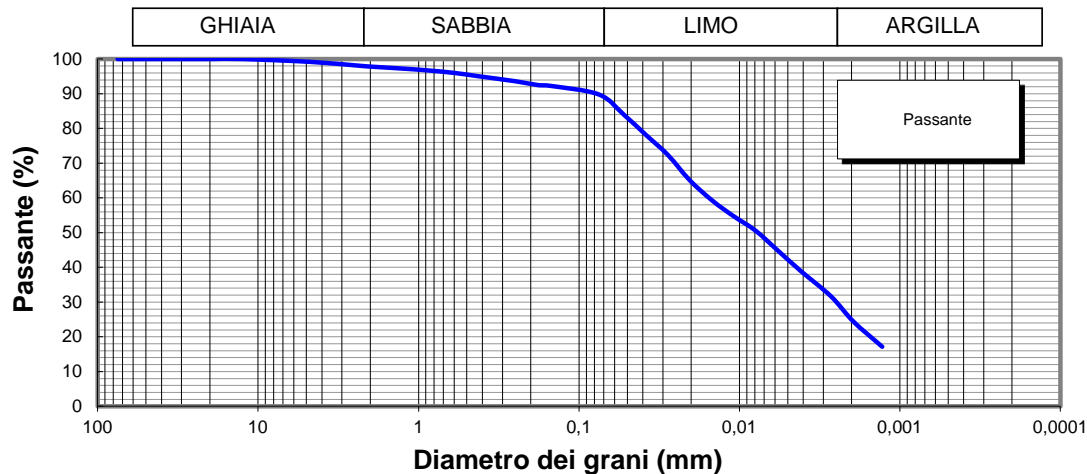
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ5_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

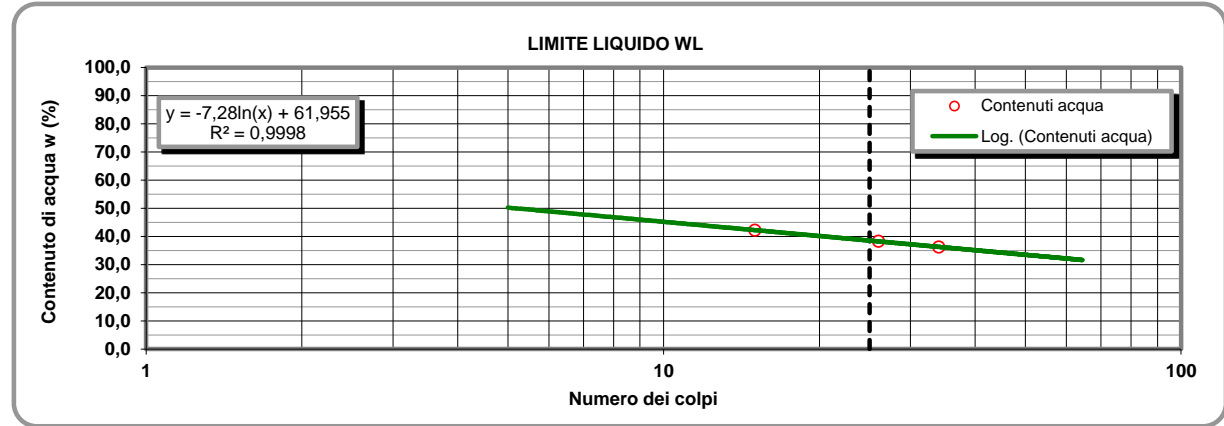
N° Certificato: 5573 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **39**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,67	17,82	22,14
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,2	28,33	34,13
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,48	25,42	30,94
N° colpi	15	26	34
Contenuto di acqua w (%)	42,2	38,3	36,3

C.Q. R² > 0,95

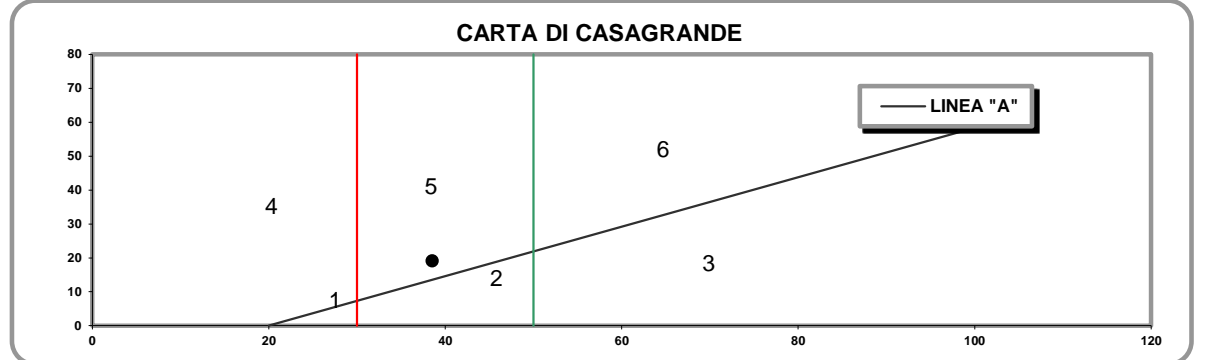


LIMITE PLASTICO W_P (%) **19**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,50	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,30	20,73
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,37	18,91
Contenuto di acqua w (%)	19,55	19,30

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **19**



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

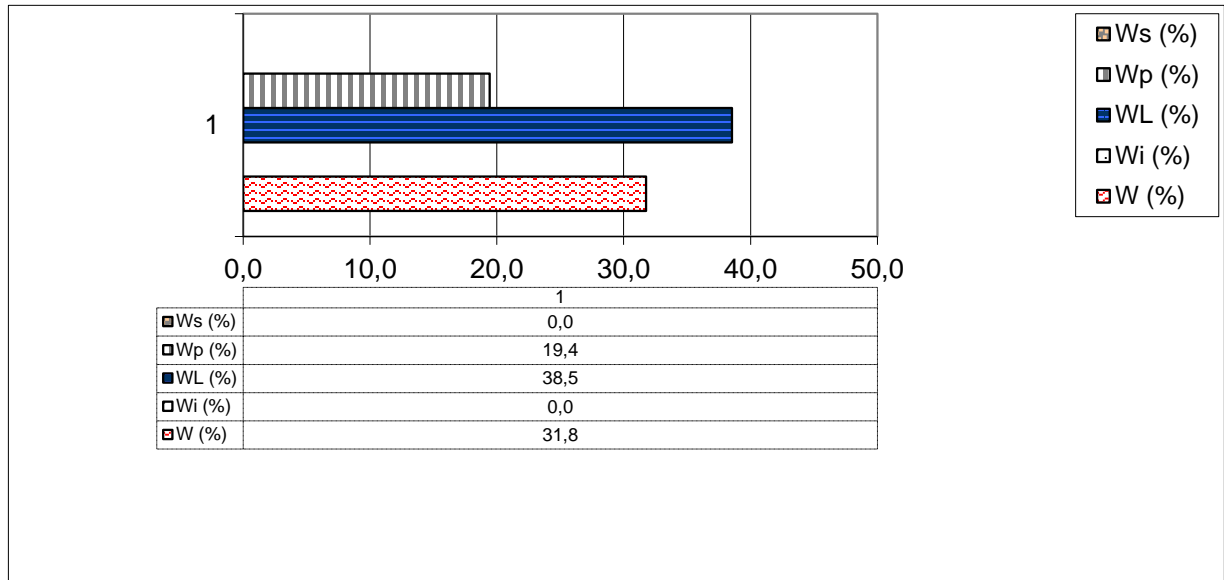
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	25
Contenuto acqua naturale (%)	31,8

N° Certificato:	5573 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 19,1	Indice di consistenza I_c 0,35	Indice di attività I_a 0,76
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input checked="" type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ6_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Rosso giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ6_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5574 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,37	24,18
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,62	183,96
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,50	25,48
MEDIA	25,49	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,95	9,86	10,3
Peso cont. + peso campione umido (g)	97,74	124,44	124,33
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,03	101,38	101,31
Peso campione secco (g)	70,08	91,52	91,01
Contenuto di acqua w (%)	25,27	25,20	25,29
MEDIA	25,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,07	0,23	0,16

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ6_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5575 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,14	0,70	0,70	99,30
8	2,360	4,18	1,36	2,05	97,95
10	2,000	0,92	0,30	2,35	97,65
16	1,180	3,44	1,12	3,47	96,53
20	0,850	3,71	1,21	4,68	95,32
30	0,600	7,81	2,54	7,21	92,79
40	0,425	12,10	3,93	11,14	88,86
60	0,250	33,95	11,03	22,17	77,83
80	0,180	25,44	8,27	30,44	69,56
100	0,150	9,89	3,21	33,65	66,35
200	0,075	38,61	12,54	46,20	53,80
FONDO	//	165,60	53,80	100,00	//
TOTALI		307,79	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	76,71
Peso umido campione (g)	385,4
Peso secco campione (g)	307,80
Peso secco campione lavato (g)	142,20
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	165,60
Riscontro pesi (g)	0,01

RISULTATI

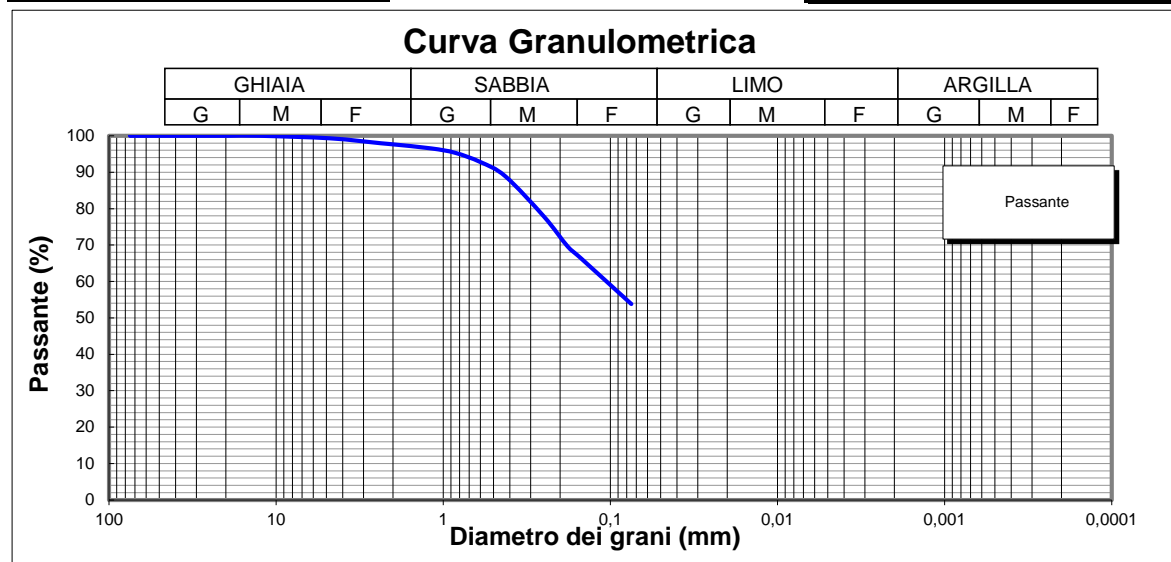
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
SABBIE	Grosse	5
	Medie	21
	Fini	21
LIMO/ARGILLA		51

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ6_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5576 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	307,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	165,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,49

Correzioni per lettura densimetro

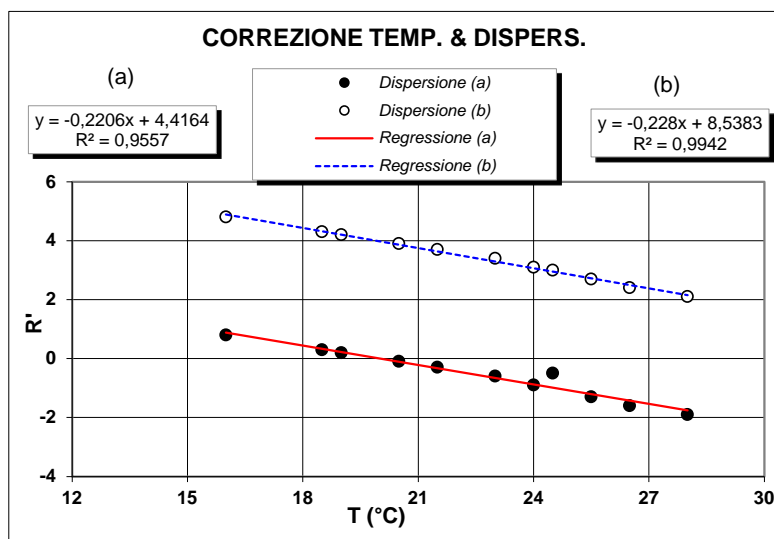
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

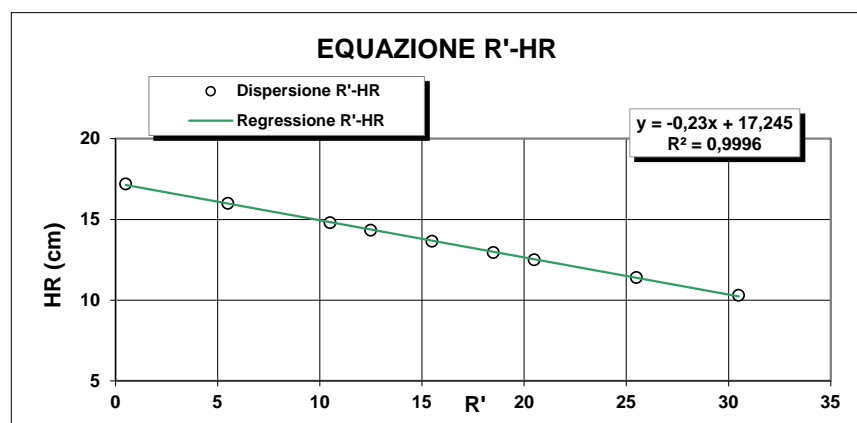
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0532	28,40	49,6
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0387	26,40	46,1
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0282	24,40	42,6
4	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0206	21,90	38,3
8	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0149	19,90	34,8
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0111	18,40	32,1
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0080	16,40	28,6
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0058	14,90	26,0
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0042	12,40	21,7
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,90	17,3
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,90	13,8
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	9,4

N° Certificato: 5576 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,3
8	2,360	97,9
10	2,000	97,6
16	1,180	96,5
20	0,850	95,3
30	0,600	92,8
40	0,425	88,9
60	0,250	77,8
80	0,180	69,6
100	0,150	66,3
200	0,075	53,8
S	0,0532	49,6
S	0,0387	46,1
S	0,0282	42,6
S	0,0206	38,3
S	0,0149	34,8
S	0,0111	32,1
S	0,0080	28,6
S	0,0058	26,0
S	0,0042	21,7
S	0,0027	17,3
S	0,0020	13,8
S	0,0013	9,4

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1047
D30 (mm)	0,0091
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	78
Coeff. Curvatura (Cc)	0,6

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	37
ARGILLA (%)	14

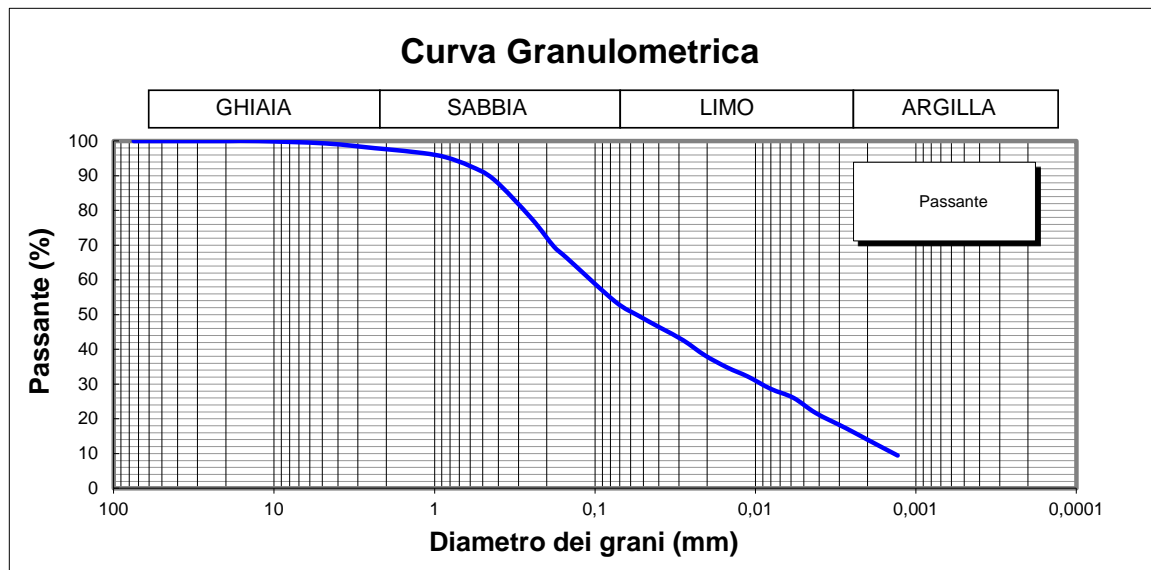
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, argillosa

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ6_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

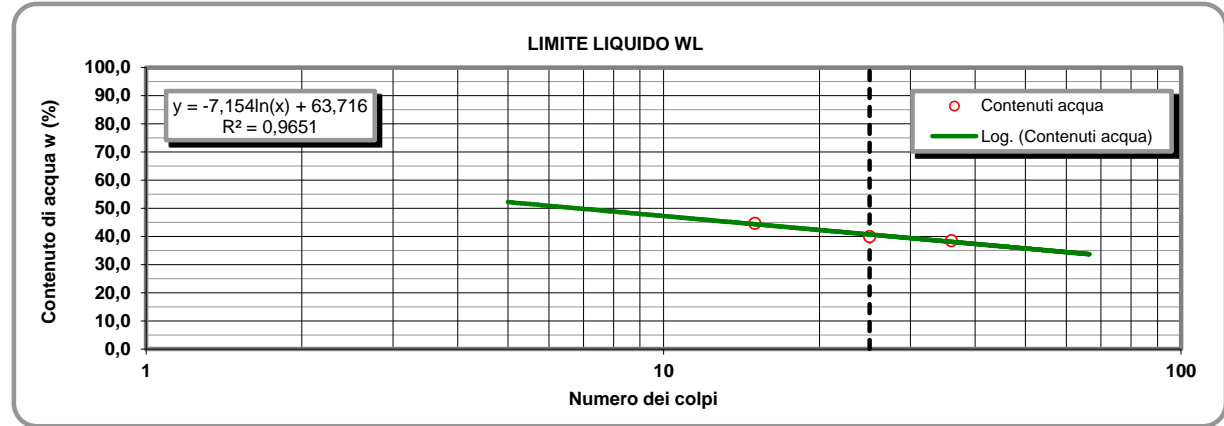
N° Certificato: 5577 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 41

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,79	17,53	22,26
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,04	28,45	34,1
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,26	25,33	30,81
N° colpi	15	25	36
Contenuto di acqua w (%)	44,6	40,0	38,5

C.Q. R² > 0,95

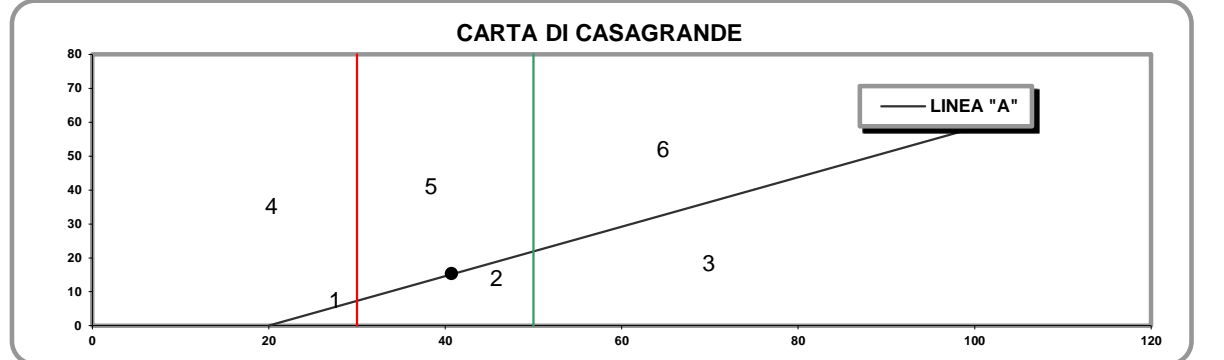


LIMITE PLASTICO W_P (%) 25

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,35	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,12	20,30
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,94	18,11
Contenuto di acqua w (%)	25,38	25,41

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 15



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

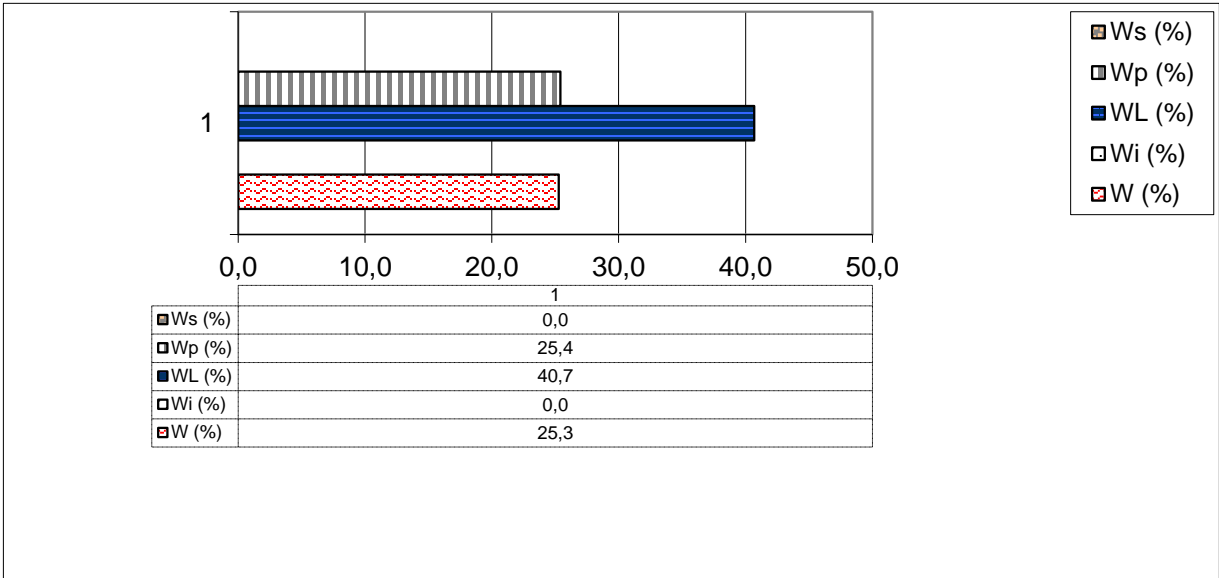
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	25,3

N° Certificato:	5577 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	15,3	Indice di consistenza I _c	1,01	Indice di attività I _a	1,09
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ7 D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ7_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5578 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,48	23,58
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,42	159,32
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,60	25,56
MEDIA	25,58	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,72	10,48	10,57
Peso cont. + peso campione umido (g)	105,08	120,15	115,34
Peso cont. + peso camp. secco (g)	86,82	98,85	94,85
Peso campione secco (g)	76,10	88,37	84,28
Contenuto di acqua w (%)	23,99	24,10	24,31
MEDIA	24,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,59	0,14	0,73

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ7_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5579 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,14	0,03	0,03	99,97
10	2,000	0,33	0,06	0,09	99,91
16	1,180	1,69	0,32	0,41	99,59
20	0,850	1,45	0,28	0,69	99,31
30	0,600	2,34	0,45	1,14	98,86
40	0,425	3,80	0,73	1,87	98,13
60	0,250	3,61	0,69	2,56	97,44
80	0,180	2,21	0,42	2,99	97,01
100	0,150	0,61	0,12	3,10	96,90
200	0,075	7,89	1,51	4,62	95,38
FONDO	//	497,21	95,34	99,96	//
TOTALI		521,28	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	219,30
Peso umido campione (g)	646,3
Peso secco campione (g)	521,50
Peso secco campione lavato (g)	24,29
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	497,21
Riscontro pesi (g)	0,22

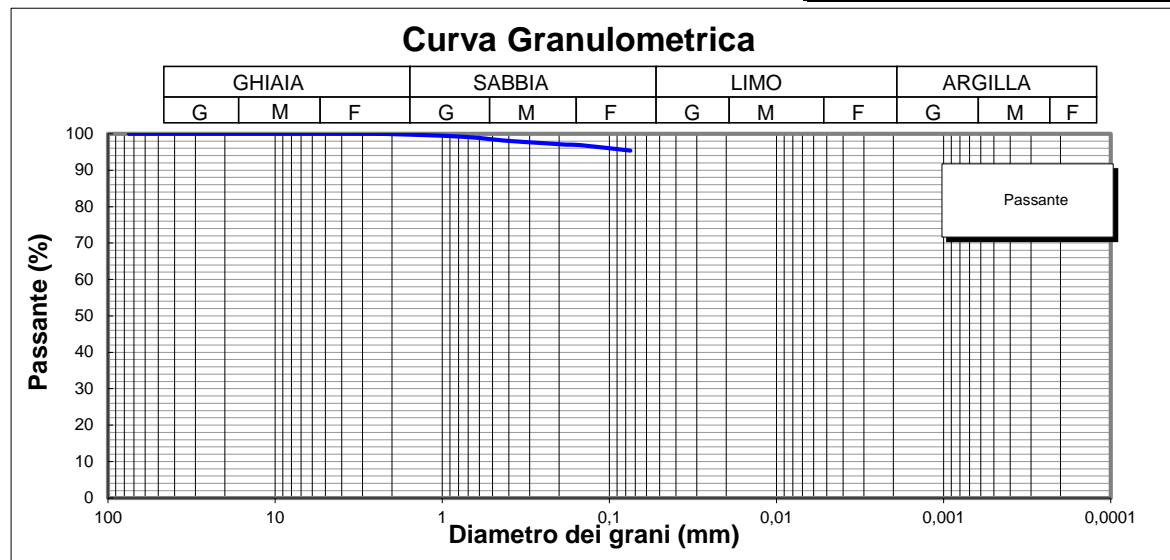
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	1
	Medie	2
	Fini	2
LIMO/ARGILLA		95

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ7_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5580 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	521,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	497,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,58

Correzioni per lettura densimetro

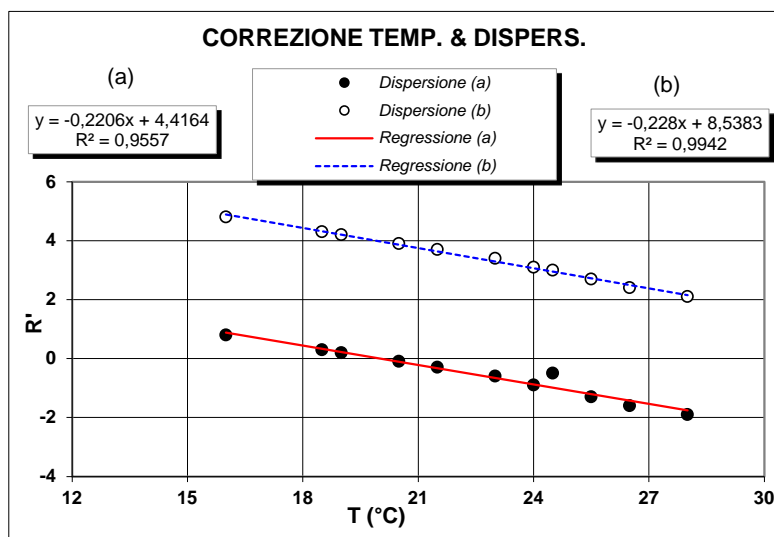
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

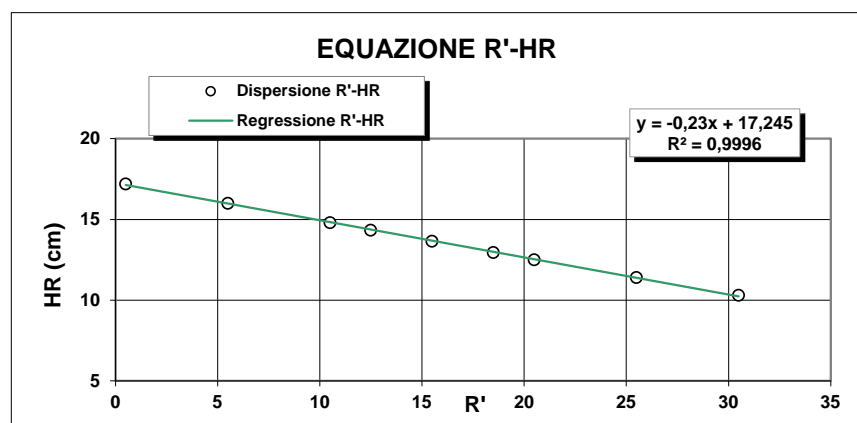
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' _R (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	90,8
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0375	28,40	87,7
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0271	26,90	83,1
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0197	24,90	76,9
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0144	22,40	69,2
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0110	19,40	59,9
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0080	16,40	50,7
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0058	13,90	42,9
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0042	11,40	35,2
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	27,5
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,40	19,8
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,40	13,6

N° Certificato: 5580 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,6
20	0,850	99,3
30	0,600	98,9
40	0,425	98,1
60	0,250	97,4
80	0,180	97,0
100	0,150	96,9
200	0,075	95,4
S	0,0522	90,8
S	0,0375	87,7
S	0,0271	83,1
S	0,0197	76,9
S	0,0144	69,2
S	0,0110	59,9
S	0,0080	50,7
S	0,0058	42,9
S	0,0042	35,2
S	0,0027	27,5
S	0,0020	19,8
S	0,0013	13,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0110
D30 (mm)	0,0032
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	5
LIMO (%)	75
ARGILLA (%)	20

Descrizione campione (AGI) :

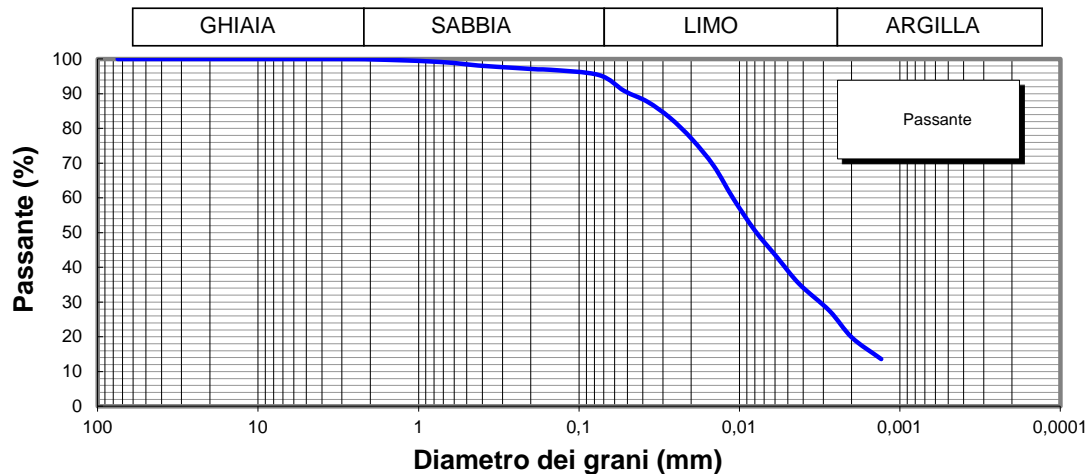
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso, deb sabbioso

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

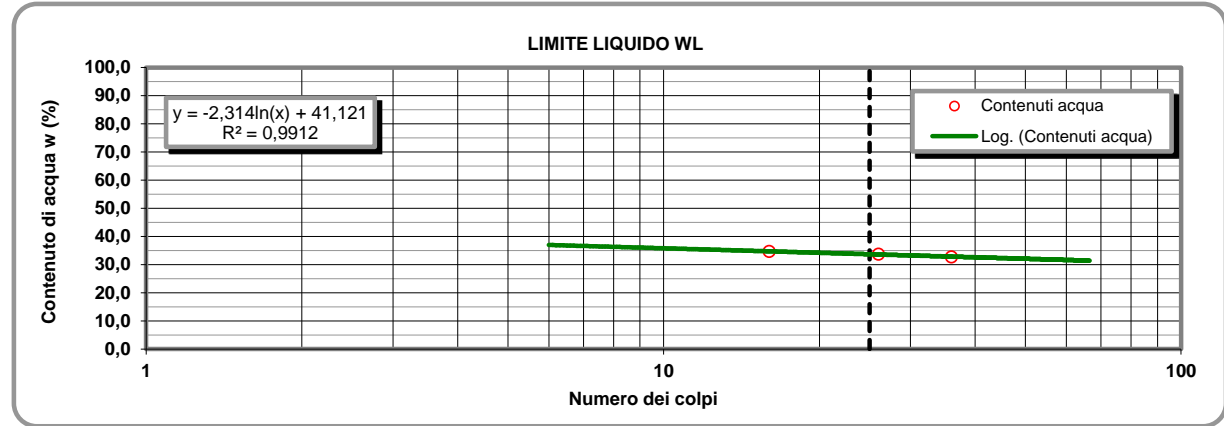
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ7_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

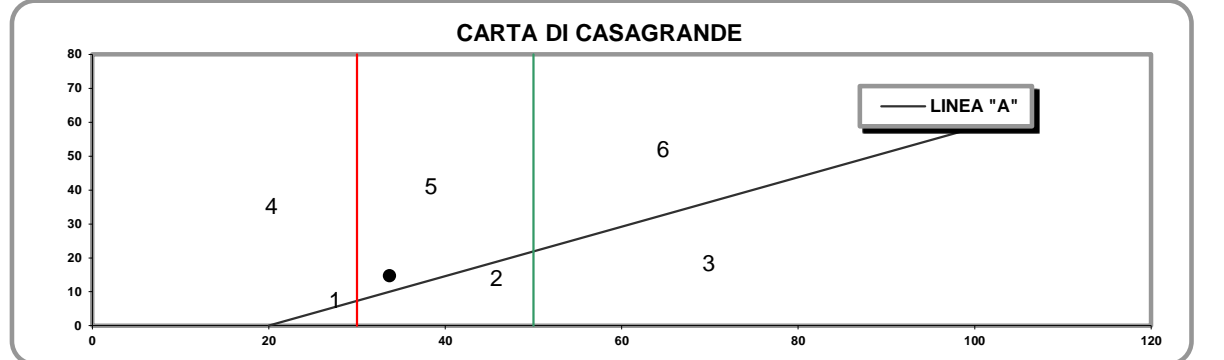
N° Certificato: 5581 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 34	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino 1 2 3																	
	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>18,63</td><td>18,11</td><td>18,67</td></tr> <tr><td>31,45</td><td>29,58</td><td>29,61</td></tr> <tr><td>28,15</td><td>26,69</td><td>26,91</td></tr> <tr><td>16</td><td>26</td><td>36</td></tr> <tr><td>34,7</td><td>33,7</td><td>32,8</td></tr> </table>	A	B	C	18,63	18,11	18,67	31,45	29,58	29,61	28,15	26,69	26,91	16	26	36	34,7	33,7
A	B	C																	
18,63	18,11	18,67																	
31,45	29,58	29,61																	
28,15	26,69	26,91																	
16	26	36																	
34,7	33,7	32,8																	

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 19	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino 1 2										
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 15	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>7,39</td><td>9,51</td></tr> <tr><td>18,39</td><td>21,16</td></tr> <tr><td>16,65</td><td>19,29</td></tr> <tr><td>18,79</td><td>19,12</td></tr> </table>	D	E	7,39	9,51	18,39	21,16	16,65	19,29	18,79	19,12
D	E											
7,39	9,51											
18,39	21,16											
16,65	19,29											
18,79	19,12											



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |














Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

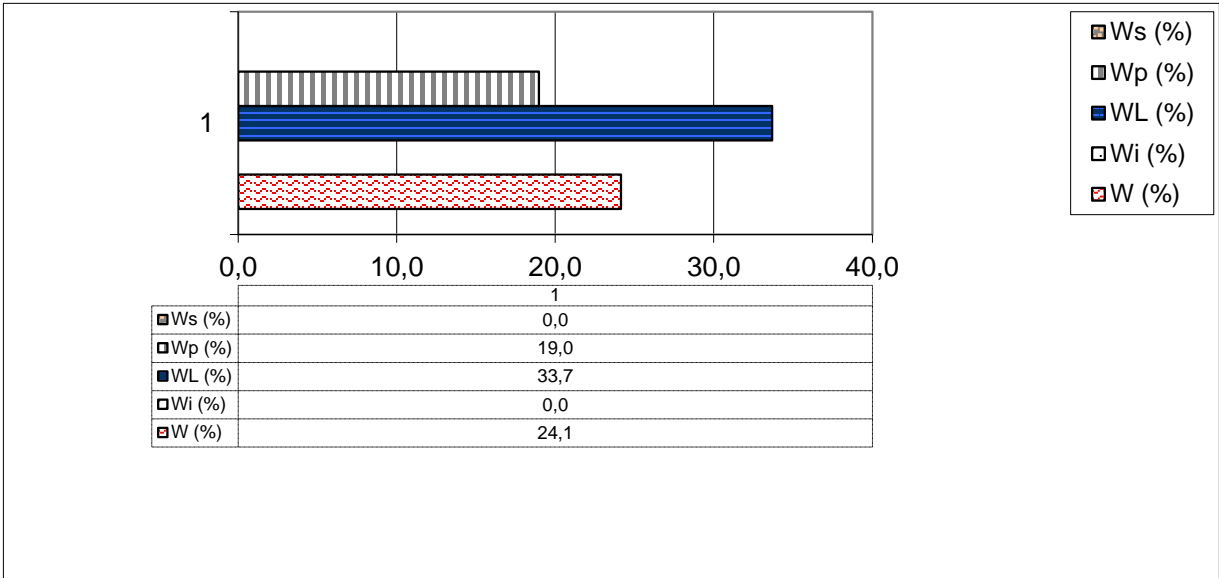
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	20
Contenuto acqua naturale (%)	24,1

N° Certificato:	5581 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,7	Indice di consistenza I_c 0,65	Indice di attività I_a 0,74
Non plastico (0-5)  Poco plastico (5-15)  Plastico (15-40)  Molto plastico (>40) 	Fluido (<0)  Fluido-plastica (0-0,25)  Molle-plastica (0,25-0,50)  Plastica (0,50-0,75)  Solido-plastica (0,75-1,0)  Solida (>1) 	Inattivo (<0,75)  Norm. attivo (0,75-1,25)  Attivo (>1,25) 

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input style="width: 50px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ8_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo e ghiaia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ8_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5582 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,93	25,74
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,28	160,65
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,50	25,56
MEDIA	25,53	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,12	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,77	10,62	10,35
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,37	113,86	89,25
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,79	98,08	77,25
Peso campione secco (g)	76,02	87,46	66,90
Contenuto di acqua w (%)	17,86	18,04	17,94
MEDIA	17,9		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,47	0,53	0,06

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--	--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ8_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5583 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	11,40	2,00	2,00	98,00
4	4,750	62,38	10,96	12,96	87,04
8	2,360	56,00	9,84	22,80	77,20
10	2,000	13,74	2,41	25,21	74,79
16	1,180	26,04	4,57	29,79	70,21
20	0,850	15,38	2,70	32,49	67,51
30	0,600	19,97	3,51	36,00	64,00
40	0,425	27,00	4,74	40,74	59,26
60	0,250	41,52	7,29	48,04	51,96
80	0,180	21,80	3,83	51,86	48,14
100	0,150	5,96	1,05	52,91	47,09
200	0,075	21,37	3,75	56,67	43,33
FONDO	//	246,40	43,29	99,95	//
TOTALI		568,96	99,95	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,80
Peso umido campione (g)	671,0
Peso secco campione (g)	569,23
Peso secco campione lavato (g)	322,83
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	246,40
Riscontro pesi (g)	0,27

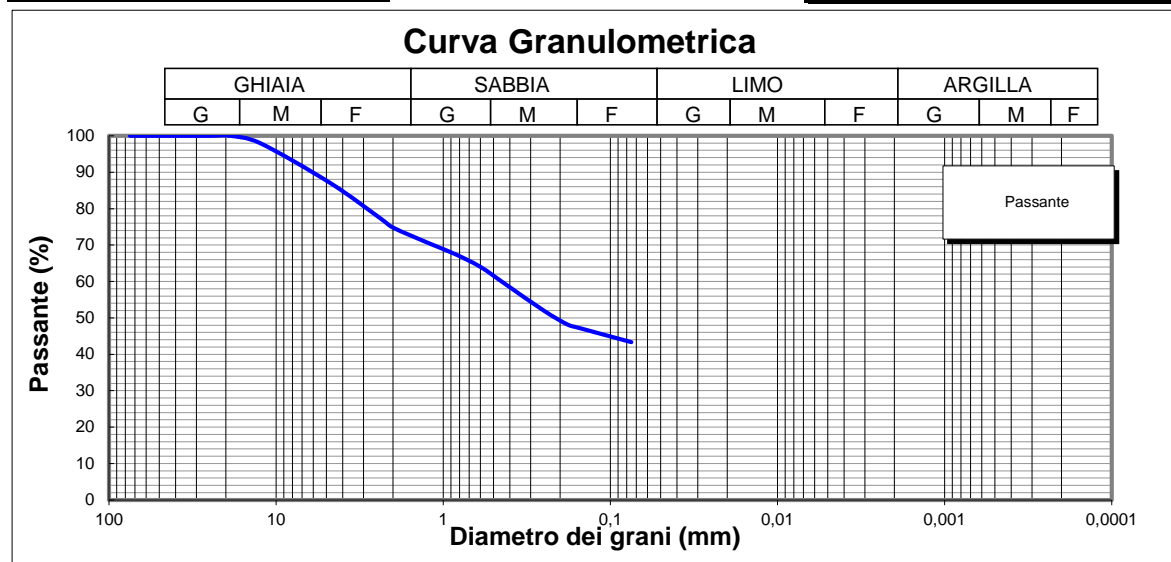
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	11
	Fini	14
25	Grosse	11
	Medie	15
32	Fini	6
	LIMO/ARGILLA	43

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ8_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5584 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	569,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	246,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,53

Correzioni per lettura densimetro

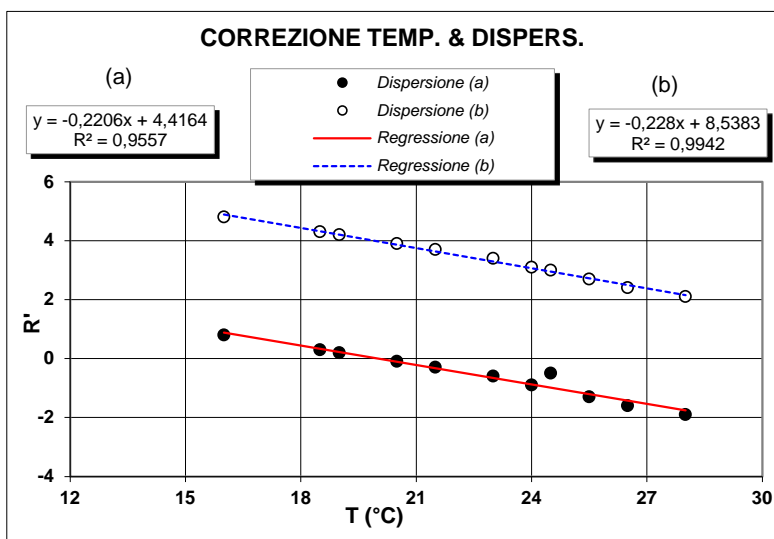
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

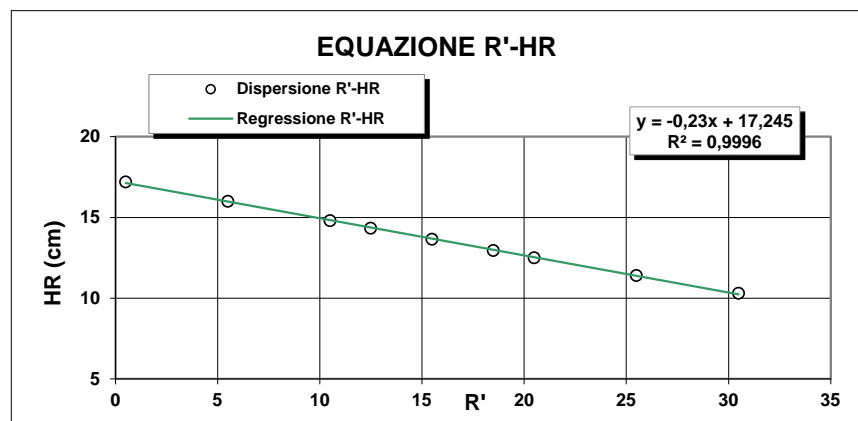
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' _R	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0527	28,90	40,6
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0381	27,40	38,5
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0274	26,40	37,1
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0199	24,40	34,3
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0145	22,40	31,5
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0108	20,40	28,6
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0079	18,40	25,8
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,90	22,3
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	19,5
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,90	16,7
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	13,9
1440	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0013	7,90	11,1

N° Certificato: 5584 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	98,0
4	4,750	87,0
8	2,360	77,2
10	2,000	74,8
16	1,180	70,2
20	0,850	67,5
30	0,600	64,0
40	0,425	59,3
60	0,250	52,0
80	0,180	48,1
100	0,150	47,1
200	0,075	43,3
S	0,0527	40,6
S	0,0381	38,5
S	0,0274	37,1
S	0,0199	34,3
S	0,0145	31,5
S	0,0108	28,6
S	0,0079	25,8
S	0,0057	22,3
S	0,0041	19,5
S	0,0027	16,7
S	0,0019	13,9
S	0,0013	11,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4365
D30 (mm)	0,0123
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	25
SABBIA (%)	32
LIMO (%)	29
ARGILLA (%)	14

Descrizione campione (AGI) :

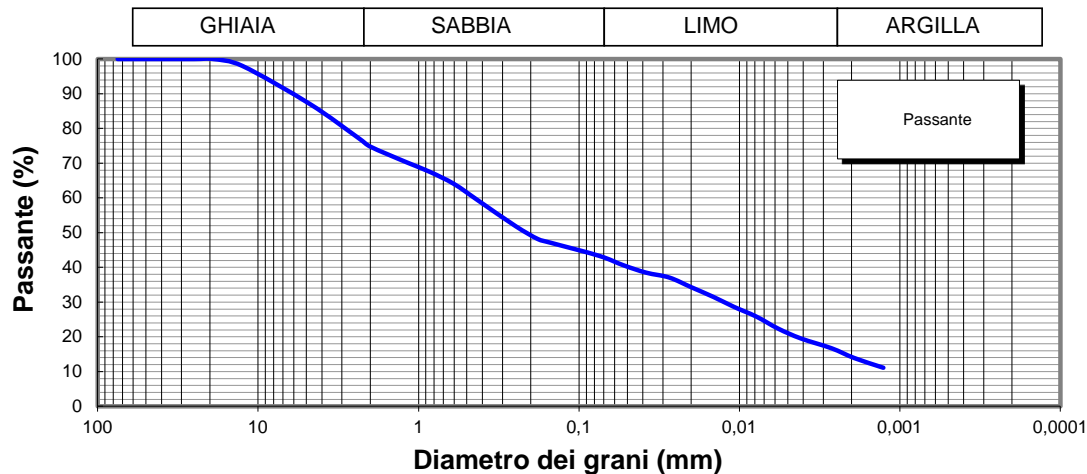
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo e ghiaia

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

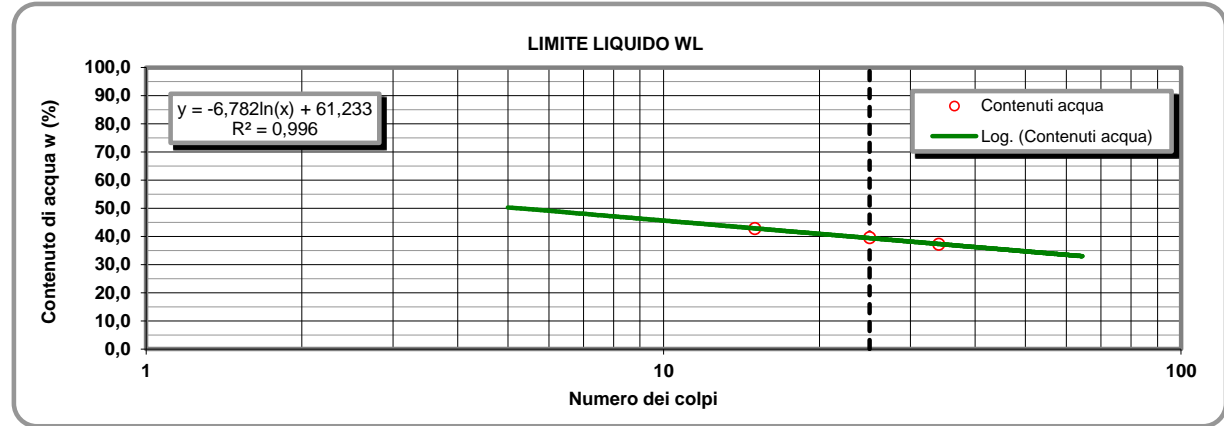
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ8_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5585 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

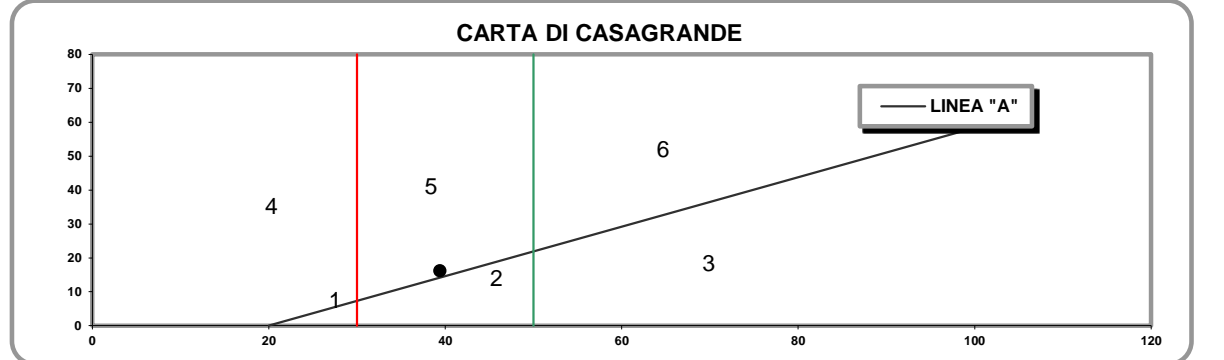
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 39	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino		
		1	2	3
	Contenitore n°	A	B	C
	Peso contenitore (g)	18,32	18,93	21,16
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,4	29,54	32,19
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,78	26,53	29,2
	N° colpi	15	25	34
	Contenuto di acqua w (%)	42,8	39,6	37,2

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 23	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino	
		1	2
	Contenitore n°	D	E
	Peso contenitore (g)	9,49	12,85
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,13	23,31
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,12	21,34
	Contenuto di acqua w (%)	23,29	23,20

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **16**



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

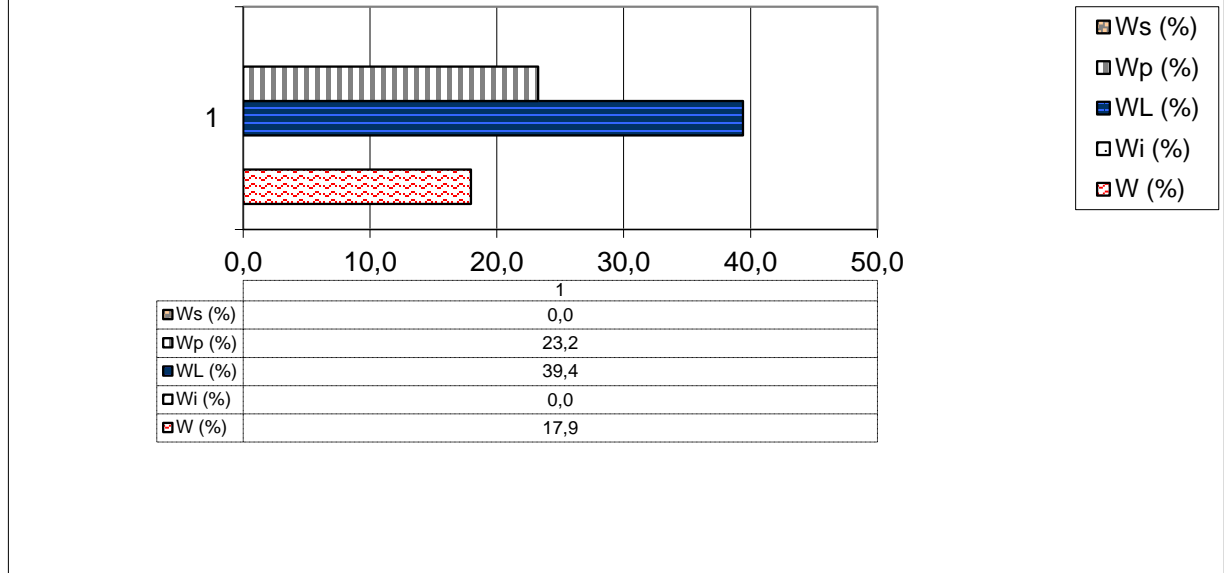
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	17,9

N° Certificato:	5585 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 16,2	Indice di consistenza I_c 1,33	Indice di attività I_a 1,15
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ9_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbioso limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ9_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5586 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	20,97	23,44	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,99	183,52	
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,50	25,52	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,05

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,14	10,24	10,2
Peso cont. + peso campione umido (g)	107,88	91,37	99
Peso cont. + peso camp. secco (g)	94,41	80,17	86,64
Peso campione secco (g)	84,27	69,93	76,44
Contenuto di acqua w (%)	15,98	16,02	16,17
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,45 0,25 0,70

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ9_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5587 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	43,26	7,84	7,84	92,16
4	4,750	118,16	21,42	29,26	70,74
8	2,360	70,30	12,74	42,00	58,00
10	2,000	10,78	1,95	43,96	56,04
16	1,180	26,30	4,77	48,73	51,27
20	0,850	16,77	3,04	51,77	48,23
30	0,600	16,76	3,04	54,80	45,20
40	0,425	14,64	2,65	57,46	42,54
60	0,250	14,36	2,60	60,06	39,94
80	0,180	7,09	1,29	61,35	38,65
100	0,150	2,04	0,37	61,72	38,28
200	0,075	11,86	2,15	63,87	36,13
FONDO	//	199,17	36,10	99,97	//
TOTALI		551,49	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,30
Peso umido campione (g)	641,7
Peso secco campione (g)	551,66
Peso secco campione lavato (g)	352,49
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	199,17
Riscontro pesi (g)	0,17

RISULTATI

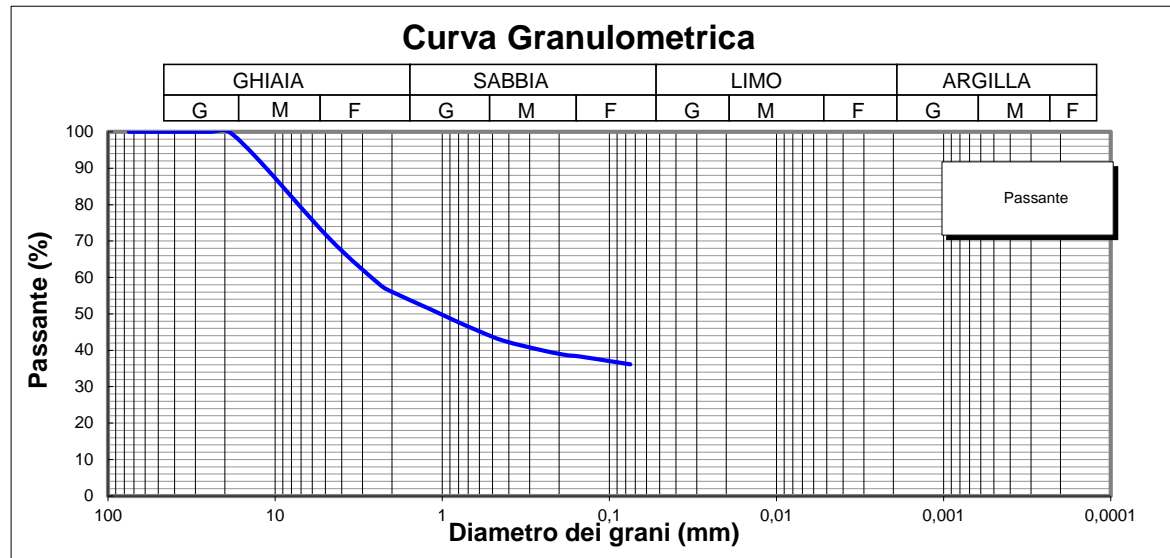
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	26
	Fini	18
44	Grosse	11
	Medie	6
20	Fini	3
	LIMO/ARGILLA	36

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ9_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5588 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	551,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	199,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,51

Correzioni per lettura densimetro

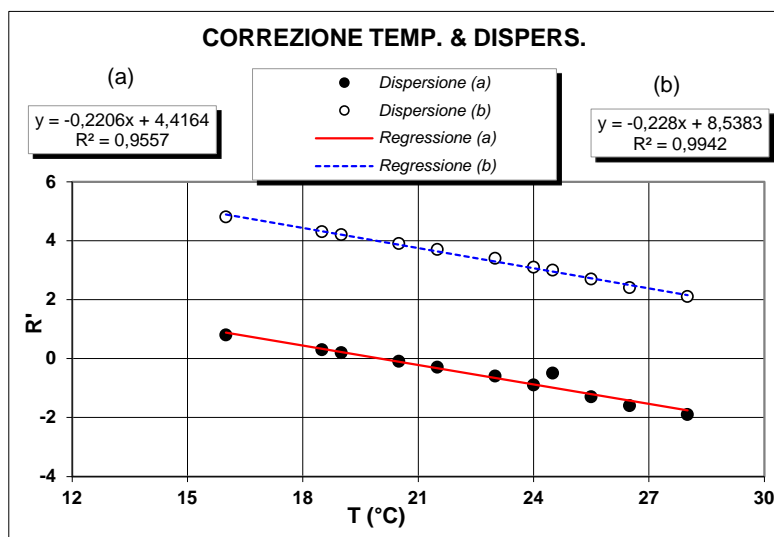
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

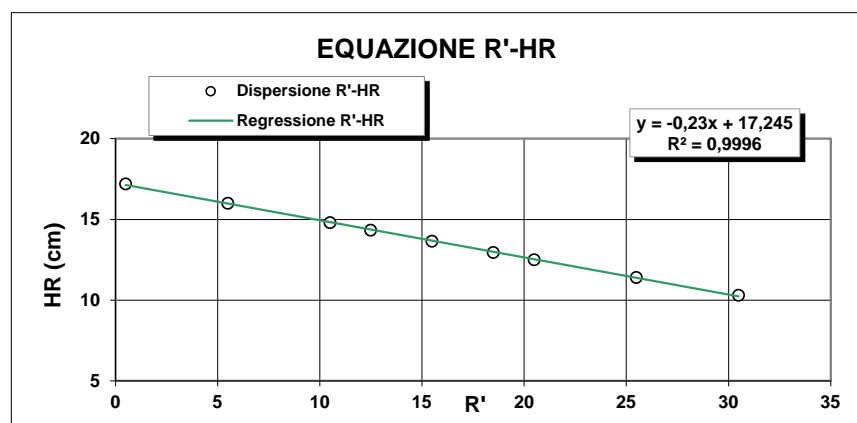
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	0,0519	29,90	35,0
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0376	28,40	33,3
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0272	26,90	31,5
4	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0196	25,40	29,8
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0142	23,90	28,0
15	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0106	22,40	26,2
30	20,0	24,5		8,2	25,0	9,1	0,00	0,9982	0,000	0,0076	20,90	24,5
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,40	22,7
120	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0040	17,90	21,0
300	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0026	15,90	18,6
600	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0018	13,90	16,3
1440	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0012	11,90	13,9

N° Certificato: 5588 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	92,2
4	4,750	70,7
8	2,360	58,0
10	2,000	56,0
16	1,180	51,3
20	0,850	48,2
30	0,600	45,2
40	0,425	42,5
60	0,250	39,9
80	0,180	38,7
100	0,150	38,3
200	0,075	36,1
S	0,0519	35,0
S	0,0376	33,3
S	0,0272	31,5
S	0,0196	29,8
S	0,0142	28,0
S	0,0106	26,2
S	0,0076	24,5
S	0,0055	22,7
S	0,0040	21,0
S	0,0026	18,6
S	0,0018	16,3
S	0,0012	13,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	2,6303
D30 (mm)	0,0214
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	44
SABBIA (%)	20
LIMO (%)	19
ARGILLA (%)	17

Descrizione campione (AGI) :

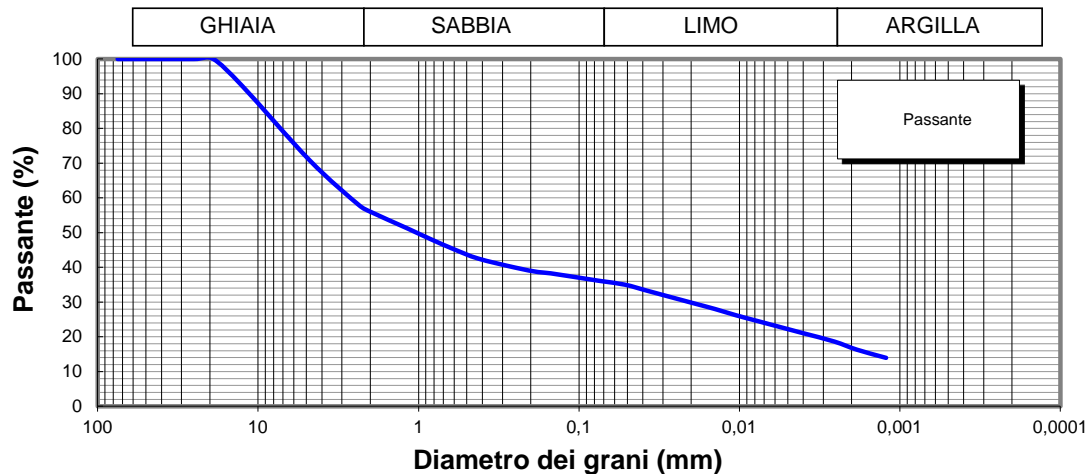
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbioso limosa

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ9_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

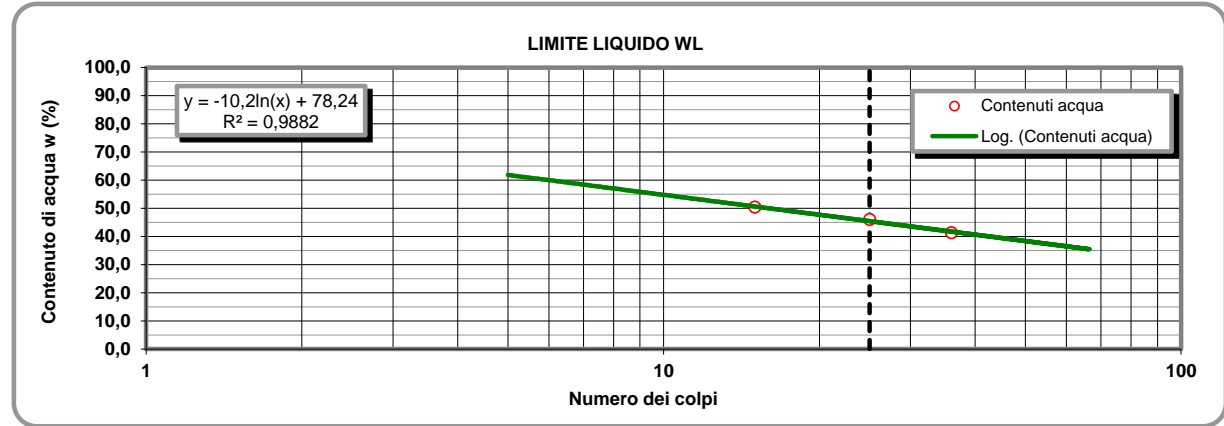
N° Certificato: 5589 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **45**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,43	18,44	22,66
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,86	29,71	33,15
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,03	26,16	30,08
N° colpi	15	25	36
Contenuto di acqua w (%)	50,4	46,0	41,4

C.Q. R² > 0,95

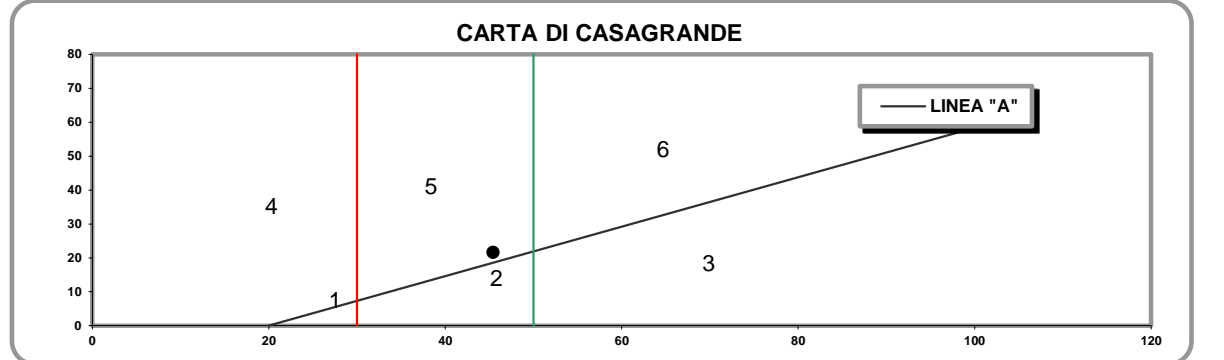


LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,50	9,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,94	20,20
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,93	18,14
Contenuto di acqua w (%)	23,84	23,87

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **22**



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

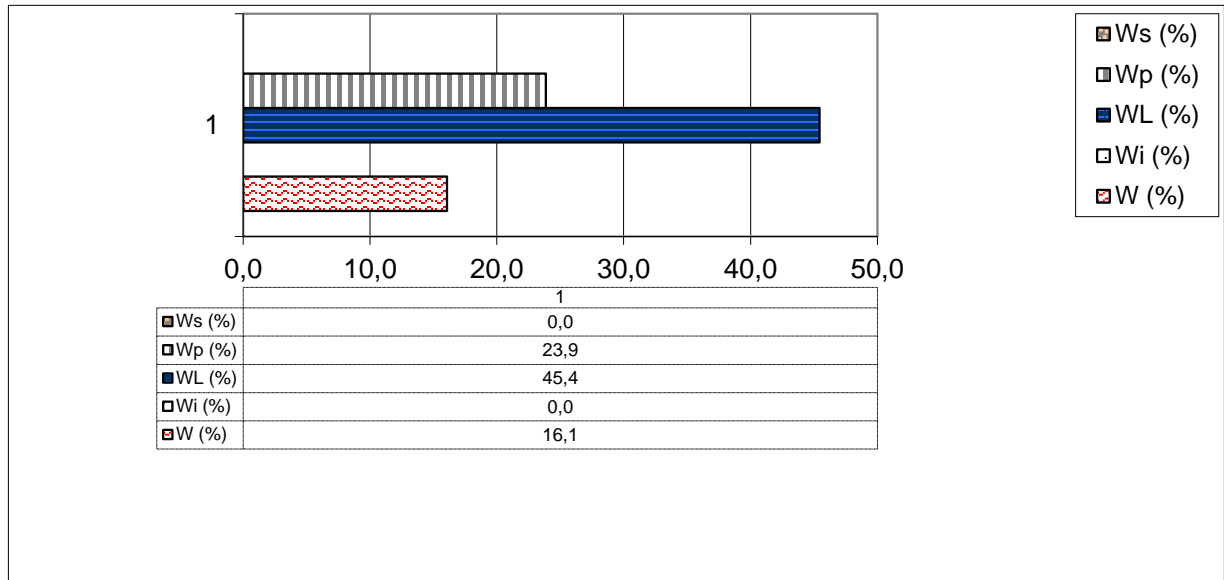
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	17
Contenuto acqua naturale (%)	16,1

N° Certificato:	5589 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	21,6	Indice di consistenza I _c	1,36	Indice di attività I _a	1,27
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ10_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ10_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5590 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,73	25,92
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,18	160,75
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,57	25,53
MEDIA	25,55	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,67	9,91	10,37
Peso cont. + peso campione umido (g)	120,29	99,01	108,94
Peso cont. + peso camp. secco (g)	98,77	81,55	89,74
Peso campione secco (g)	88,10	71,64	79,37
Contenuto di acqua w (%)	24,43	24,37	24,19
MEDIA	24,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,40	0,17	0,57

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ10_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5591 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	4,52	0,90	0,90	99,10
8	2,360	5,22	1,04	1,95	98,05
10	2,000	1,35	0,27	2,22	97,78
16	1,180	3,01	0,60	2,82	97,18
20	0,850	2,03	0,41	3,23	96,77
30	0,600	2,61	0,52	3,75	96,25
40	0,425	3,64	0,73	4,48	95,52
60	0,250	5,98	1,20	5,67	94,33
80	0,180	3,98	0,80	6,47	93,53
100	0,150	1,13	0,23	6,69	93,31
200	0,075	10,36	2,07	8,77	91,23
FONDO	//	456,03	91,22	99,98	//
TOTALI		499,86	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,46
Peso umido campione (g)	621,3
Peso secco campione (g)	499,95
Peso secco campione lavato (g)	43,92
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	456,03
Riscontro pesi (g)	0,09

RISULTATI

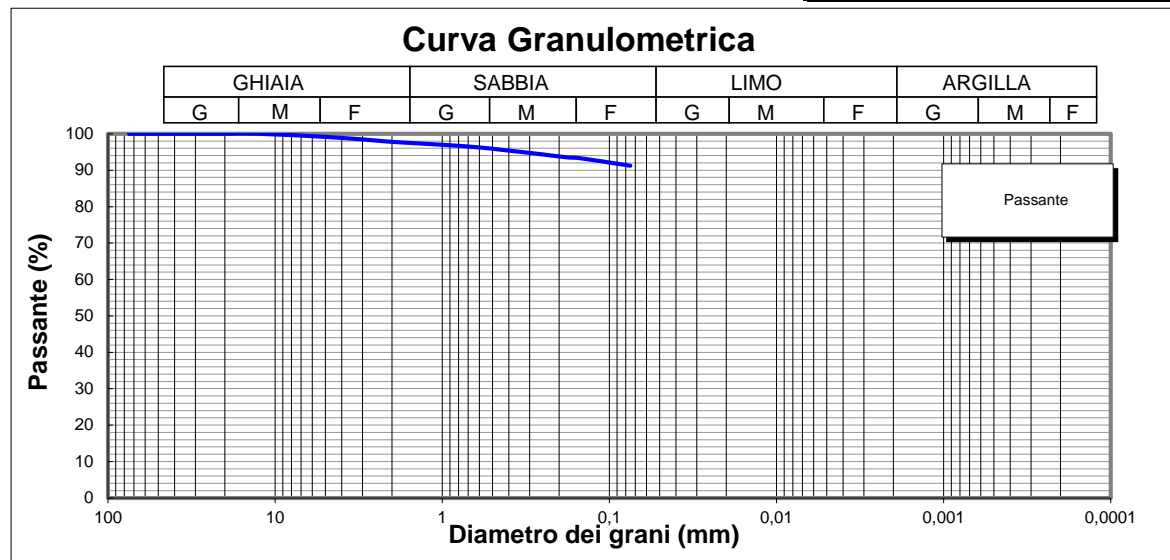
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
SABBIE	Grosse	2
	Medie	2
7	Fini	3
	LIMO/ARGILLA	91

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ10_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5592 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	500,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	456,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,55

Correzioni per lettura densimetro

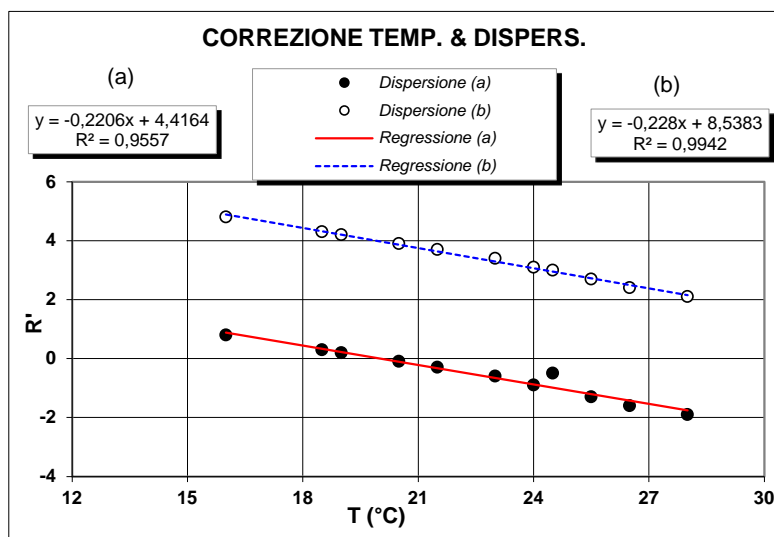
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

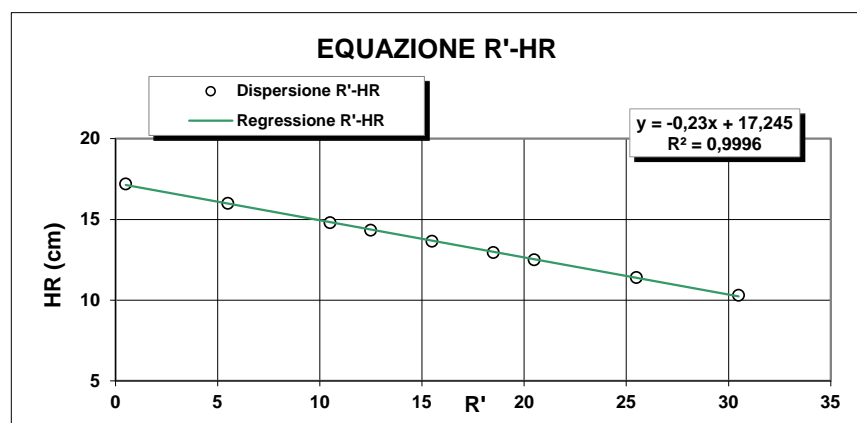
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	87,0
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0375	28,40	84,0
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0273	26,40	78,1
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0198	24,90	73,6
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0144	22,90	67,7
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0107	21,40	63,3
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	0,0077	19,90	58,9
60	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0055	18,40	54,4
120	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0040	16,40	48,5
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0026	14,40	42,6
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0019	12,90	38,2
1440	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0012	11,40	33,7

N° Certificato: 5592 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,1
8	2,360	98,1
10	2,000	97,8
16	1,180	97,2
20	0,850	96,8
30	0,600	96,3
40	0,425	95,5
60	0,250	94,3
80	0,180	93,5
100	0,150	93,3
200	0,075	91,2
S	0,0522	87,0
S	0,0375	84,0
S	0,0273	78,1
S	0,0198	73,6
S	0,0144	67,7
S	0,0107	63,3
S	0,0077	58,9
S	0,0055	54,4
S	0,0040	48,5
S	0,0026	42,6
S	0,0019	38,2
S	0,0012	33,7

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0083
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	7
LIMO (%)	52
ARGILLA (%)	39

Descrizione campione (AGI) :

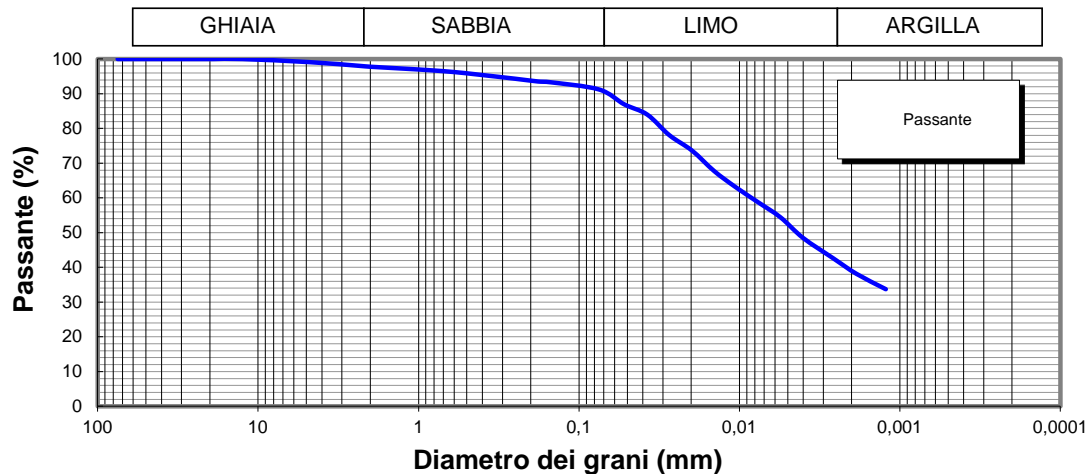
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

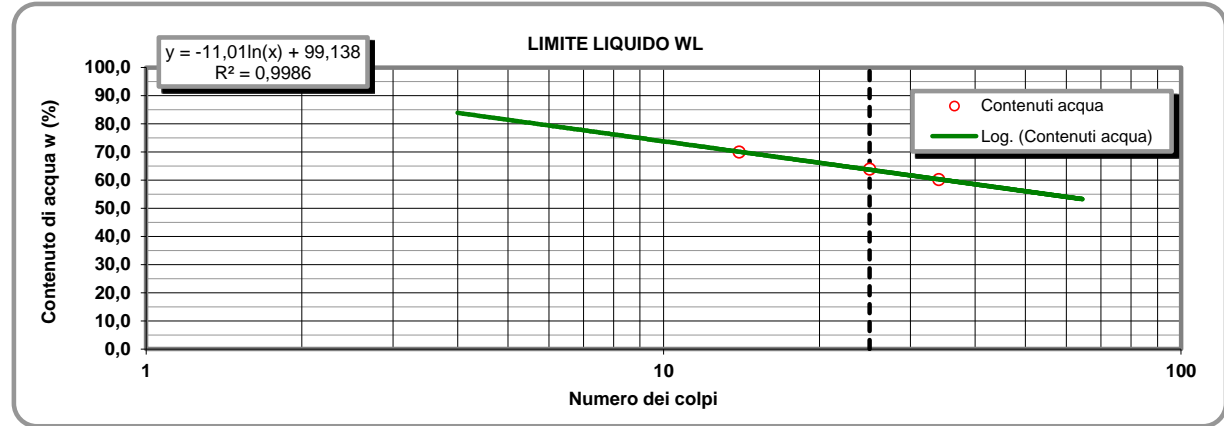
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ10_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

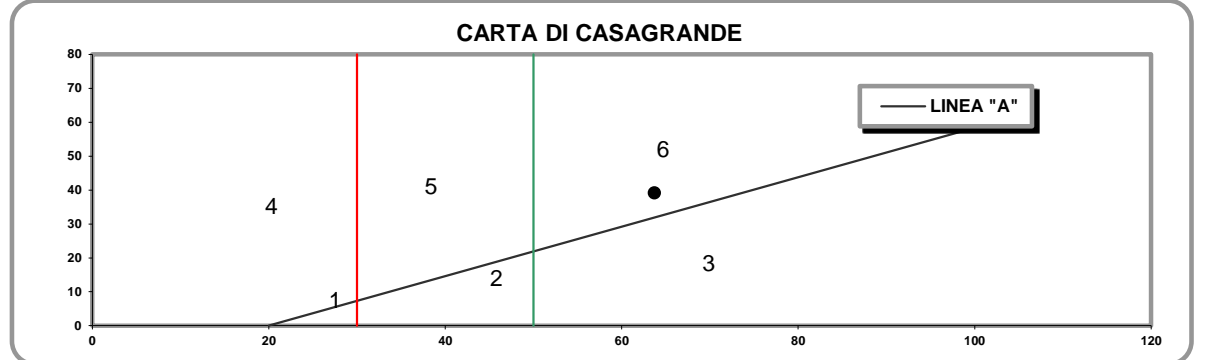
N° Certificato: 5593 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 64	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																	
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Provino</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td style="text-align: center;">22,73</td> <td style="text-align: center;">22,5</td> <td style="text-align: center;">22,27</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td style="text-align: center;">32,93</td> <td style="text-align: center;">33,76</td> <td style="text-align: center;">34,09</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td style="text-align: center;">28,73</td> <td style="text-align: center;">29,37</td> <td style="text-align: center;">29,65</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">34</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td style="text-align: center;">70,0</td> <td style="text-align: center;">63,9</td> <td style="text-align: center;">60,2</td> </tr> </table>				Provino				1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	22,73	22,5	22,27	Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,93	33,76	34,09	Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,73	29,37	29,65	N° colpi	14	25	34	Contenuto di acqua w (%)	70,0	63,9
	Provino																																	
	1	2	3																															
Contenitore n°	A	B	C																															
Peso contenitore (g)	22,73	22,5	22,27																															
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,93	33,76	34,09																															
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,73	29,37	29,65																															
N° colpi	14	25	34																															
Contenuto di acqua w (%)	70,0	63,9	60,2																															

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 25	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P																						
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 39	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Provino</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td style="text-align: center;">7,39</td> <td style="text-align: center;">7,34</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td style="text-align: center;">17,69</td> <td style="text-align: center;">18,25</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td style="text-align: center;">15,66</td> <td style="text-align: center;">16,09</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td style="text-align: center;">24,55</td> <td style="text-align: center;">24,69</td> </tr> </table>			Provino			1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	7,39	7,34	Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,69	18,25	Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,66	16,09	Contenuto di acqua w (%)	24,55	24,69
	Provino																						
	1	2																					
Contenitore n°	D	E																					
Peso contenitore (g)	7,39	7,34																					
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,69	18,25																					
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,66	16,09																					
Contenuto di acqua w (%)	24,55	24,69																					



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

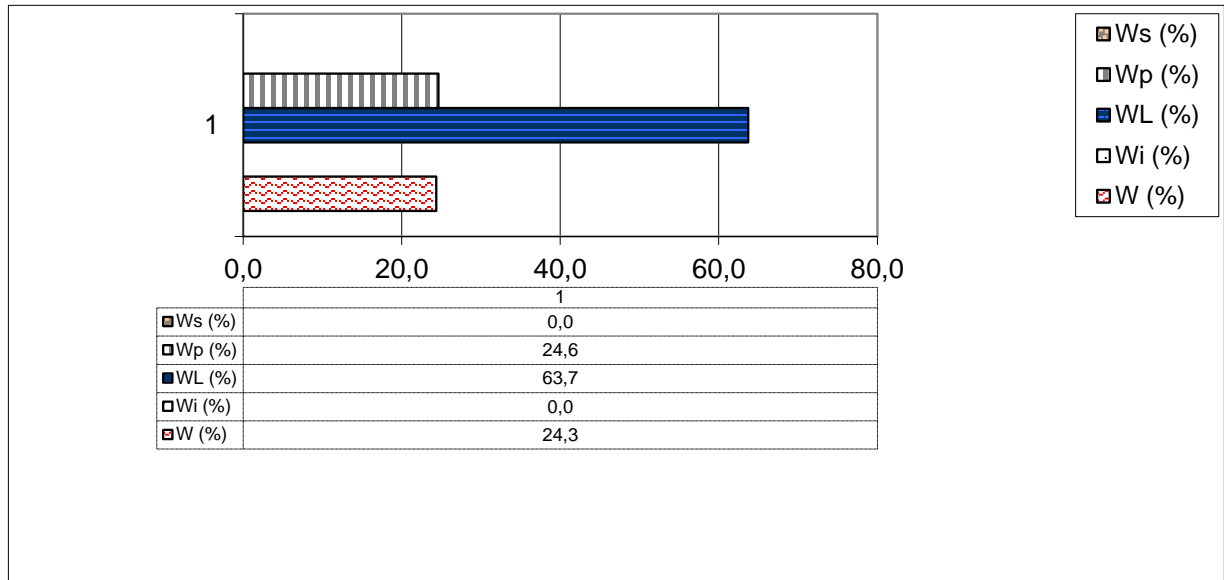
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	39
Contenuto acqua naturale (%)	24,3

N° Certificato:	5593 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	39,1	Indice di consistenza I _c	1,01	Indice di attività I _a	1,00
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluida-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solida-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ11_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ11_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5594 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,78	23,61
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,47	183,58
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,44	25,40
MEDIA	25,42	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,09		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,03	10,59	10,41
Peso cont. + peso campione umido (g)	123,92	120,54	112,53
Peso cont. + peso camp. secco (g)	103,45	100,69	94,08
Peso campione secco (g)	93,42	90,10	83,67
Contenuto di acqua w (%)	21,91	22,03	22,05
MEDIA	22,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,39 0,15 0,24			

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ11_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5595 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	45,05	6,62	6,62	93,38
1/2"	12,500	45,56	6,70	13,32	86,68
4	4,750	96,02	14,12	27,44	72,56
8	2,360	62,58	9,20	36,64	63,36
10	2,000	9,86	1,45	38,09	61,91
16	1,180	33,46	4,92	43,01	56,99
20	0,850	26,56	3,91	46,92	53,08
30	0,600	33,06	4,86	51,78	48,22
40	0,425	40,47	5,95	57,73	42,27
60	0,250	34,79	5,12	62,84	37,16
80	0,180	17,60	2,59	65,43	34,57
100	0,150	3,45	0,51	65,94	34,06
200	0,075	13,92	2,05	67,98	32,02
FONDO	//	217,55	31,99	99,97	//
TOTALI		679,93	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,83
Peso umido campione (g)	829,0
Peso secco campione (g)	680,14
Peso secco campione lavato (g)	462,59
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	217,55
Riscontro pesi (g)	0,21

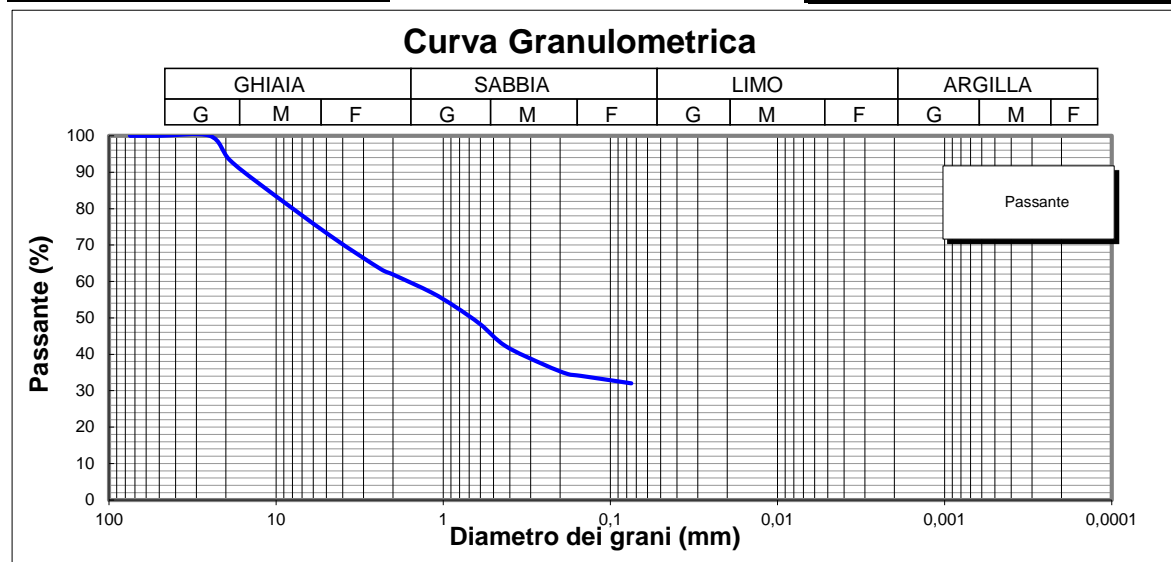
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	5
	Medie	20
	Fini	13
38	Grosse	13
	Medie	13
30	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ11_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5596 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	680,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	217,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,42

Correzioni per lettura densimetro

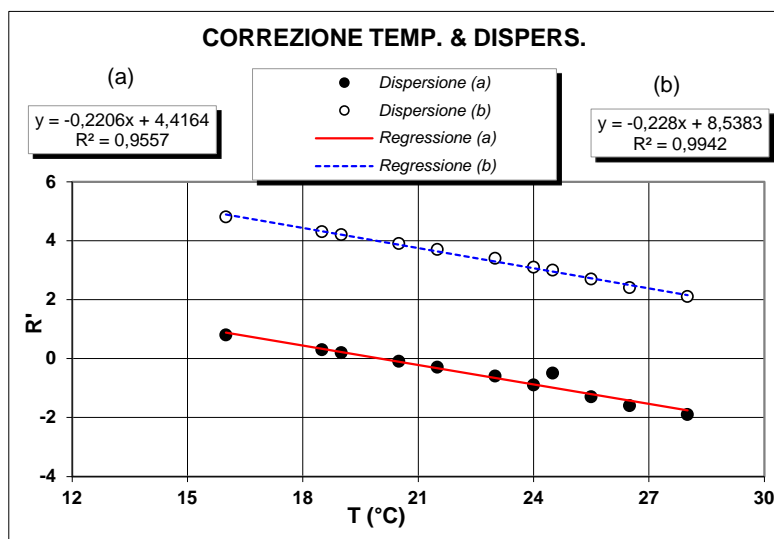
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁ (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0529	28,90	30,1
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0383	27,40	28,5
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0275	26,40	27,5
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0198	24,90	25,9
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0143	23,40	24,3
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0107	21,90	22,8
30	20,0	24,0		8,2	24,5	9,2	0,00	0,9982	0,000	0,0077	20,40	21,2
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,40	20,2
120	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0039	18,40	19,1
300	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0025	16,90	17,6
600	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0018	15,90	16,5
1440	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0012	13,90	14,5

N° Certificato: 5596 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	93,4
1/2"	12,50	86,7
4	4,750	72,6
8	2,360	63,4
10	2,000	61,9
16	1,180	57,0
20	0,850	53,1
30	0,600	48,2
40	0,425	42,3
60	0,250	37,2
80	0,180	34,6
100	0,150	34,1
200	0,075	32,0
S	0,0529	30,1
S	0,0383	28,5
S	0,0275	27,5
S	0,0198	25,9
S	0,0143	24,3
S	0,0107	22,8
S	0,0077	21,2
S	0,0055	20,2
S	0,0039	19,1
S	0,0025	17,6
S	0,0018	16,5
S	0,0012	14,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	1,6596
D30 (mm)	0,0575
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	38
SABBIA (%)	30
LIMO (%)	15
ARGILLA (%)	17

Descrizione campione (AGI) :

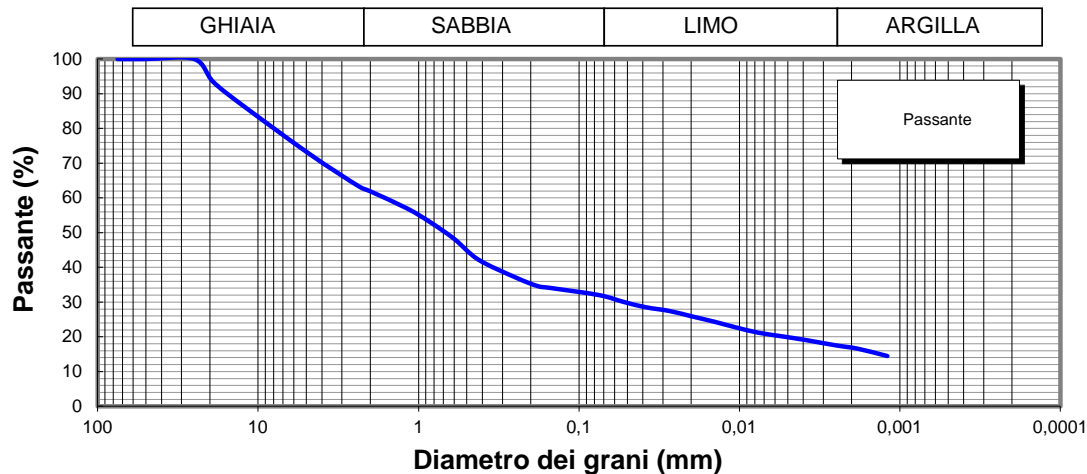
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia con sabbia, argillosa

A2-7

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ11_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

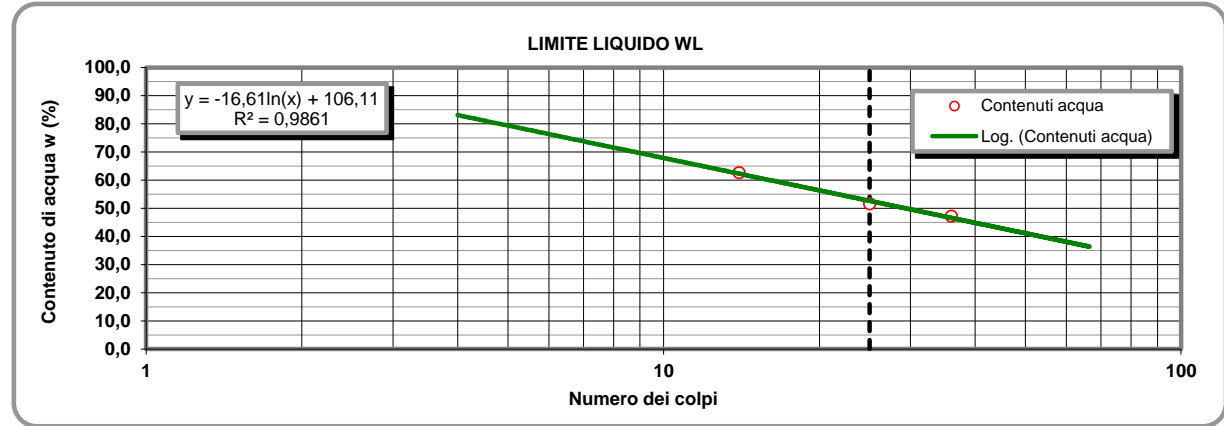
N° Certificato: 5597 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **53**

C.Q. R² > 0,95

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,54	18,55	20,61
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,7	29,25	31,27
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,4	25,61	27,85
N° colpi	14	25	36
Contenuto di acqua w (%)	62,7	51,6	47,2

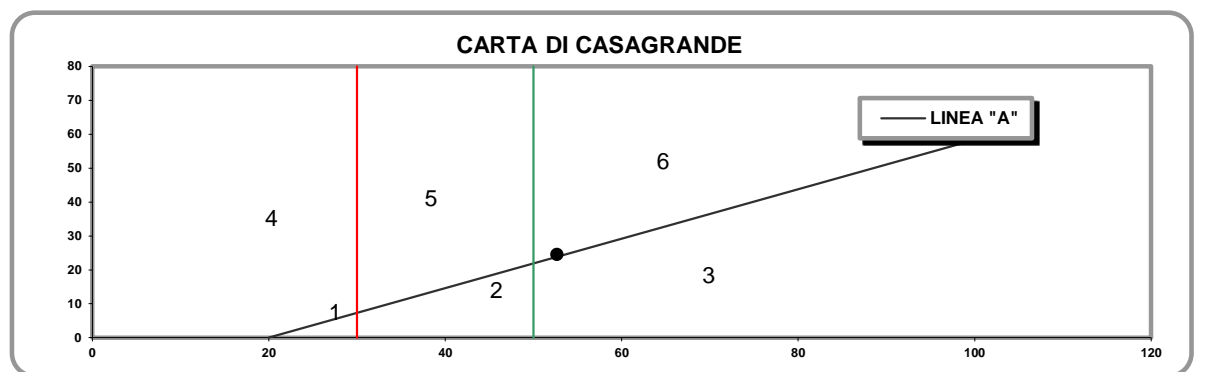


LIMITE PLASTICO W_P (%) **28**

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **25**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,36	7,31
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,98	19,42
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,43	16,76
Contenuto di acqua w (%)	28,11	28,15



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

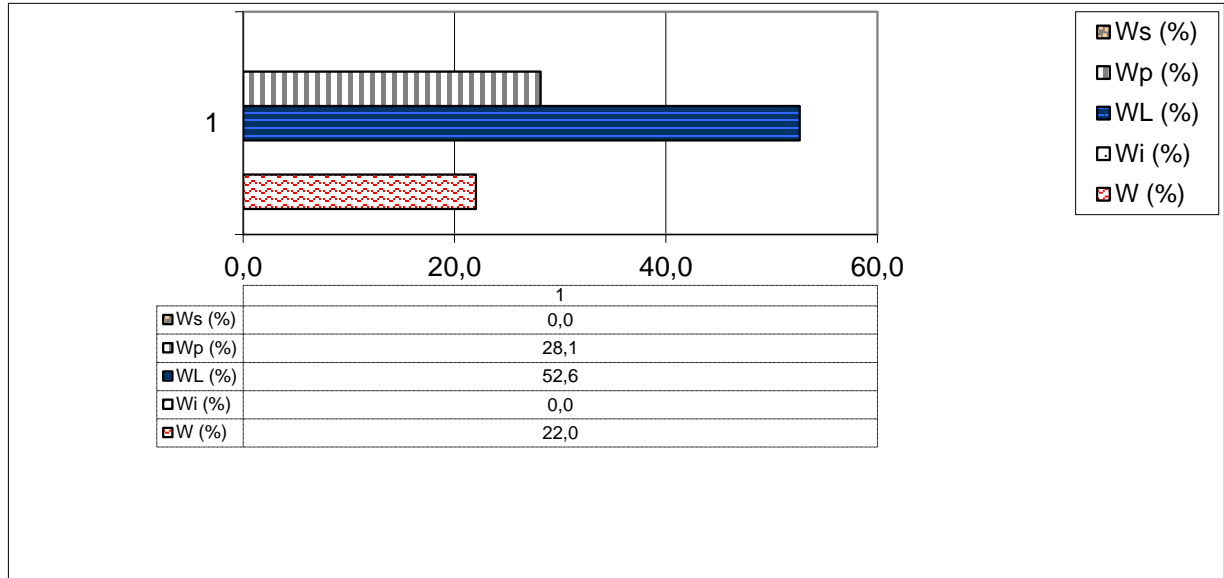
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	17
Contenuto acqua naturale (%)	22,0

N° Certificato:	5597 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	24,5	Indice di consistenza I _c	1,25	Indice di attività I _a	1,44
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ12_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo sabbioso argilloso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox" value=""/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox" value=""/>	Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ12_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5598 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	22,18	24,98	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,84	184,60	
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,82	25,88	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,11

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,27	10,13	10,52
Peso cont. + peso campione umido (g)	121,97	117,96	108,34
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,09	101,61	93,49
Peso campione secco (g)	94,82	91,48	82,97
Contenuto di acqua w (%)	17,80	17,87	17,90
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,31 0,08 0,23

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ12_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5599 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,79	0,13	0,13	99,87
10	2,000	1,59	0,25	0,38	99,62
16	1,180	10,76	1,71	2,09	97,91
20	0,850	10,99	1,75	3,84	96,16
30	0,600	10,97	1,75	5,58	94,42
40	0,425	11,74	1,87	7,45	92,55
60	0,250	16,45	2,62	10,07	89,93
80	0,180	10,97	1,75	11,81	88,19
100	0,150	3,14	0,50	12,31	87,69
200	0,075	21,03	3,35	15,66	84,34
FONDO	//	530,08	84,33	99,98	//
TOTALI		628,51	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	139,46
Peso umido campione (g)	740,1
Peso secco campione (g)	628,61
Peso secco campione lavato (g)	98,53
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	530,08
Riscontro pesi (g)	0,10

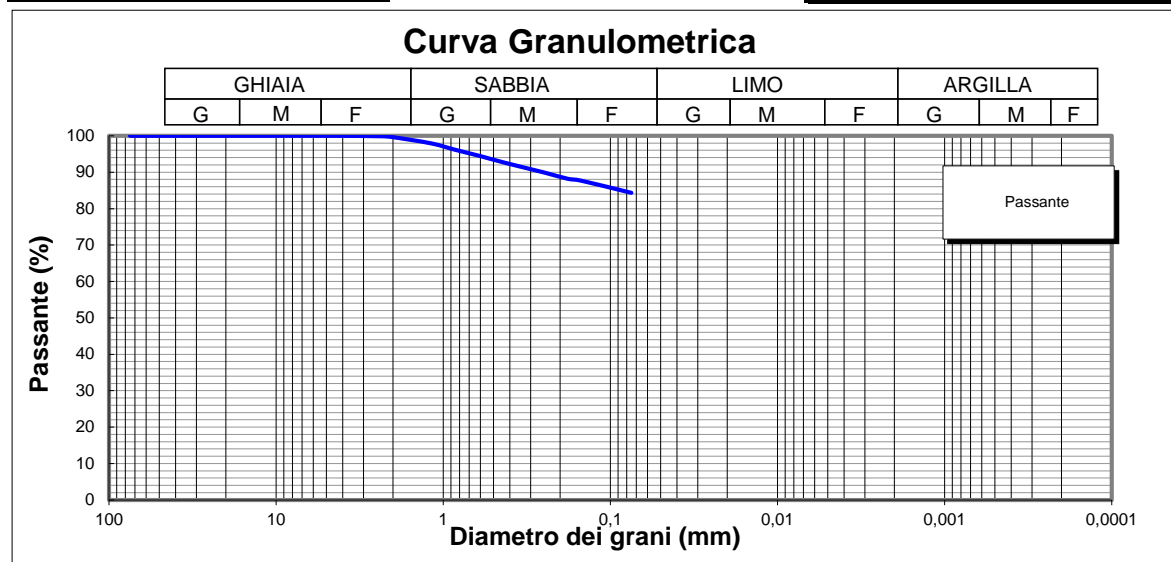
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	5
	Medie	6
	Fini	5
LIMO/ARGILLA		84

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ12_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5600 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	628,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	530,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,85

Correzioni per lettura densimetro

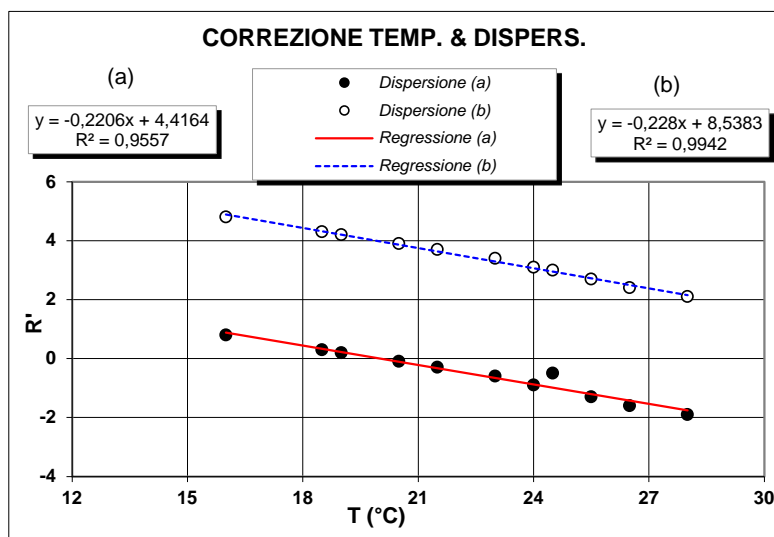
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

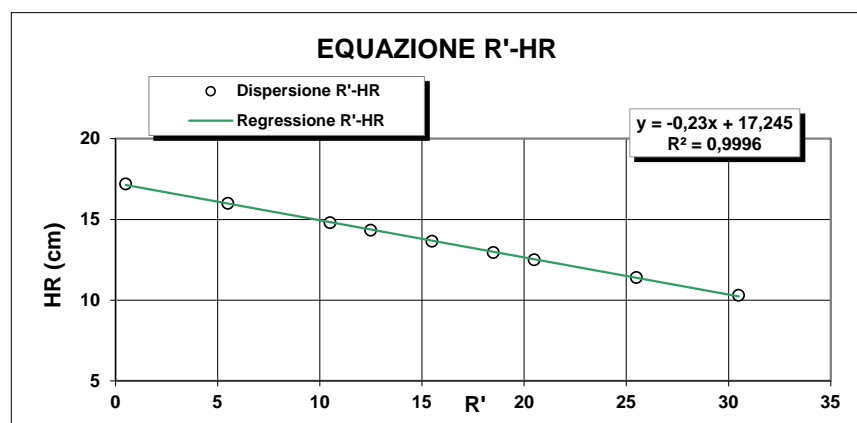
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁ (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0517	29,40	79,8
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0377	27,40	74,4
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0277	24,90	67,6
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0202	22,40	60,8
8	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0148	19,90	54,0
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0111	17,90	48,6
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0080	15,40	41,8
60	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0058	12,90	35,0
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0042	10,90	29,6
300	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0027	7,90	21,4
600	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0020	5,40	14,7
1440	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	0,0013	2,90	7,9

N° Certificato: 5600 /2017
 Data: 6/12/2017
 Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,6
16	1,180	97,9
20	0,850	96,2
30	0,600	94,4
40	0,425	92,5
60	0,250	89,9
80	0,180	88,2
100	0,150	87,7
200	0,075	84,3
S	0,0517	79,8
S	0,0377	74,4
S	0,0277	67,6
S	0,0202	60,8
S	0,0148	54,0
S	0,0111	48,6
S	0,0080	41,8
S	0,0058	35,0
S	0,0042	29,6
S	0,0027	21,4
S	0,0020	14,7
S	0,0013	7,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0186
D30 (mm)	0,0045
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu)	12
Coeff. Curvatura (Cc)	0,7

Percentuali passanti

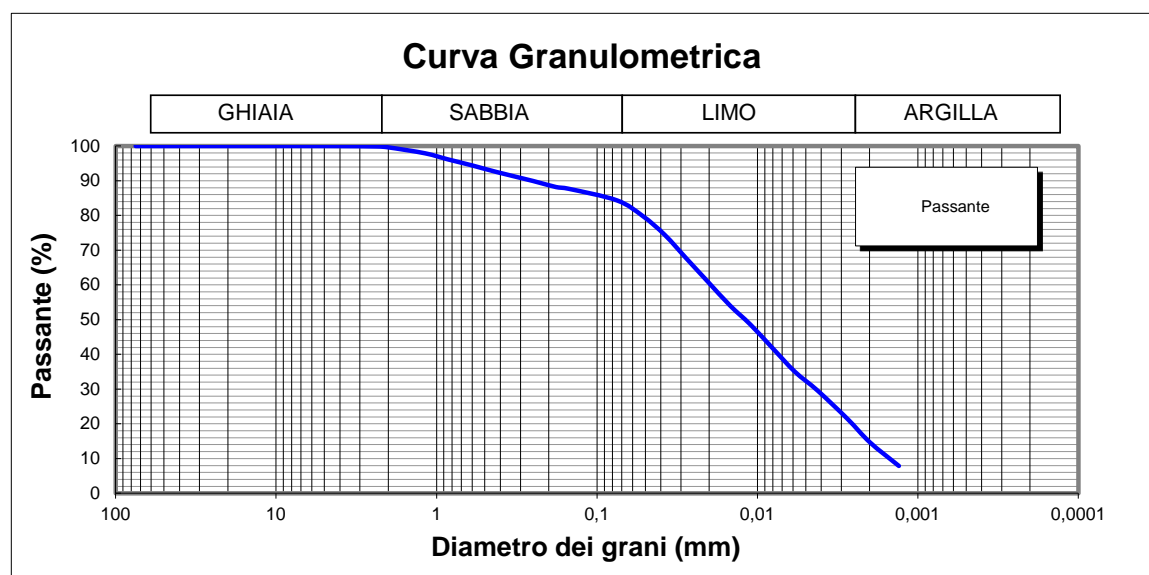
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	16
LIMO (%)	69
ARGILLA (%)	15

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo sabbioso argilloso
A6

Note:


Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ12_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

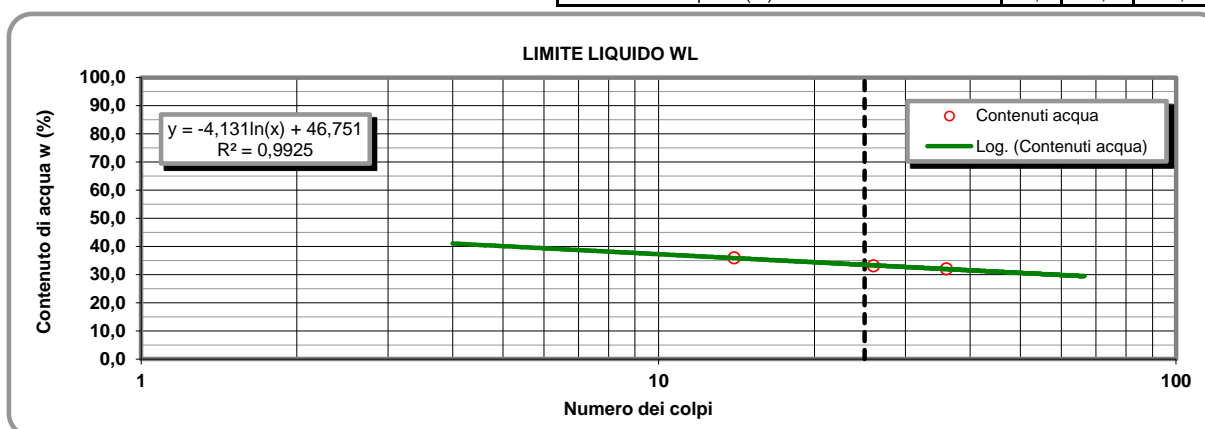
N° Certificato: 5601 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **33**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,27	18	22,59
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,32	29,22	33,79
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,4	26,43	31,07
N° colpi	14	26	36
Contenuto di acqua w (%)	35,9	33,1	32,1

C.Q. R² > 0,95

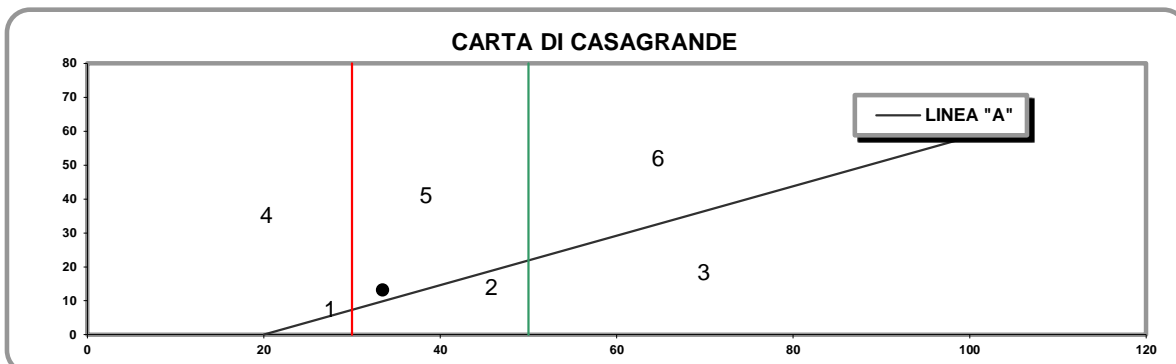


LIMITE PLASTICO W_P (%) **20**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,39	7,38
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,92	19,35
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,81	17,32
Contenuto di acqua w (%)	20,25	20,42

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **13**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

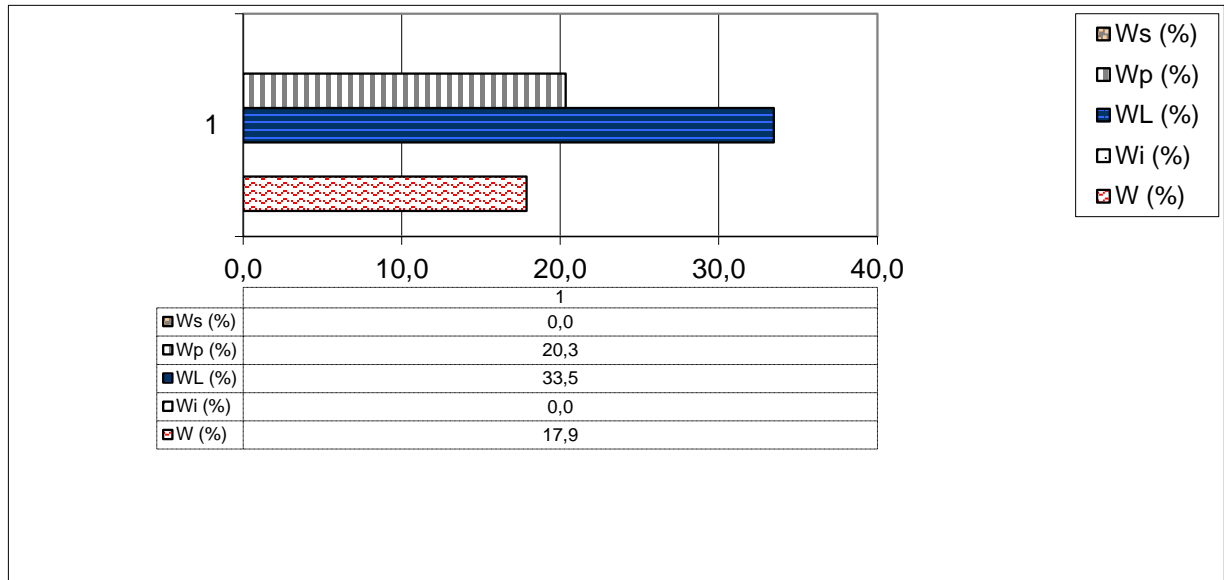
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	15
Contenuto acqua naturale (%)	17,9

N° Certificato:	5601 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 13,1	Indice di consistenza I_c 1,19	Indice di attività I_a 0,87
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ13_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ13_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5602 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	20,62	25,28	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,54	160,43	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,71	25,72	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,02

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,64	10,36	10,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	91,49	100,25	123,27
Peso cont. + peso camp. secco (g)	79,29	86,58	106,11
Peso campione secco (g)	68,65	76,22	95,73
Contenuto di acqua w (%)	17,77	17,93	17,93
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,59 0,32 0,27

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ13_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5603 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	7,97	1,07	1,07	98,93
4	4,750	71,18	9,60	10,67	89,33
8	2,360	51,03	6,88	17,55	82,45
10	2,000	12,14	1,64	19,19	80,81
16	1,180	37,04	4,99	24,19	75,81
20	0,850	22,70	3,06	27,25	72,75
30	0,600	30,23	4,08	31,32	68,68
40	0,425	26,67	3,60	34,92	65,08
60	0,250	33,32	4,49	39,41	60,59
80	0,180	15,24	2,06	41,47	58,53
100	0,150	6,19	0,83	42,30	57,70
200	0,075	18,36	2,48	44,78	55,22
FONDO	//	409,34	55,20	99,97	//
TOTALI		741,41	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	100,10
Peso umido campione (g)	874,2
Peso secco campione (g)	741,60
Peso secco campione lavato (g)	332,26
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	409,34
Riscontro pesi (g)	0,19

RISULTATI

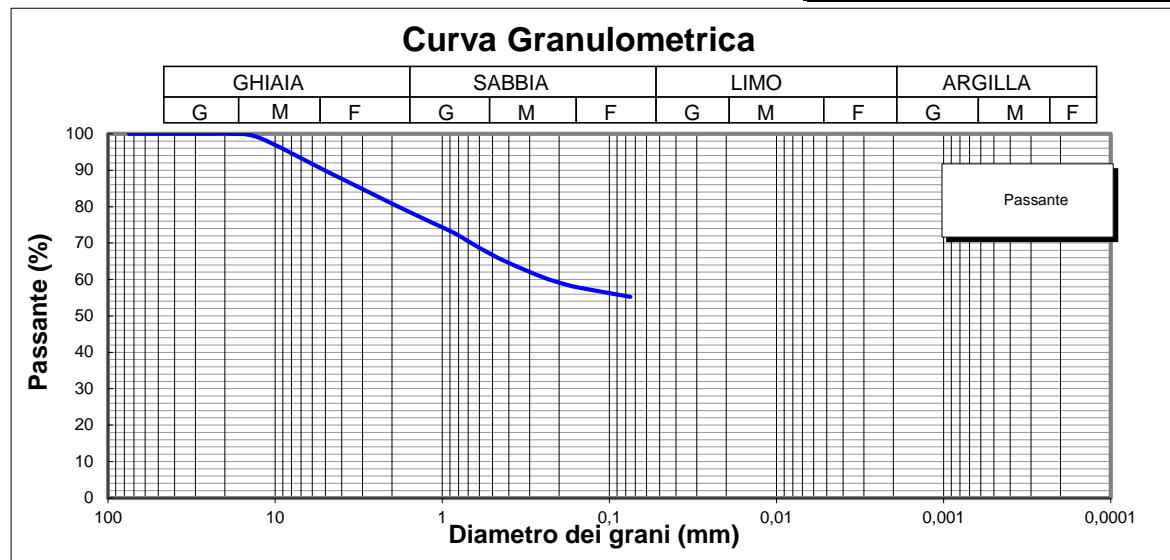
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	9
	Fini	10
SABBIE	Grosse	12
	Medie	10
	Fini	4
LIMO/ARGILLA		55

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ13_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5604 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	741,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	409,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,72

Correzioni per lettura densimetro

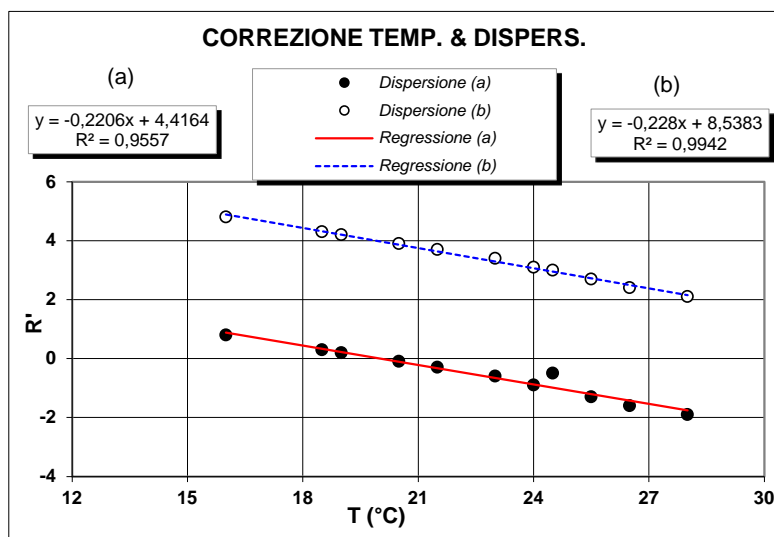
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

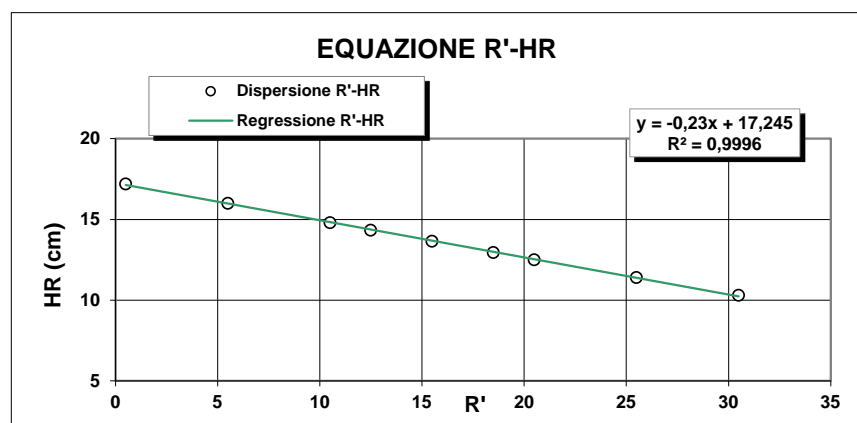
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁ (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0519	29,40	52,4
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0379	27,40	48,8
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0274	25,90	46,2
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0199	23,90	42,6
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0145	21,90	39,0
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0108	19,90	35,5
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,40	31,0
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	27,4
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	24,8
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,90	21,2
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	18,5
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,40	15,0

N° Certificato: 5604 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	98,9
4	4,750	89,3
8	2,360	82,4
10	2,000	80,8
16	1,180	75,8
20	0,850	72,8
30	0,600	68,7
40	0,425	65,1
60	0,250	60,6
80	0,180	58,5
100	0,150	57,7
200	0,075	55,2
S	0,0519	52,4
S	0,0379	48,8
S	0,0274	46,2
S	0,0199	42,6
S	0,0145	39,0
S	0,0108	35,5
S	0,0079	31,0
S	0,0057	27,4
S	0,0041	24,8
S	0,0027	21,2
S	0,0019	18,5
S	0,0013	15,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2291
D30 (mm)	0,0076
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	19
SABBIA (%)	26
LIMO (%)	36
ARGILLA (%)	19

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

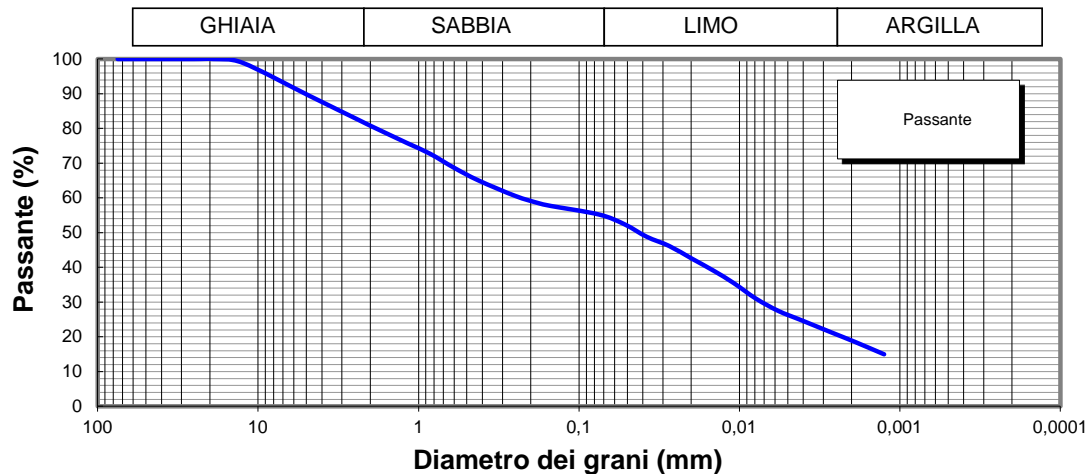
Limo con sabbia, ghiaioso

A6

Note:

--

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

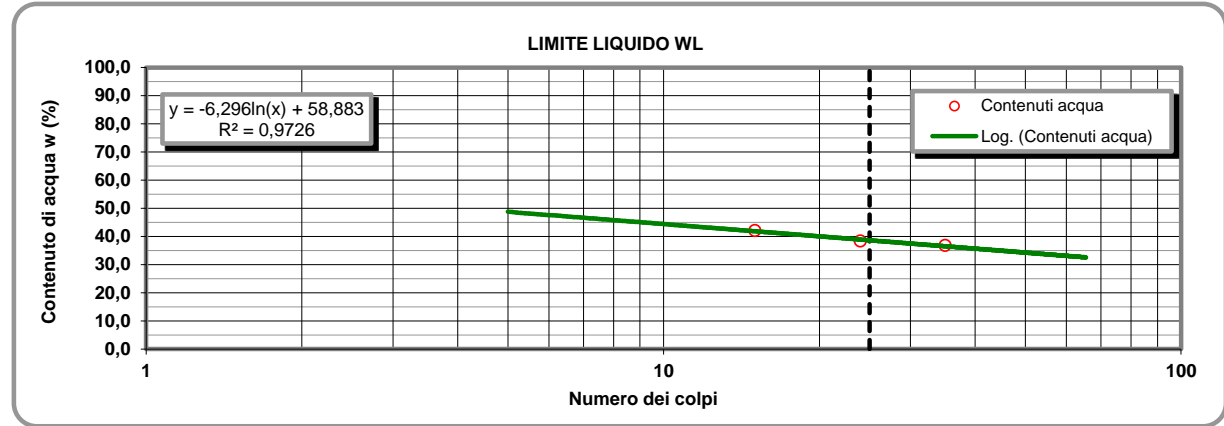
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ13_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

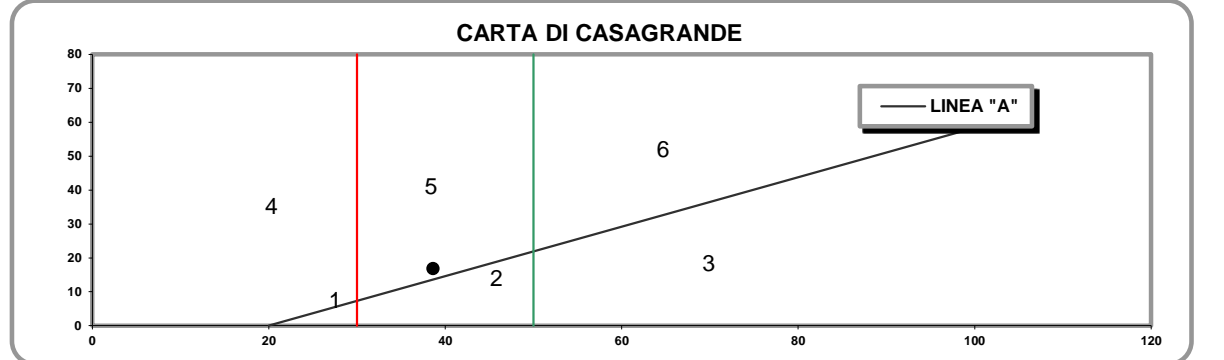
N° Certificato: 5605 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 39	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino																				
	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:33%;">1</td> <td style="width:33%;">2</td> <td style="width:33%;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17,65</td> <td style="text-align: center;">22,41</td> <td style="text-align: center;">22,47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">28,66</td> <td style="text-align: center;">33,7</td> <td style="text-align: center;">34,22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25,4</td> <td style="text-align: center;">30,57</td> <td style="text-align: center;">31,06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">42,1</td> <td style="text-align: center;">38,4</td> <td style="text-align: center;">36,8</td> </tr> </table>	1	2	3	A	B	C	17,65	22,41	22,47	28,66	33,7	34,22	25,4	30,57	31,06	15	24	35	42,1	38,4
1	2	3																				
A	B	C																				
17,65	22,41	22,47																				
28,66	33,7	34,22																				
25,4	30,57	31,06																				
15	24	35																				
42,1	38,4	36,8																				

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 22	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino												
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 17	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;">1</td> <td style="width:50%;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13,73</td> <td style="text-align: center;">13,41</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24,91</td> <td style="text-align: center;">24,13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">22,91</td> <td style="text-align: center;">22,21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">21,79</td> <td style="text-align: center;">21,82</td> </tr> </table>	1	2	D	E	13,73	13,41	24,91	24,13	22,91	22,21	21,79	21,82
1	2													
D	E													
13,73	13,41													
24,91	24,13													
22,91	22,21													
21,79	21,82													



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

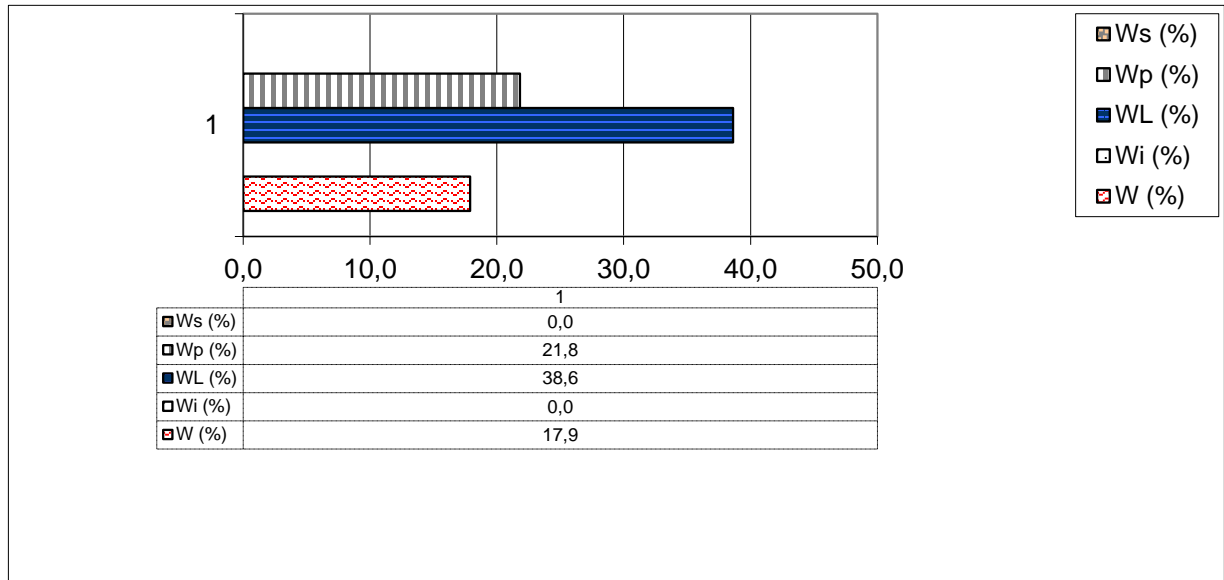
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	19
Contenuto acqua naturale (%)	17,9

N° Certificato:	5605 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 16,8	Indice di consistenza I_c 1,23	Indice di attività I_a 0,89
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ14_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox" value=""/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox" value=""/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ14_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5606 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,35	24,95
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,95	160,18
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,58	25,60
MEDIA	25,59	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,26	10,24	10,22
Peso cont. + peso campione umido (g)	111,5	110,07	125,37
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,62	89,46	101,65
Peso campione secco (g)	80,36	79,22	91,43
Contenuto di acqua w (%)	25,98	26,02	25,94
MEDIA	26,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,01	0,14	0,14

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ14_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5607 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,48	0,10	0,10	99,90
8	2,360	1,95	0,42	0,52	99,48
10	2,000	0,35	0,07	0,59	99,41
16	1,180	1,15	0,25	0,84	99,16
20	0,850	1,91	0,41	1,25	98,75
30	0,600	4,74	1,01	2,26	97,74
40	0,425	8,96	1,92	4,18	95,82
60	0,250	11,76	2,51	6,69	93,31
80	0,180	6,69	1,43	8,12	91,88
100	0,150	2,31	0,49	8,62	91,38
200	0,075	12,64	2,70	11,32	88,68
FONDO	//	414,55	88,65	99,97	//
TOTALI		467,49	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	214,51
Peso umido campione (g)	589,3
Peso secco campione (g)	467,63
Peso secco campione lavato (g)	53,08
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	414,55
Riscontro pesi (g)	0,14

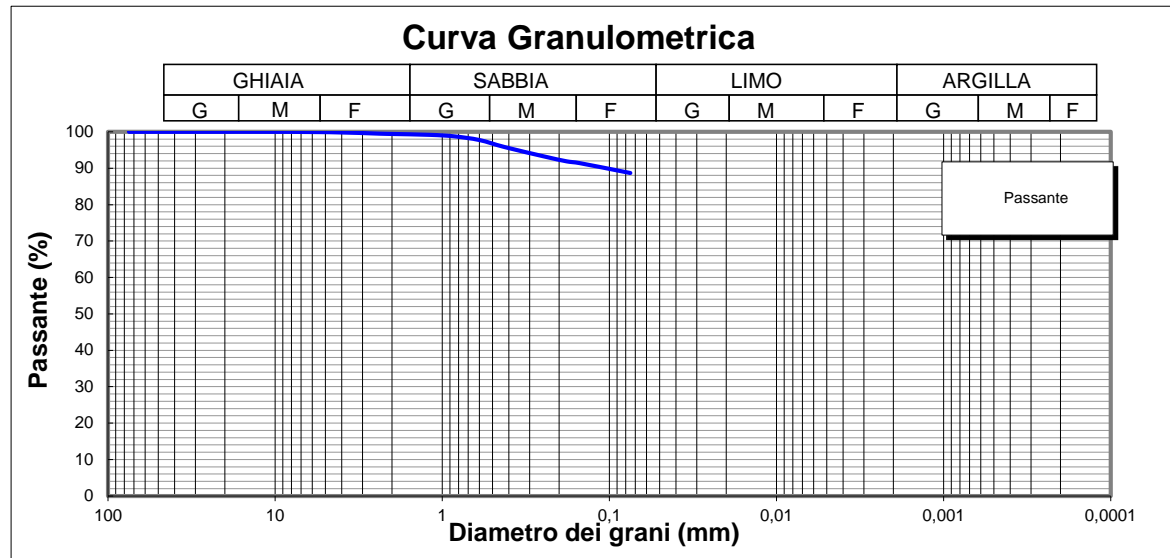
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
1	Fini	1
	SABBIE	
	Grosse	2
	Medie	5
11	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	
		88

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ14_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5608 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	467,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	414,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,59

Correzioni per lettura densimetro

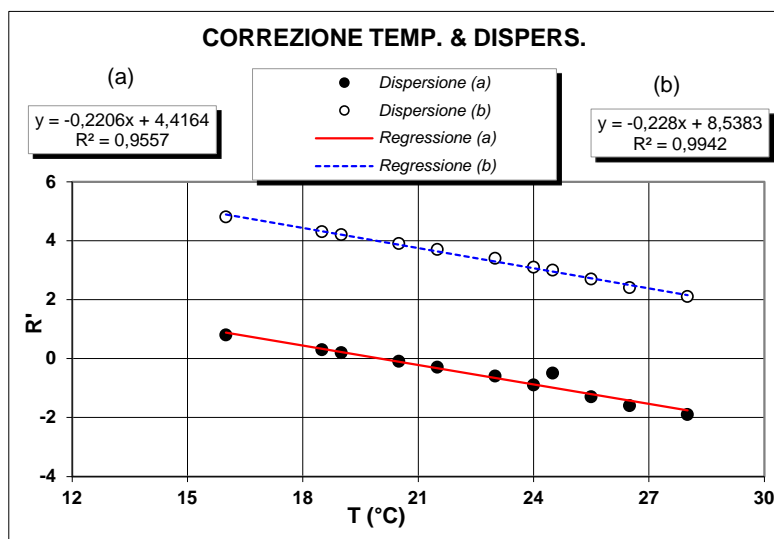
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

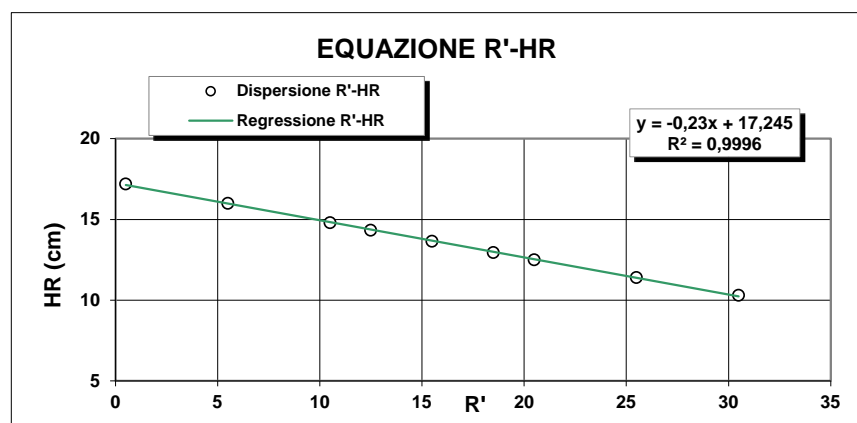
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	84,4
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0378	27,90	80,1
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0277	25,40	72,9
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0201	23,40	67,2
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0146	21,40	61,4
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0109	19,40	55,7
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,40	50,0
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	44,2
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	38,5
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,40	32,7
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	27,0
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0013	7,40	21,2

N° Certificato: 5608 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,5
10	2,000	99,4
16	1,180	99,2
20	0,850	98,8
30	0,600	97,7
40	0,425	95,8
60	0,250	93,3
80	0,180	91,9
100	0,150	91,4
200	0,075	88,7
S	0,0522	84,4
S	0,0378	80,1
S	0,0277	72,9
S	0,0201	67,2
S	0,0146	61,4
S	0,0109	55,7
S	0,0079	50,0
S	0,0057	44,2
S	0,0041	38,5
S	0,0027	32,7
S	0,0019	27,0
S	0,0013	21,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0135
D30 (mm)	0,0022
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	11
LIMO (%)	60
ARGILLA (%)	28

Descrizione campione (AGI) :

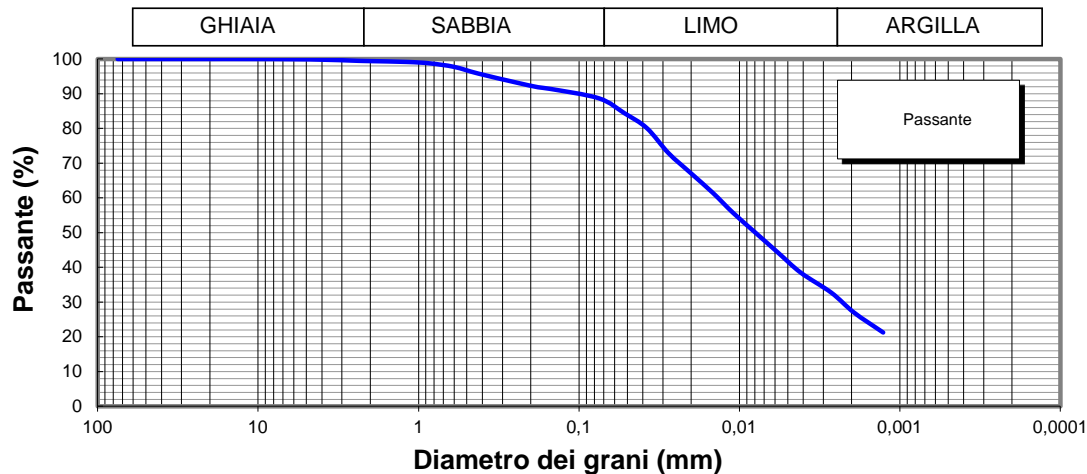
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, sabbioso

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ14_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

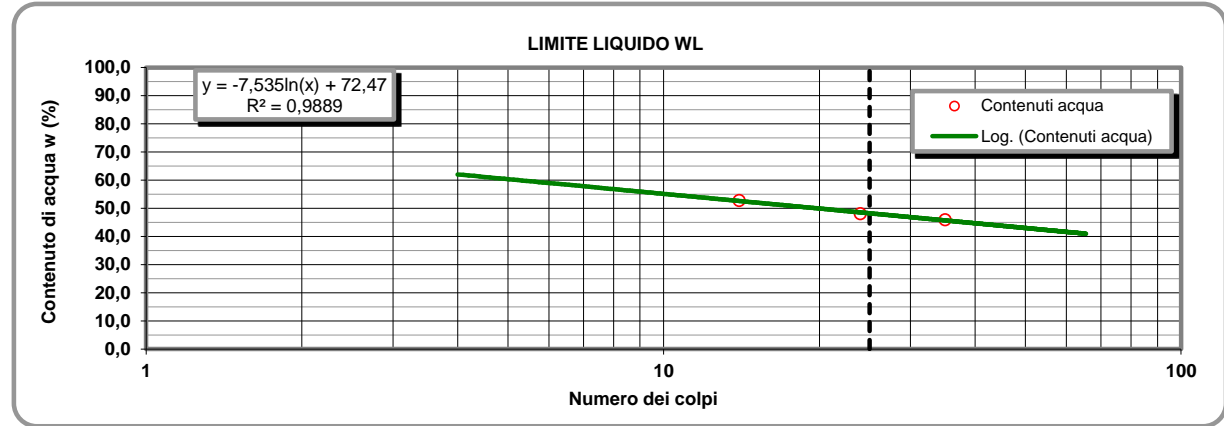
N° Certificato: 5609 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **48**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,79	18,34	22,14
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,53	28,87	33,07
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,13	25,45	29,63
N° colpi	14	24	35
Contenuto di acqua w (%)	52,8	48,1	45,9

C.Q. R² > 0,95

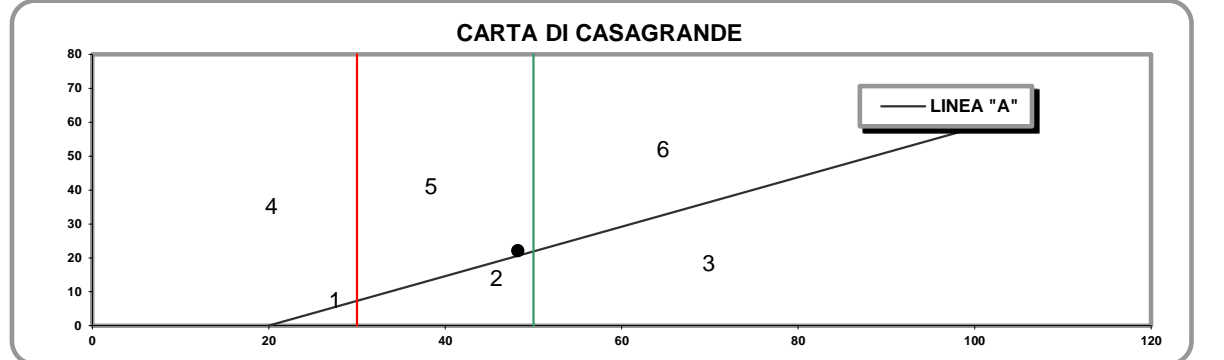


LIMITE PLASTICO W_P (%) **26**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	12,63
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,96	22,85
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,76	20,74
Contenuto di acqua w (%)	26,22	26,02

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **22**



- | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

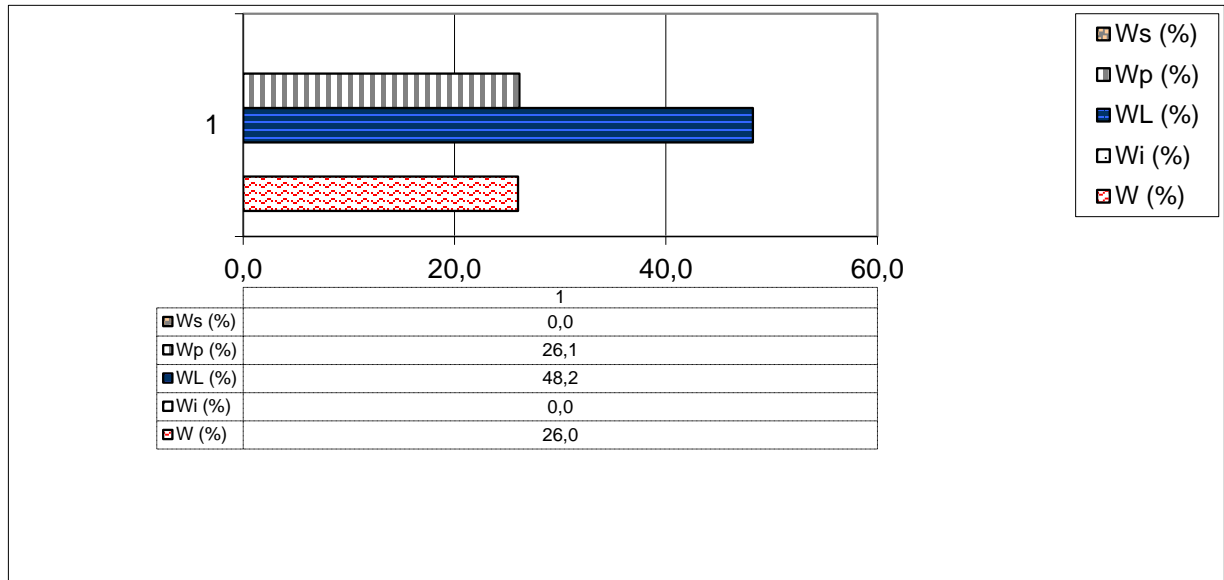
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	28
Contenuto acqua naturale (%)	26,0

N° Certificato:	5609 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	22,1	Indice di consistenza I _c	1,01	Indice di attività I _a	0,79
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ15_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ15_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5610 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,82	21,05
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,55	182,07
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,61	25,60
MEDIA	25,60	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,03	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,99	9,96	10,05
Peso cont. + peso campione umido (g)	112,15	119,8	119,84
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,66	104,14	104,18
Peso campione secco (g)	87,67	94,18	94,13
Contenuto di acqua w (%)	16,53	16,63	16,64
MEDIA	16,6		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,42	0,18	0,24

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ15_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5611 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	163,98	6,25	6,25	93,75
3/4"	19,000	153,45	5,85	12,10	87,90
1/2"	12,500	162,48	6,20	18,30	81,70
4	4,750	442,73	16,88	35,18	64,82
8	2,360	411,58	15,69	50,88	49,12
10	2,000	114,51	4,37	55,24	44,76
16	1,180	266,75	10,17	65,41	34,59
20	0,850	200,75	7,65	73,07	26,93
30	0,600	204,74	7,81	80,88	19,12
40	0,425	143,22	5,46	86,34	13,66
60	0,250	82,02	3,13	89,47	10,53
80	0,180	34,02	1,30	90,76	9,24
100	0,150	7,39	0,28	91,04	8,96
200	0,075	34,79	1,33	92,37	7,63
FONDO	//	199,94	7,62	100,00	//
TOTALI		2622,35	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	225,63
Peso umido campione (g)	3057,5
Peso secco campione (g)	2622,47
Peso secco campione lavato (g)	2422,53
Peso quantità > 25 mm (g)	163,98
Perdita lavaggio (g)	199,94
Riscontro pesi (g)	0,12

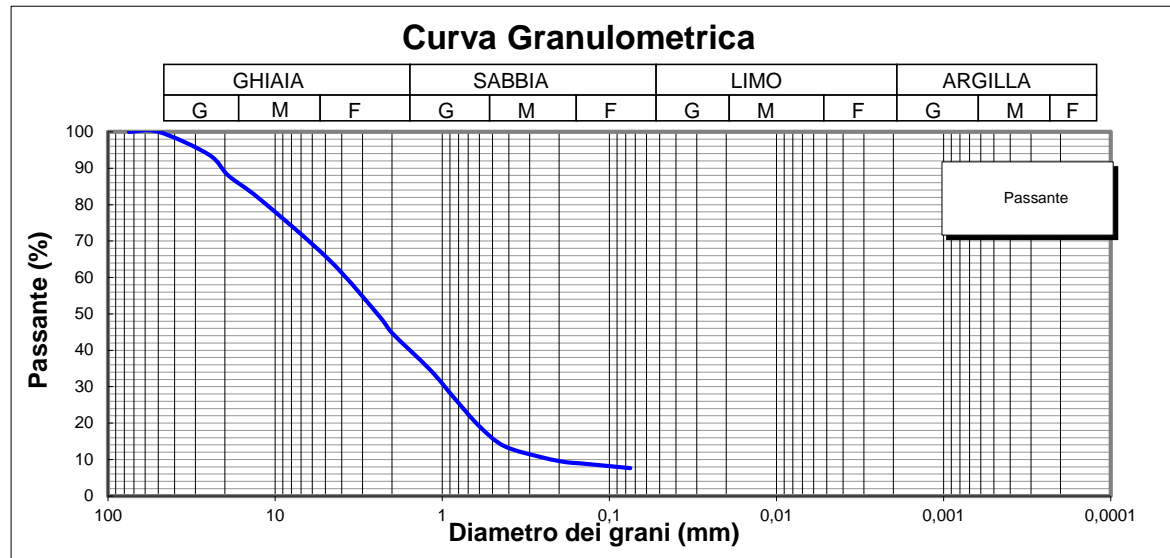
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	11
	Medie	21
	Fini	23
55	Grosse	26
	Medie	10
38	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	7

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ15_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5611 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2622,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	199,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,60

Correzioni per lettura densimetro

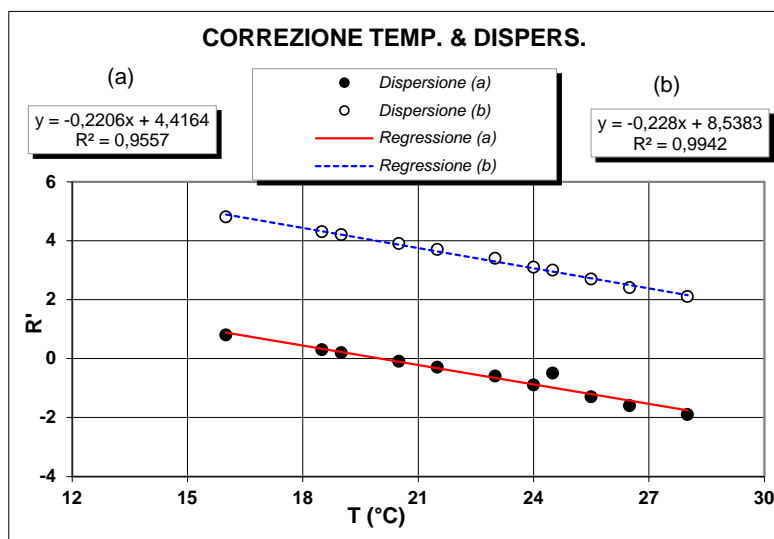
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

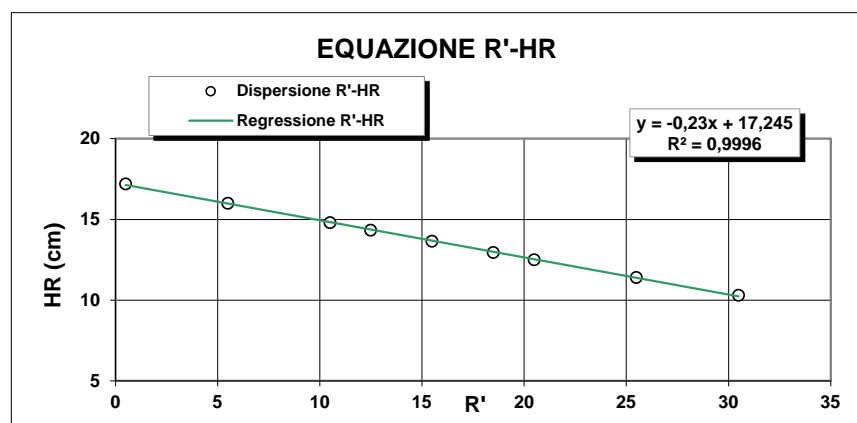
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

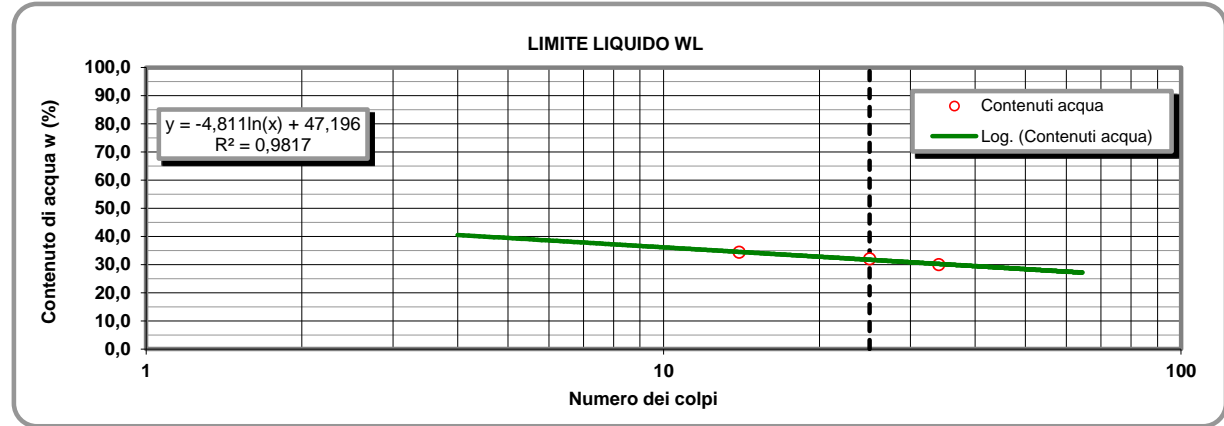
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ15_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5612 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

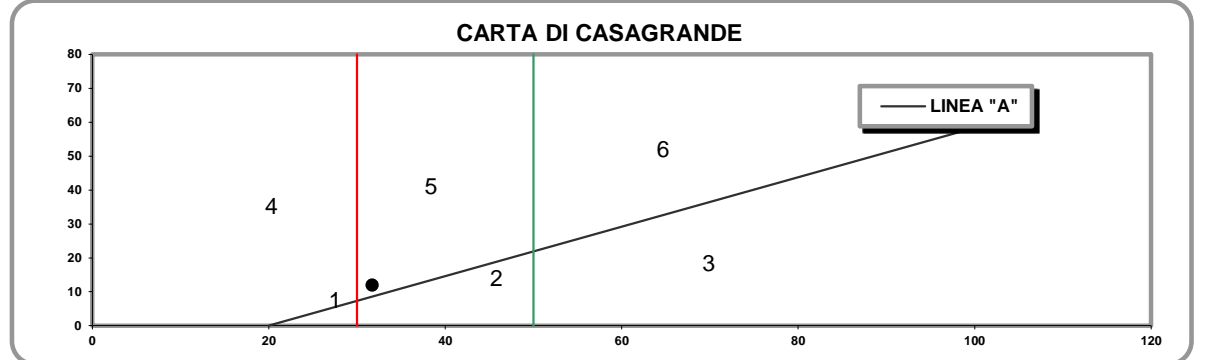
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 32	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L		
	Provino 1 2 3		
	A	B	C
	22,94	22,86	18,68
	33,61	35,18	30,68
	30,88	32,19	27,91
	14	25	34
	34,4	32,0	30,0



C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 20	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	
	Provino 1 2	
	D	E
	13,55	13,51
	24,38	24,43
	22,59	22,63
	19,80	19,74

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **12**



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |  |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

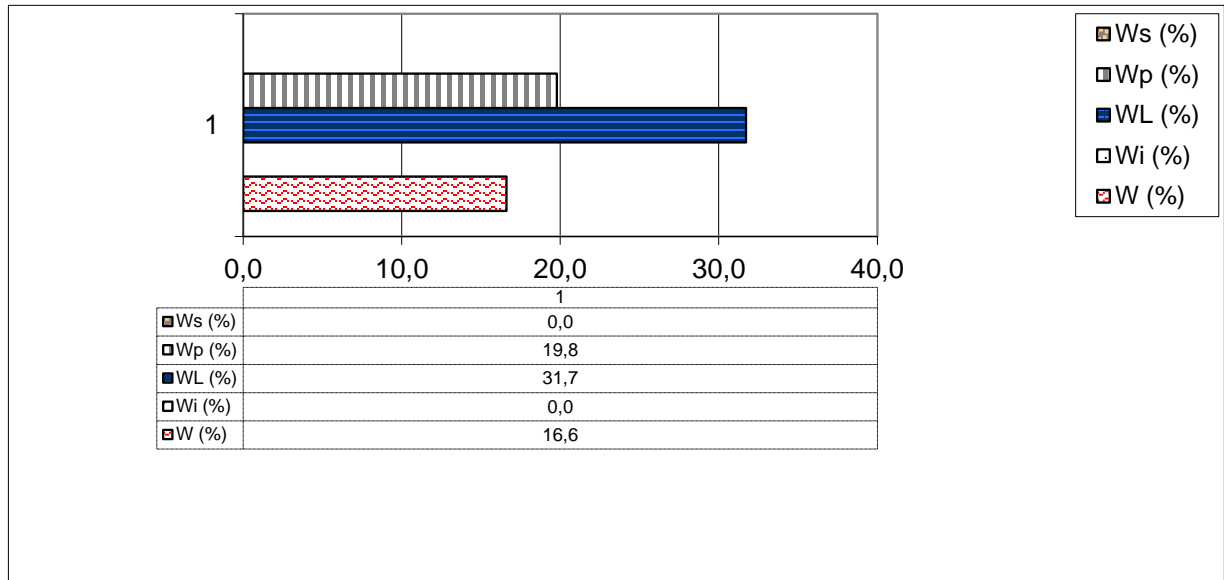
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	16,6

N° Certificato:	5612 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	11,9	Indice di consistenza I _c	1,27	Indice di attività I _a	-
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				<input type="checkbox"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				<input type="checkbox"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				<input type="checkbox"/>
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ16_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo sabbioso argilloso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ16_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5613 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	20,14	23,53	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,22	159,33	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,64	25,68	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,08

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,34	9,83	10,48
Peso cont. + peso campione umido (g)	119,49	120,2	116,28
Peso cont. + peso camp. secco (g)	94,46	94,85	92,11
Peso campione secco (g)	84,12	85,02	81,63
Contenuto di acqua w (%)	29,76	29,82	29,61
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,09 0,30 0,40

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ16_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5614 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	54,42	3,28	3,28	96,72
3/4"	19,000	9,78	0,59	3,87	96,13
1/2"	12,500	16,80	1,01	4,89	95,11
4	4,750	34,12	2,06	6,94	93,06
8	2,360	38,50	2,32	9,27	90,73
10	2,000	13,11	0,79	10,06	89,94
16	1,180	46,48	2,80	12,86	87,14
20	0,850	40,66	2,45	15,31	84,69
30	0,600	37,40	2,26	17,57	82,43
40	0,425	47,39	2,86	20,43	79,57
60	0,250	64,90	3,91	24,34	75,66
80	0,180	51,36	3,10	27,44	72,56
100	0,150	41,68	2,51	29,95	70,05
200	0,075	39,09	2,36	32,31	67,69
FONDO	//	1122,07	67,68	99,99	//
TOTALI		1657,76	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	201,13
Peso umido campione (g)	2149,4
Peso secco campione (g)	1657,88
Peso secco campione lavato (g)	535,81
Peso quantità > 25 mm (g)	54,42
Perdita lavaggio (g)	1122,07
Riscontro pesi (g)	0,12

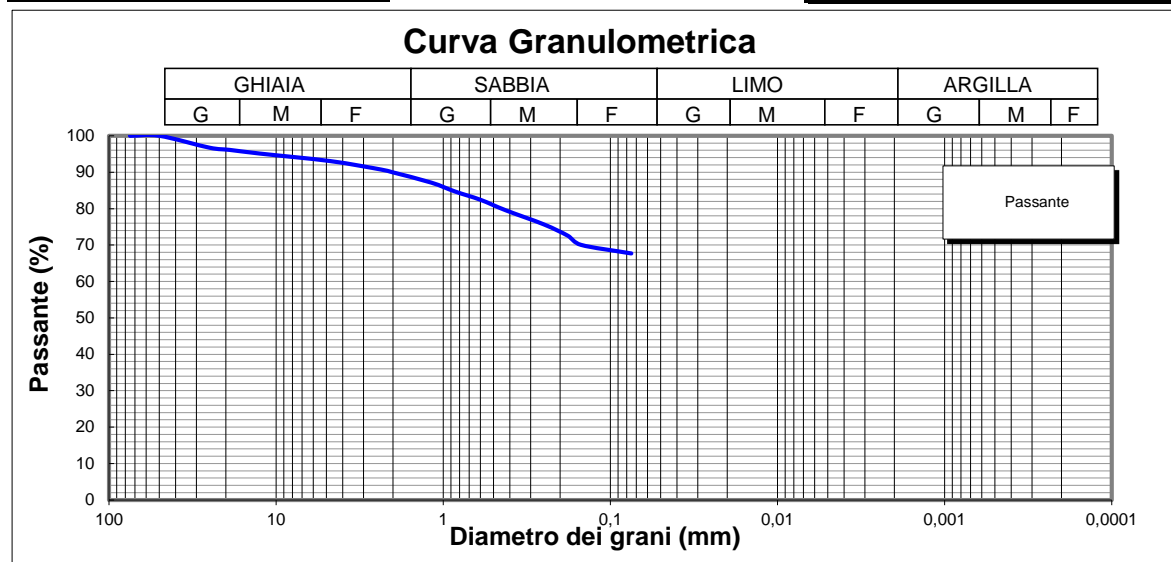
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	4
	Medie	3
	Fini	3
10	Grosse	8
	Medie	9
23	Grosse	6
	Fini	6
LIMO/ARGILLA		67

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ16_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5615 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1657,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	1122,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,66

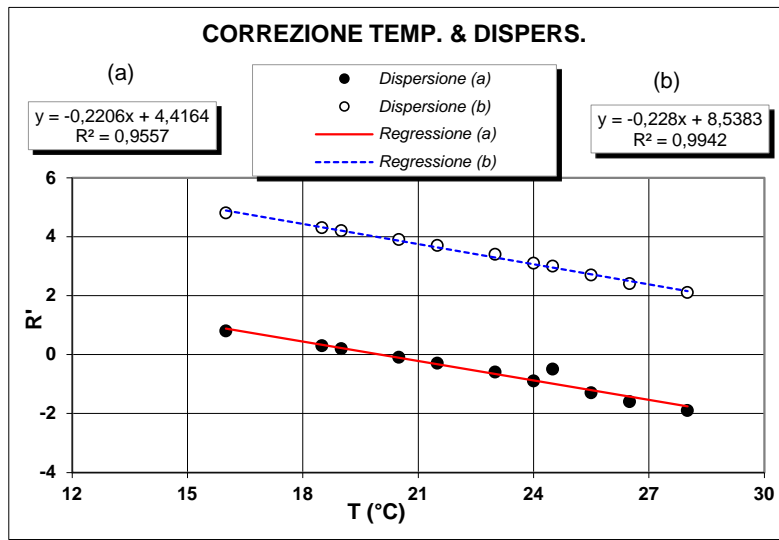
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

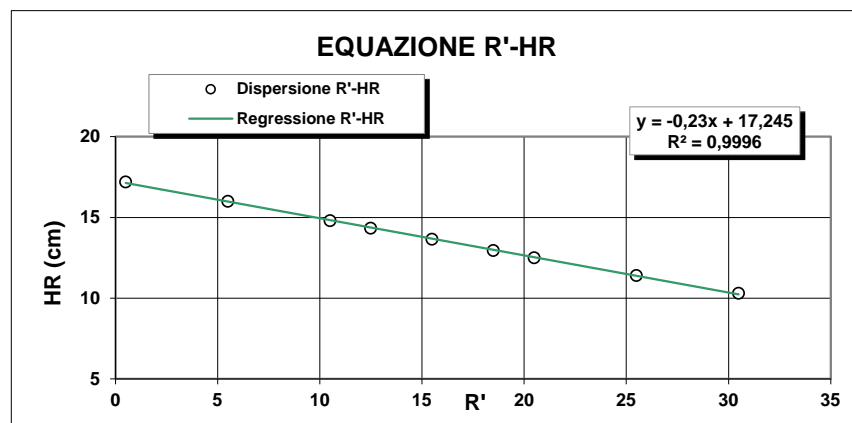
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0525	28,90	63,3
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0380	27,40	60,0
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0278	24,90	54,5
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0202	22,90	50,1
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0147	20,90	45,7
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0109	19,40	42,5
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,40	38,1
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	33,7
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	29,3
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,90	23,9
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,90	19,5
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	14,0

N° Certificato: 5615 /2017
 Data: 6/12/2017
 Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	96,7
3/4"	19,00	96,1
1/2"	12,50	95,1
4	4,750	93,1
8	2,360	90,7
10	2,000	89,9
16	1,180	87,1
20	0,850	84,7
30	0,600	82,4
40	0,425	79,6
60	0,250	75,7
80	0,180	72,6
100	0,150	70,0
200	0,075	67,7
S	0,0525	63,3
S	0,0380	60,0
S	0,0278	54,5
S	0,0202	50,1
S	0,0147	45,7
S	0,0109	42,5
S	0,0079	38,1
S	0,0057	33,7
S	0,0041	29,3
S	0,0027	23,9
S	0,0019	19,5
S	0,0013	14,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0372
D30 (mm)	0,0046
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

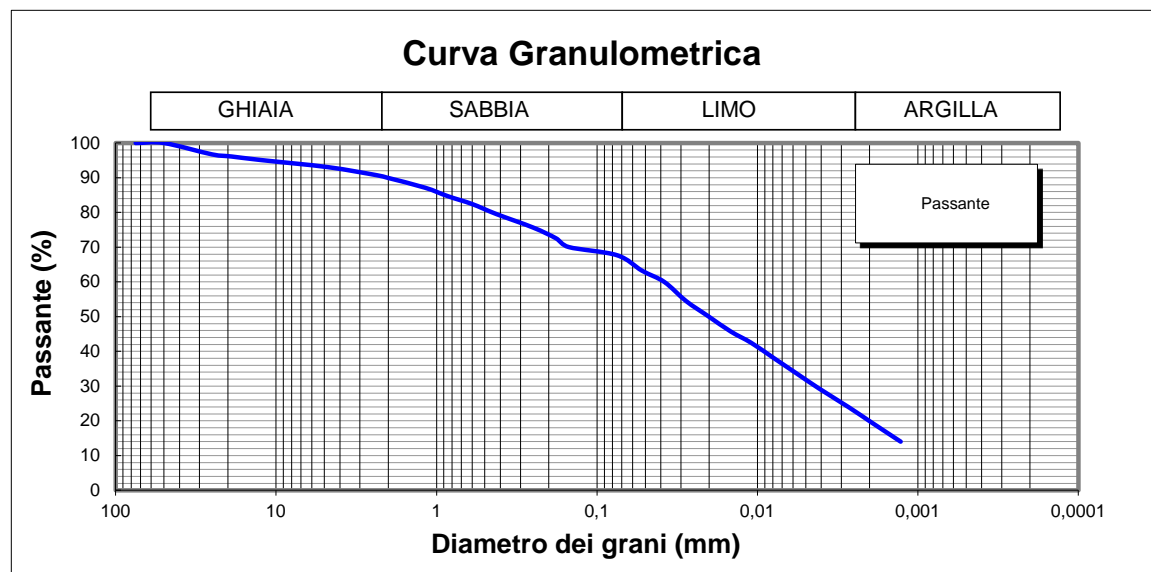
GHIAIA (%)	10
SABBIA (%)	23
LIMO (%)	47
ARGILLA (%)	20

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo sabbioso argilloso
A7-6

Note:


Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

 SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ16_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

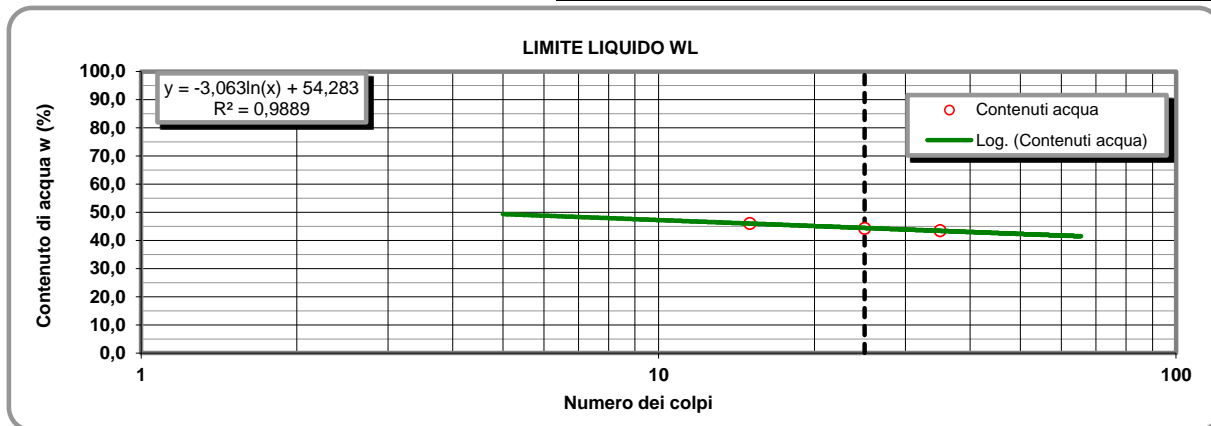
N° Certificato: 5616 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **44**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,29	17,9	18,61
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,39	28,72	28,97
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,89	25,4	25,83
N° colpi	15	25	35
Contenuto di acqua w (%)	46,1	44,3	43,5

C.Q. R² > 0,95

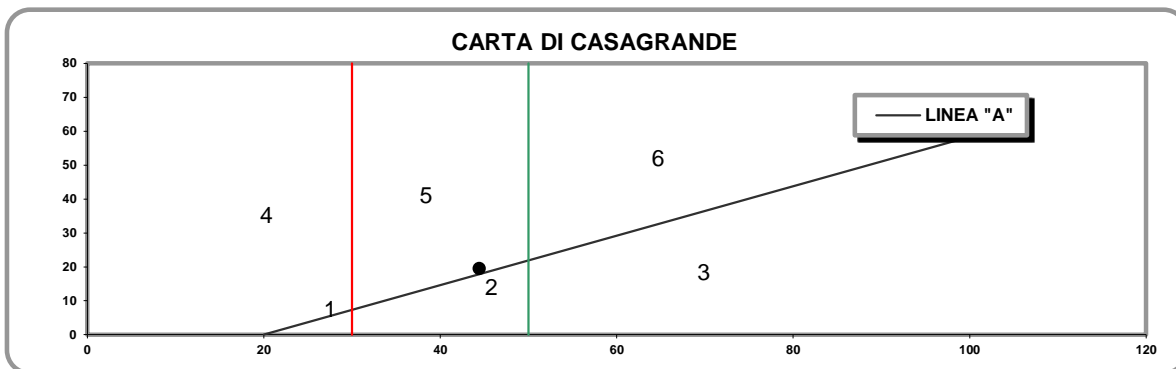


LIMITE PLASTICO W_P (%) **25**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,39	7,38
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,28	18,56
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,88	16,35
Contenuto di acqua w (%)	25,29	24,64

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **19**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ17_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia ghiaioso limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ17_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5617 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,42	25,43
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,12	160,62
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,98	25,99
MEDIA	25,98	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,00		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,45	9,83	10,39
Peso cont. + peso campione umido (g)	91,69	100,23	121,32
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,35	84,24	101,77
Peso campione secco (g)	66,90	74,41	91,38
Contenuto di acqua w (%)	21,43	21,49	21,39
MEDIA	21,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,02 0,23 0,21			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ17_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5618 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	177,43	7,58	7,58	92,42
3/4"	19,000	49,67	2,12	9,70	90,30
1/2"	12,500	75,02	3,20	12,90	87,10
4	4,750	134,64	5,75	18,65	81,35
8	2,360	96,24	4,11	22,76	77,24
10	2,000	20,93	0,89	23,66	76,34
16	1,180	75,64	3,23	26,89	73,11
20	0,850	66,40	2,84	29,72	70,28
30	0,600	104,02	4,44	34,17	65,83
40	0,425	225,32	9,62	43,79	56,21
60	0,250	332,83	14,21	58,00	42,00
80	0,180	229,58	9,80	67,81	32,19
100	0,150	99,19	4,24	72,04	27,96
200	0,075	122,91	5,25	77,29	22,71
FONDO	//	531,56	22,70	99,99	//
TOTALI		2341,38	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	200,49
Peso umido campione (g)	2839,9
Peso secco campione (g)	2341,51
Peso secco campione lavato (g)	1809,95
Peso quantità > 25 mm (g)	177,43
Perdita lavaggio (g)	531,56
Riscontro pesi (g)	0,13

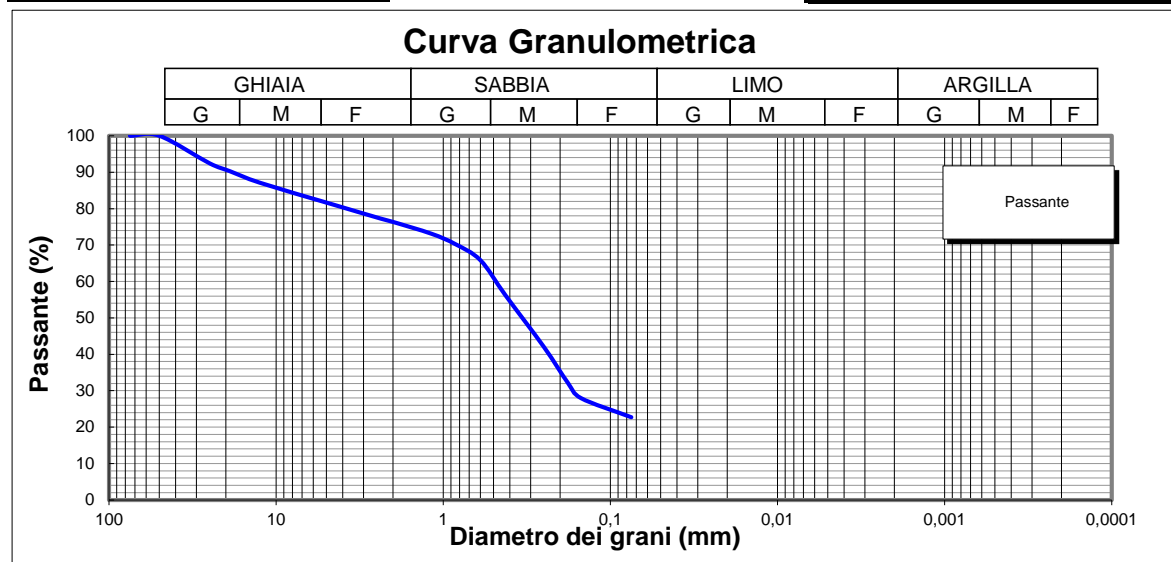
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	9
	Medie	9
	Fini	6
SABBIE	Grosse	10
	Medie	31
	Fini	13
LIMO/ARGILLA		22

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ17_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5619 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2341,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	531,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,98

Correzioni per lettura densimetro

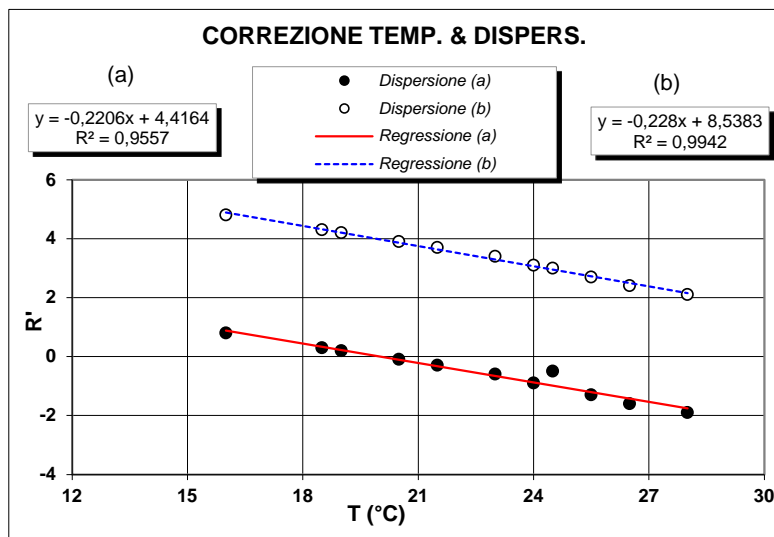
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

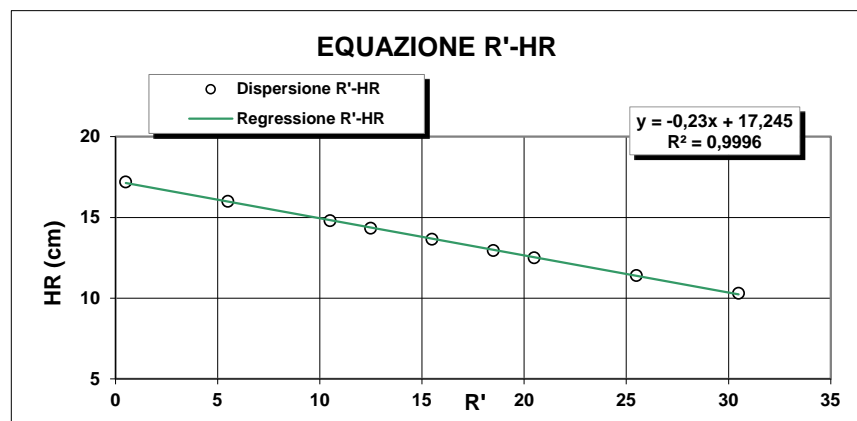
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' _R (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0527	27,90	20,3
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0384	25,90	18,9
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0279	23,90	17,4
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0204	21,40	15,6
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0148	19,40	14,1
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0111	17,40	12,7
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0080	15,40	11,2
60	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0058	12,90	9,4
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0042	10,40	7,6
300	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0027	7,40	5,4
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0020	4,40	3,2
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	0,0013	3,40	2,5

N° Certificato: 5619 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	92,4
3/4"	19,00	90,3
1/2"	12,50	87,1
4	4,750	81,3
8	2,360	77,2
10	2,000	76,3
16	1,180	73,1
20	0,850	70,3
30	0,600	65,8
40	0,425	56,2
60	0,250	42,0
80	0,180	32,2
100	0,150	28,0
200	0,075	22,7
S	0,0527	20,3
S	0,0384	18,9
S	0,0279	17,4
S	0,0204	15,6
S	0,0148	14,1
S	0,0111	12,7
S	0,0080	11,2
S	0,0058	9,4
S	0,0042	7,6
S	0,0027	5,4
S	0,0020	3,2
S	0,0013	2,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4677
D30 (mm)	0,1660
D10 (mm)	0,0066
Coeff. Uniformità (Cu)	71
Coeff. Curvatura (Cc)	8,9

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	24
SABBIA (%)	54
LIMO (%)	19
ARGILLA (%)	3

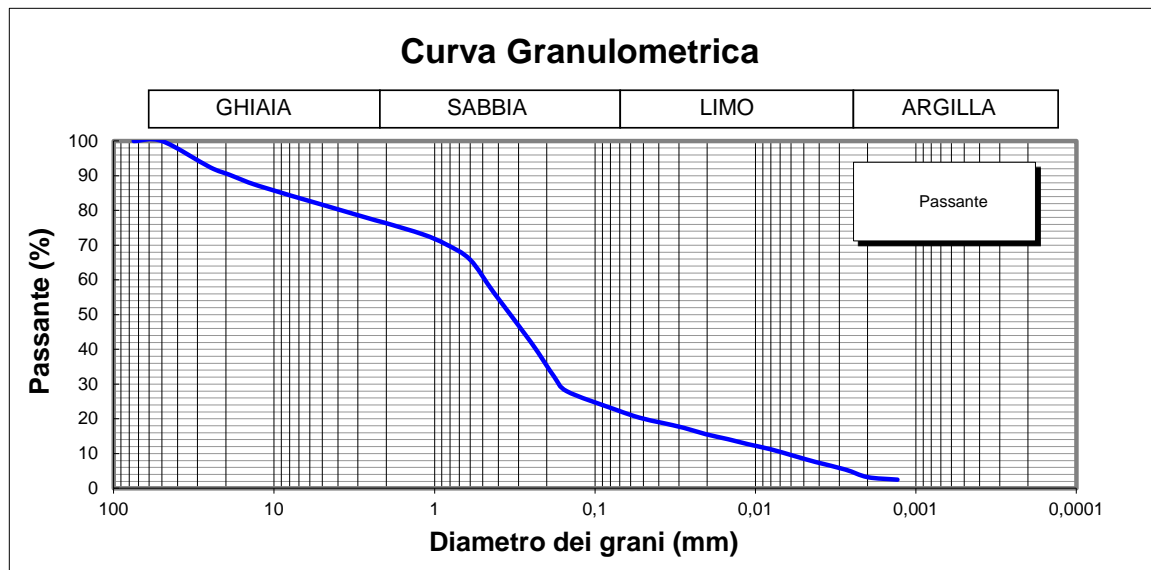
Descrizione campione (AGI) :

Sabbia ghiaioso limosa

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

A2-4

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ17_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5620 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

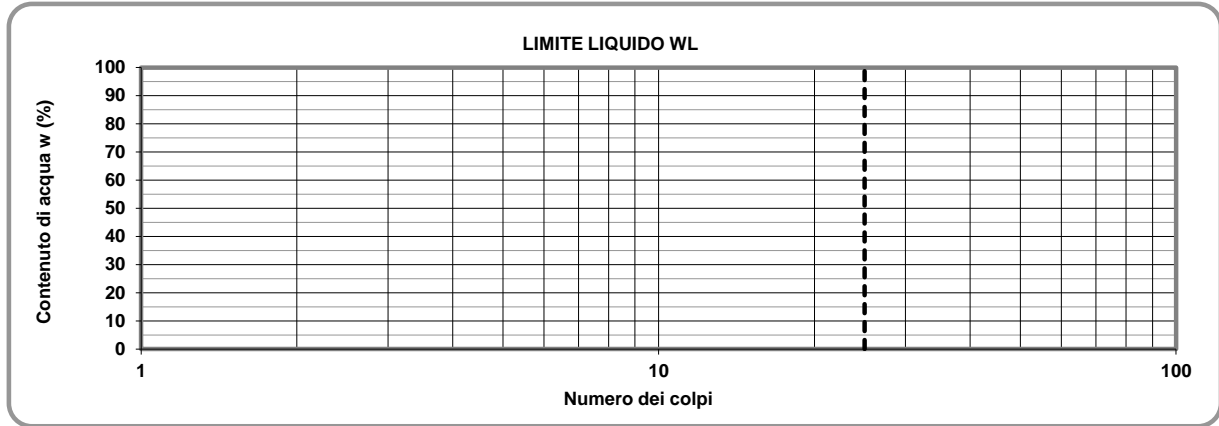
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		

C.Q. R² > 0,95



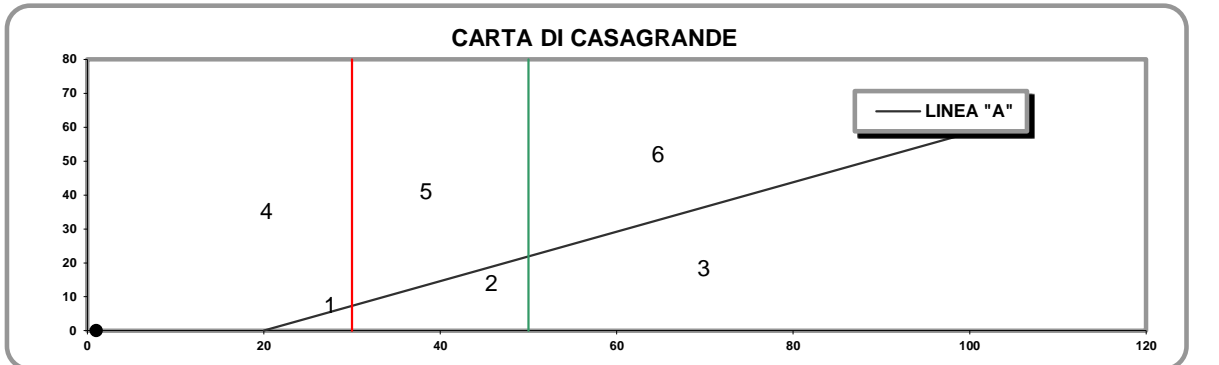
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

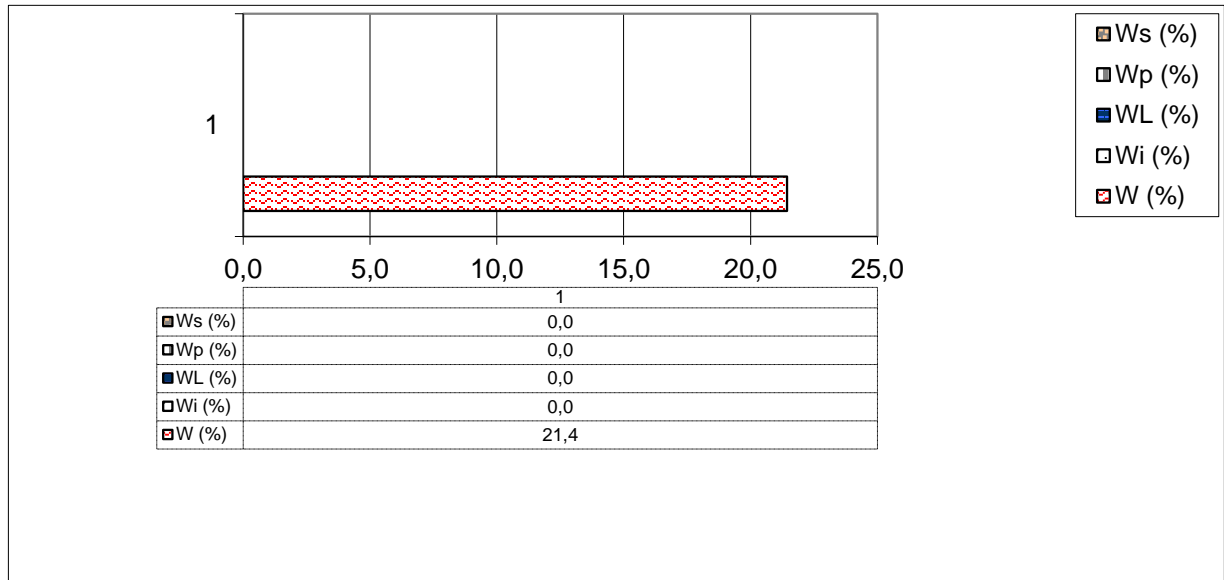
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="3"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="21,4"/>

N° Certificato:	5620 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	<input style="width: 30px;" type="text" value="NP"/>	Indice di consistenza I _c	<input style="width: 30px;" type="text"/>	Indice di attività I _a	<input style="width: 30px;" type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluido (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ18_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ18_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5621 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,87	24,35
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,89	184,02
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,38	25,36
MEDIA	25,37	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,14	10,71	9,77
Peso cont. + peso campione umido (g)	86,9	86,89	88,77
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,61	77,67	79,17
Peso campione secco (g)	67,47	66,96	69,40
Contenuto di acqua w (%)	13,77	13,77	13,83
MEDIA	13,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,15	0,15	0,31

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ18_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5622 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	112,20	4,27	4,27	95,73
1"	25,000	235,58	8,97	13,24	86,76
3/4"	19,000	239,21	9,11	22,35	77,65
1/2"	12,500	195,87	7,46	29,81	70,19
4	4,750	334,36	12,73	42,54	57,46
8	2,360	234,08	8,91	51,45	48,55
10	2,000	55,63	2,12	53,57	46,43
16	1,180	186,23	7,09	60,66	39,34
20	0,850	150,35	5,72	66,38	33,62
30	0,600	135,35	5,15	71,54	28,46
40	0,425	133,36	5,08	76,61	23,39
60	0,250	109,32	4,16	80,78	19,22
80	0,180	28,66	1,09	81,87	18,13
100	0,150	5,71	0,22	82,08	17,92
200	0,075	23,22	0,88	82,97	17,03
FONDO	//	447,19	17,03	100,00	//
TOTALI		2626,32	95,72	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	230,95
Peso umido campione (g)	2989,3
Peso secco campione (g)	2626,45
Peso secco campione lavato (g)	2179,26
Peso quantità > 25 mm (g)	347,78
Perdita lavaggio (g)	447,19
Riscontro pesi (g)	0,13

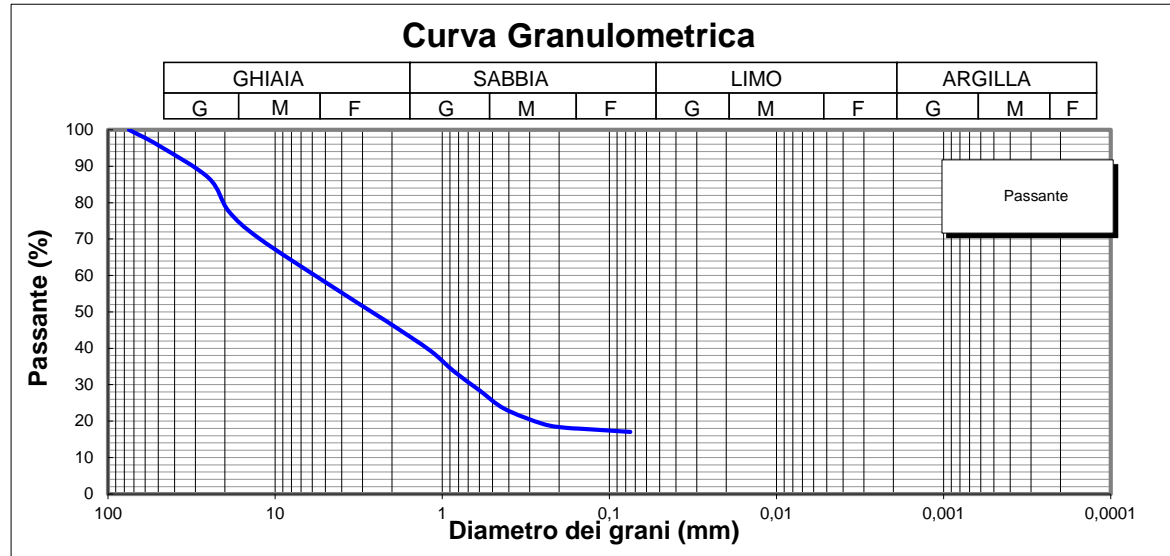
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	21
	Medie	20
	Fini	13
SABBIE	Grosse	18
	Medie	10
29	Fini	1
	LIMO/ARGILLA	17

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ18_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5623 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2626,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	447,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,37

Correzioni per lettura densimetro

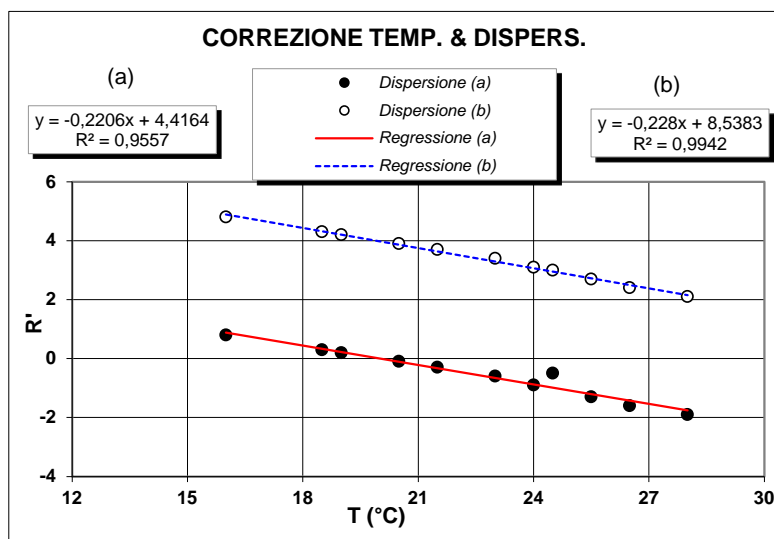
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

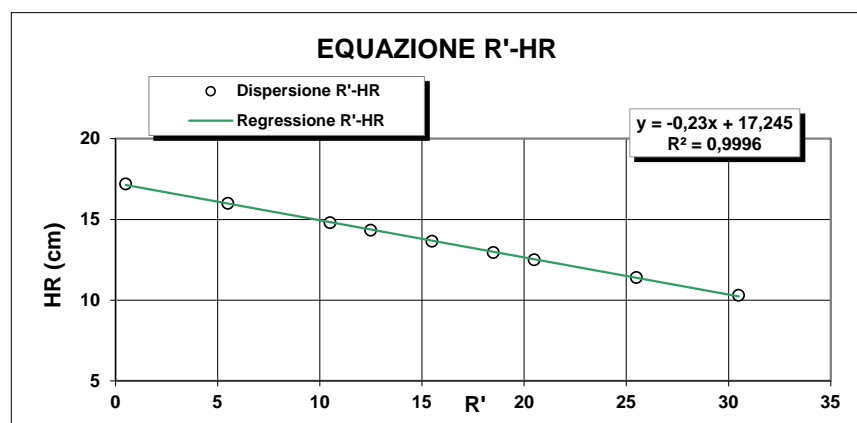
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0525	29,40	16,3
1	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0374	28,90	16,0
2	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0271	27,40	15,2
4	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0194	26,40	14,6
8	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0139	25,90	14,4
15	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0103	24,90	13,8
30	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0074	23,90	13,3
60	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0053	22,90	12,7
120	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0038	21,40	11,9
300	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0024	20,40	11,3
600	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0017	19,40	10,8
1440	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0011	17,90	9,9

N° Certificato: 5623 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	95,7
1"	25,00	86,8
3/4"	19,00	77,7
1/2"	12,50	70,2
4	4,750	57,5
8	2,360	48,6
10	2,000	46,4
16	1,180	39,3
20	0,850	33,6
30	0,600	28,5
40	0,425	23,4
60	0,250	19,2
80	0,180	18,1
100	0,150	17,9
200	0,075	17,0
S	0,0525	16,3
S	0,0374	16,0
S	0,0271	15,2
S	0,0194	14,6
S	0,0139	14,4
S	0,0103	13,8
S	0,0074	13,3
S	0,0053	12,7
S	0,0038	11,9
S	0,0024	11,3
S	0,0017	10,8
S	0,0011	9,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	5,7544
D30 (mm)	0,6918
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	4467
Coeff. Curvatura (Cc)	64,6

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	54
SABBIA (%)	29
LIMO (%)	6
ARGILLA (%)	11

Descrizione campione (AGI) :

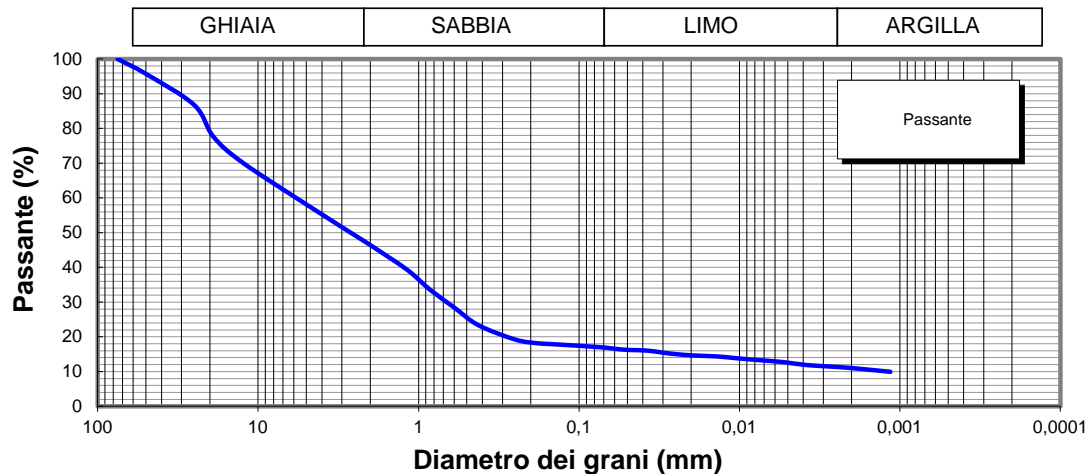
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia con sabbia, argillosa

A2-7

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5624 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

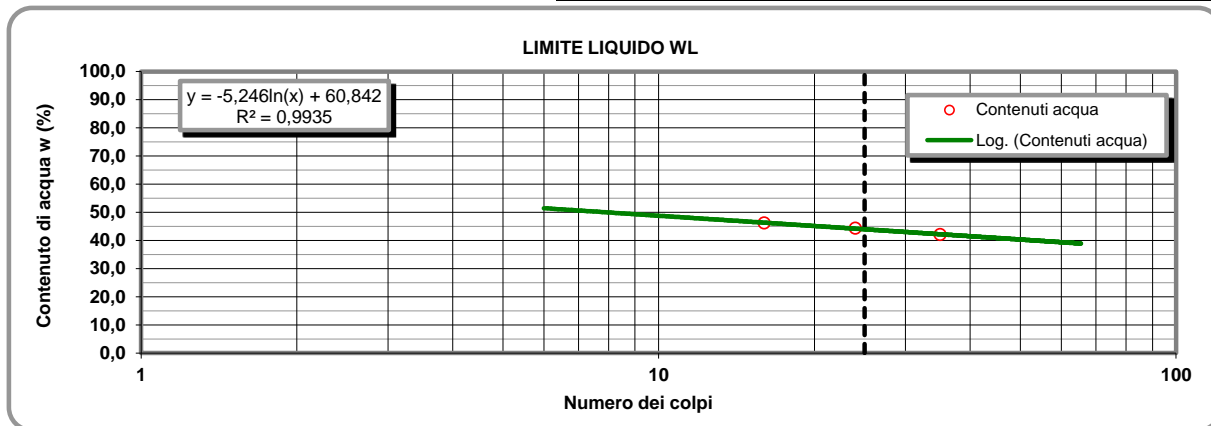
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ18_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **44**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,32	21,17	22,3
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,3	32,82	33,44
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,83	29,24	30,14
N° colpi	16	24	35
Contenuto di acqua w (%)	46,2	44,4	42,1

C.Q. R² > 0,95

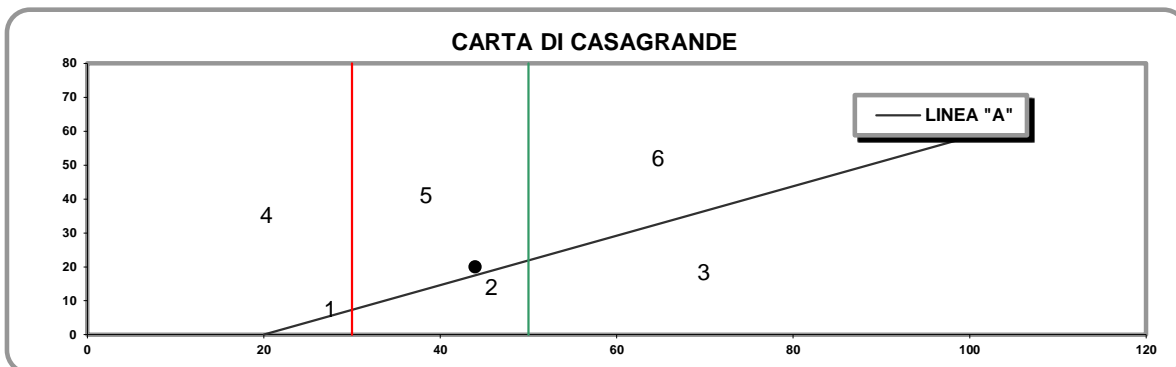


LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **20**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,51	9,53
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,14	21,45
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,89	19,14
Contenuto di acqua w (%)	23,99	24,04



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

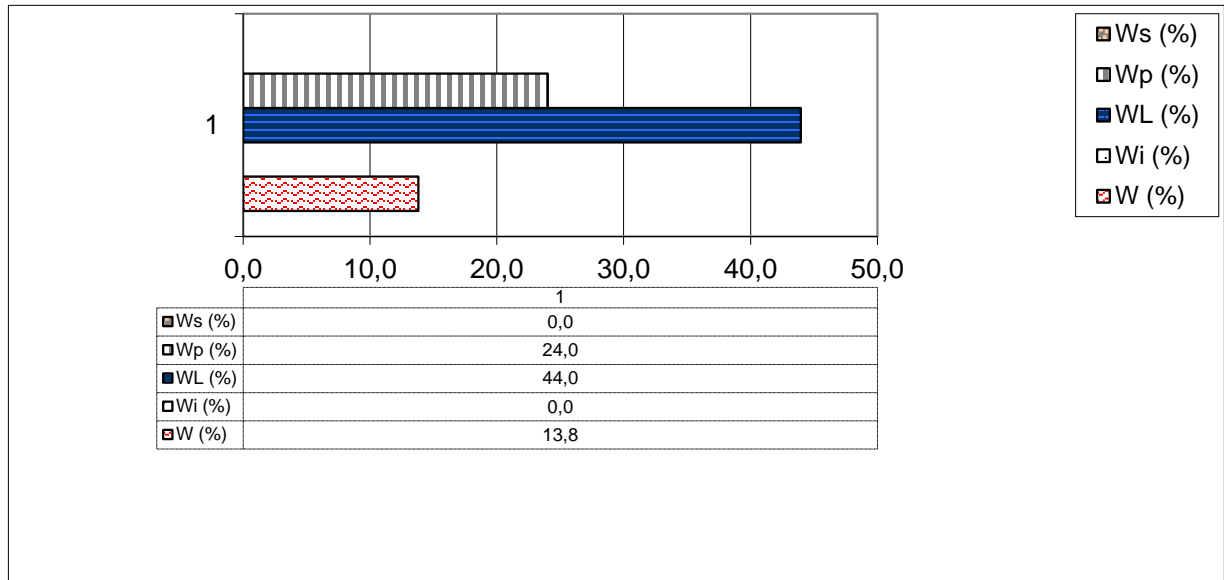
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	11
Contenuto acqua naturale (%)	13,8

N° Certificato:	5624 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 19,9	Indice di consistenza I_c 1,51	Indice di attività I_a 1,81
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W_s (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R_s <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				Ritiro di volume V_s <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ19_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ19_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5625 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,20	25,79
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,17	184,99
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,62	25,58
MEDIA	25,60	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,34	10,39	10,43
Peso cont. + peso campione umido (g)	97,85	127,76	128,26
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,47	104,57	104,96
Peso campione secco (g)	70,13	94,18	94,53
Contenuto di acqua w (%)	24,78	24,62	24,65
MEDIA	24,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,40	0,25	0,15

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ19_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5626 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,70	0,16	0,16	99,84
8	2,360	1,96	0,44	0,60	99,40
10	2,000	0,61	0,14	0,74	99,26
16	1,180	0,82	0,19	0,93	99,07
20	0,850	0,27	0,06	0,99	99,01
30	0,600	0,25	0,06	1,04	98,96
40	0,425	0,32	0,07	1,12	98,88
60	0,250	0,57	0,13	1,25	98,75
80	0,180	0,50	0,11	1,36	98,64
100	0,150	0,20	0,05	1,40	98,60
200	0,075	4,81	1,09	2,49	97,51
FONDO	//	430,10	97,44	99,94	//
TOTALI		441,11	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	231,01
Peso umido campione (g)	550,6
Peso secco campione (g)	441,39
Peso secco campione lavato (g)	11,29
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	430,10
Riscontro pesi (g)	0,28

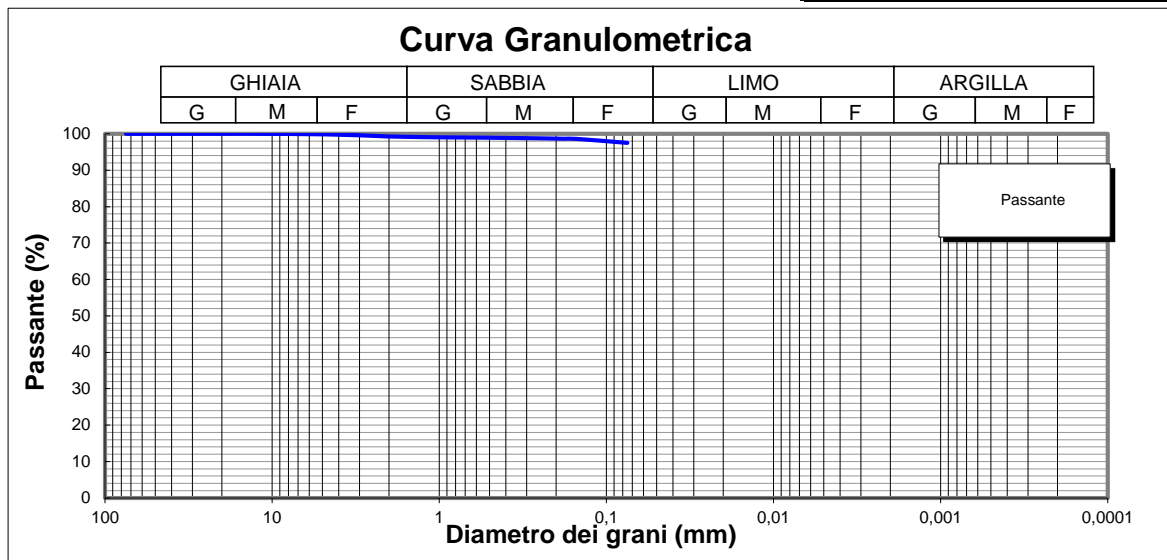
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	1	Medie
Fini		1
SABBIE	Grosse	0
	Medie	0
2	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ19_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5627 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	441,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	430,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,60

Correzioni per lettura densimetro

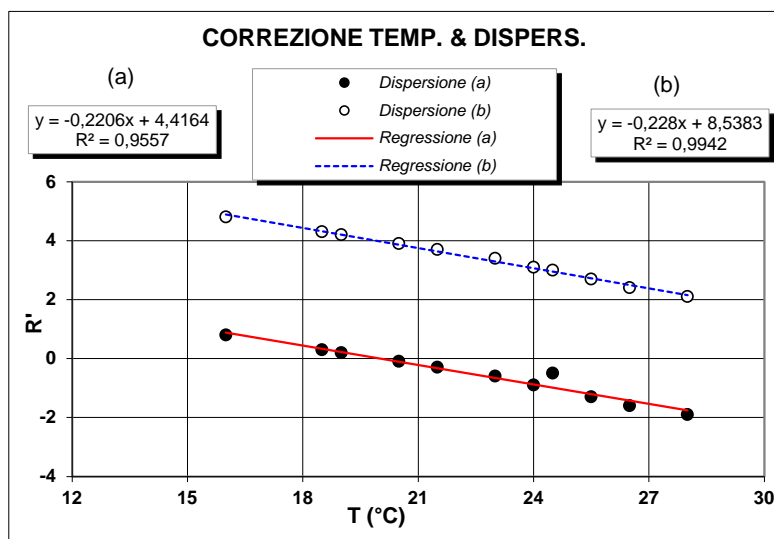
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

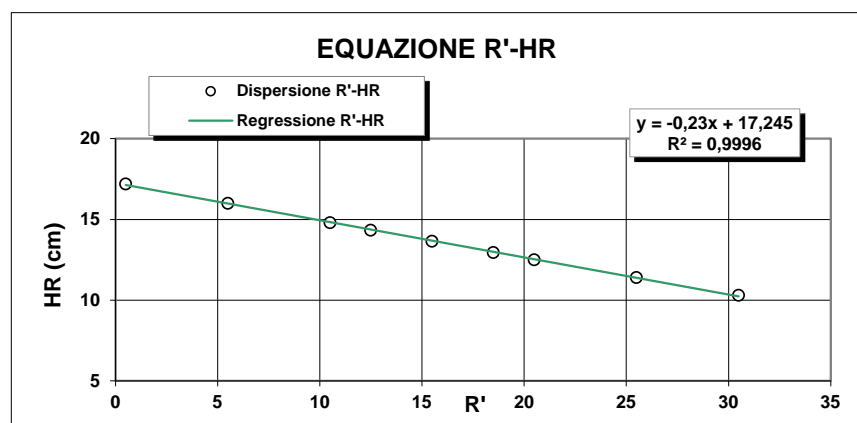
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0521	29,40	92,8
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0380	27,40	86,5
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0279	24,90	78,6
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0204	22,40	70,7
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0148	20,40	64,4
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0110	18,90	59,6
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0080	16,90	53,3
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0058	14,40	45,4
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0042	12,40	39,1
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,90	31,2
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,90	24,9
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	17,0

N° Certificato: 5627 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,4
10	2,000	99,3
16	1,180	99,1
20	0,850	99,0
30	0,600	99,0
40	0,425	98,9
60	0,250	98,8
80	0,180	98,6
100	0,150	98,6
200	0,075	97,5
S	0,0521	92,8
S	0,0380	86,5
S	0,0279	78,6
S	0,0204	70,7
S	0,0148	64,4
S	0,0110	59,6
S	0,0080	53,3
S	0,0058	45,4
S	0,0042	39,1
S	0,0027	31,2
S	0,0020	24,9
S	0,0013	17,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0112
D30 (mm)	0,0026
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	2
LIMO (%)	72
ARGILLA (%)	25

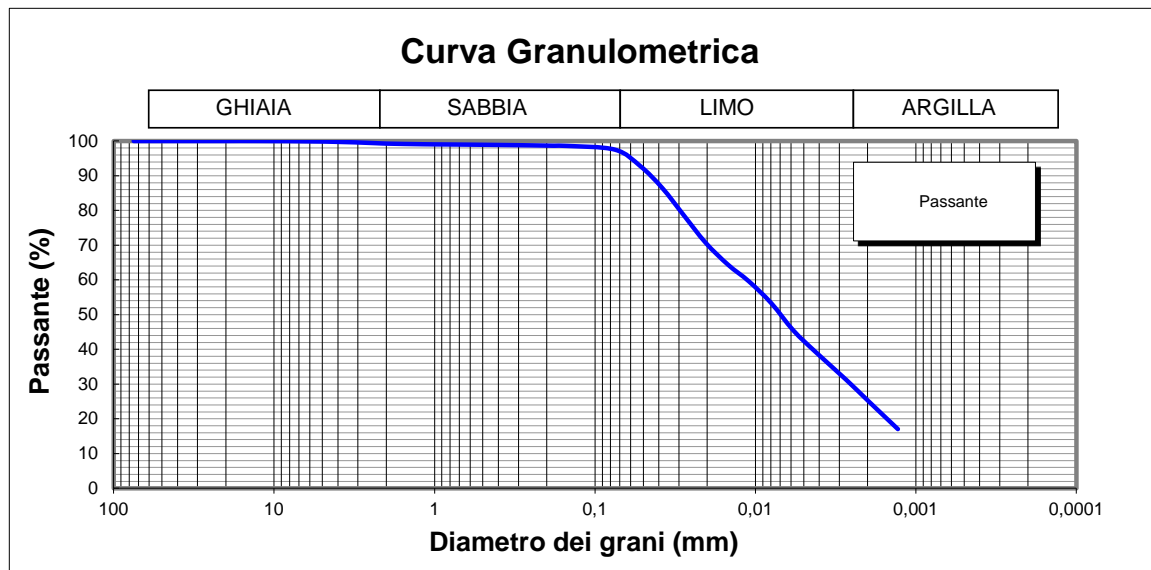
Descrizione campione (AGI) :

Limo argilloso

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ19_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

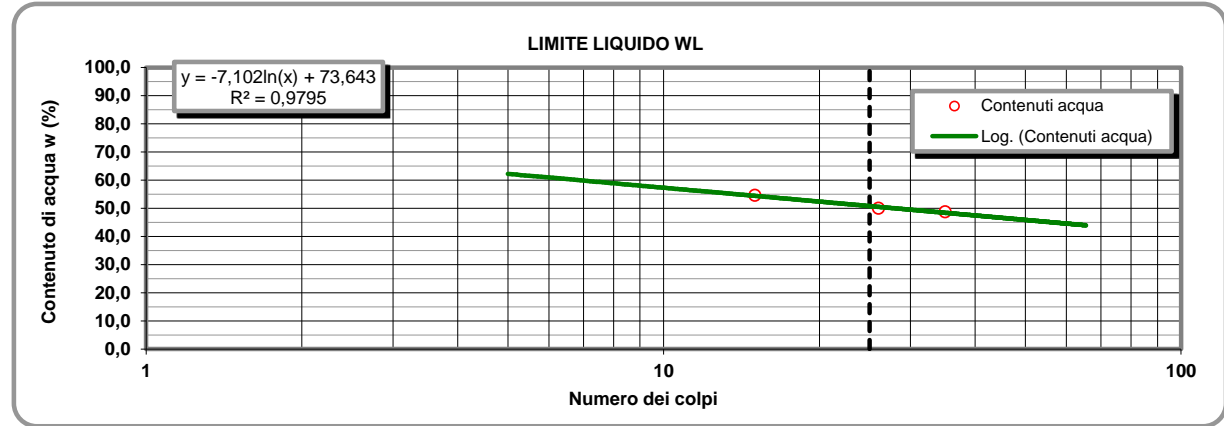
N° Certificato: 5628 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **51**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	20,87	18,89	20,59
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,32	29,36	31,03
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,63	25,87	27,61
N° colpi	15	26	35
Contenuto di acqua w (%)	54,6	50,0	48,7

C.Q. R² > 0,95

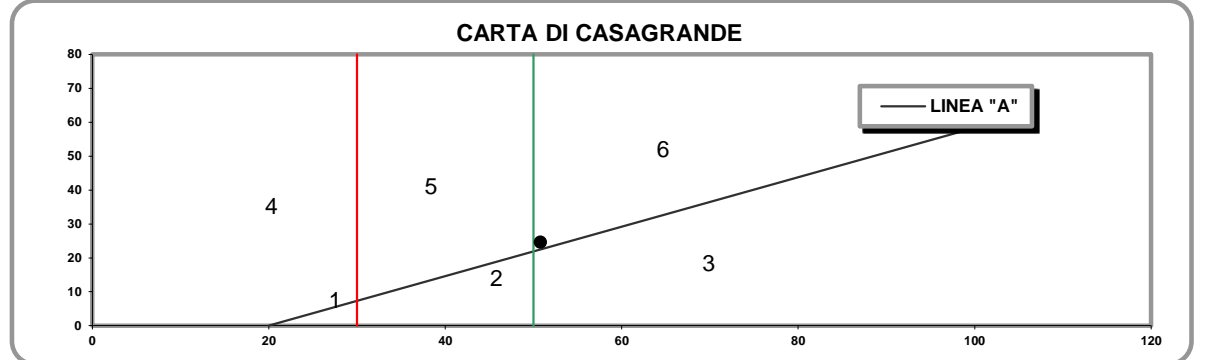


LIMITE PLASTICO W_P (%) **26**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **25**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,51	9,46
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,50	20,78
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,22	18,43
Contenuto di acqua w (%)	26,18	26,20



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

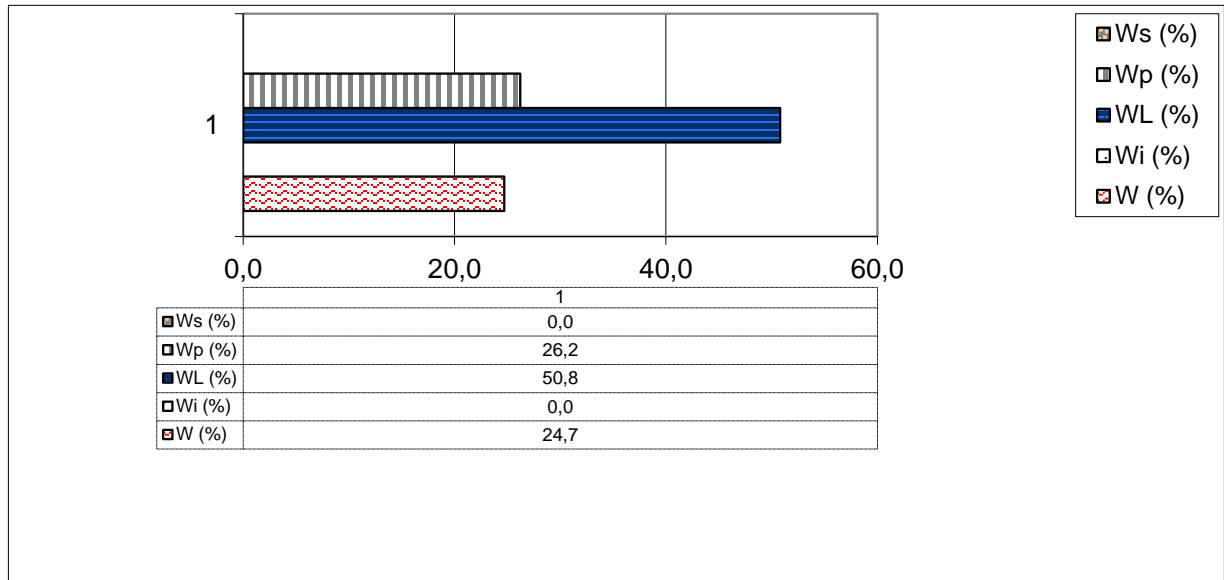
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	25
Contenuto acqua naturale (%)	24,7

N° Certificato:	5628 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	24,6	Indice di consistenza I _c	1,06	Indice di attività I _a	0,98
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ20_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ20_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5629 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,28	23,13
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,89	159,04
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,53	25,56
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %		0,05

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,55	10,69	10,51
Peso cont. + peso campione umido (g)	123,88	103,97	106,09
Peso cont. + peso camp. secco (g)	103,2	86,92	88,58
Peso campione secco (g)	92,65	76,23	78,07
Contenuto di acqua w (%)	22,32	22,37	22,43
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %		0,23	0,02

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ20_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5630 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,95	0,21	0,21	99,79
10	2,000	0,26	0,06	0,26	99,74
16	1,180	0,41	0,09	0,35	99,65
20	0,850	0,23	0,05	0,40	99,60
30	0,600	0,22	0,05	0,45	99,55
40	0,425	0,35	0,08	0,53	99,47
60	0,250	0,46	0,10	0,63	99,37
80	0,180	0,39	0,08	0,71	99,29
100	0,150	0,16	0,03	0,75	99,25
200	0,075	4,80	1,04	1,79	98,21
FONDO	//	451,16	98,15	99,94	//
TOTALI		459,39	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,52
Peso umido campione (g)	562,8
Peso secco campione (g)	459,68
Peso secco campione lavato (g)	8,52
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	451,16
Riscontro pesi (g)	0,29

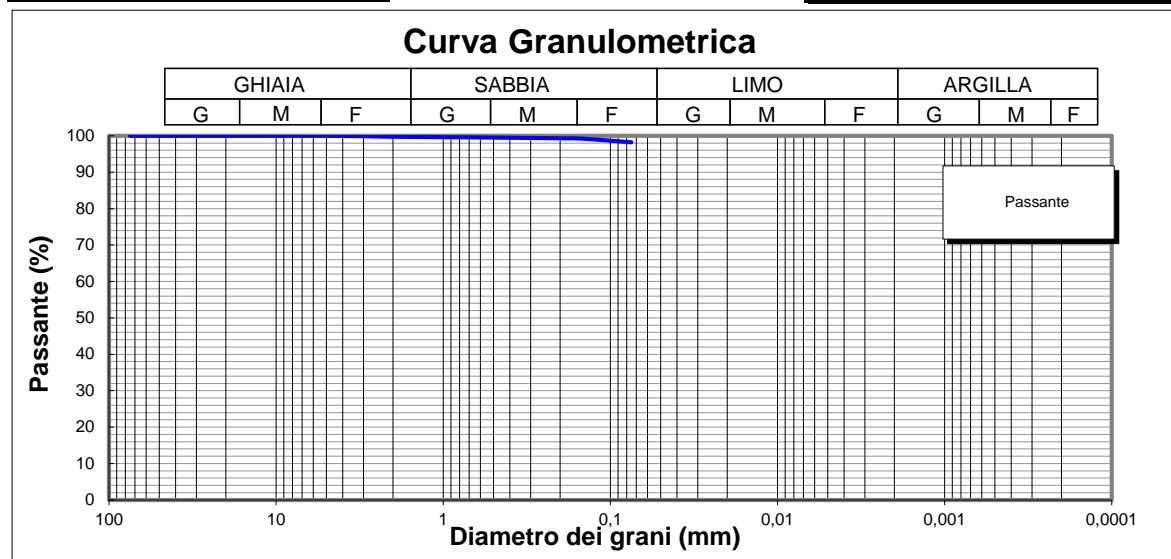
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
0	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
SABBIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
2		
LIMO/ARGILLA		98

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ20_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5631 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	459,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	451,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,54

Correzioni per lettura densimetro

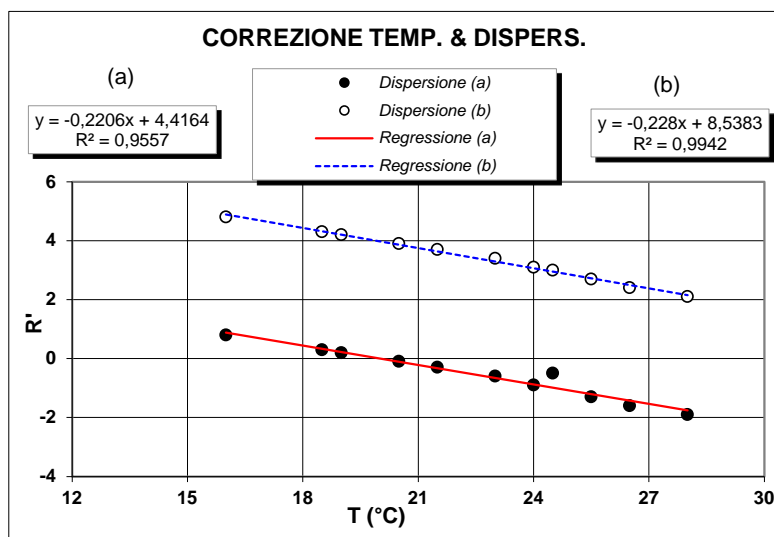
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

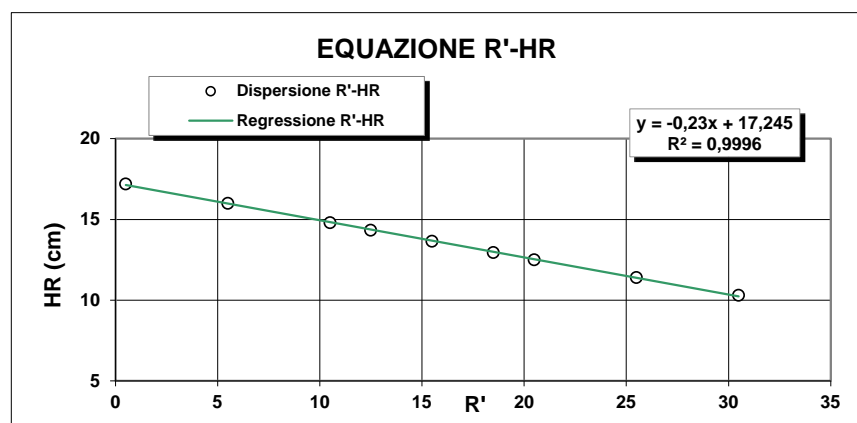
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	93,6
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0378	27,90	88,8
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0276	25,90	82,4
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0200	23,90	76,1
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0145	22,40	71,3
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0108	20,40	64,9
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0078	18,40	58,6
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0057	16,40	52,2
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	44,2
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,40	36,3
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	29,9
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0013	7,40	23,6

N° Certificato: 5631 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,7
16	1,180	99,6
20	0,850	99,6
30	0,600	99,5
40	0,425	99,5
60	0,250	99,4
80	0,180	99,3
100	0,150	99,3
200	0,075	98,2
S	0,0522	93,6
S	0,0378	88,8
S	0,0276	82,4
S	0,0200	76,1
S	0,0145	71,3
S	0,0108	64,9
S	0,0078	58,6
S	0,0057	52,2
S	0,0041	44,2
S	0,0027	36,3
S	0,0019	29,9
S	0,0013	23,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0081
D30 (mm)	0,0019
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	2
LIMO (%)	68
ARGILLA (%)	30

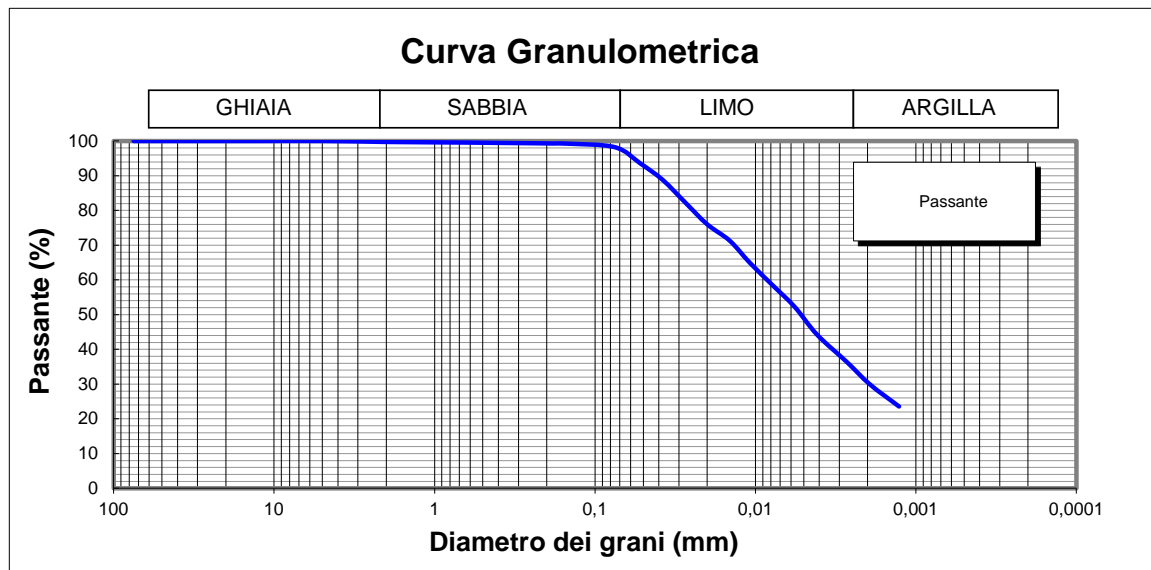
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

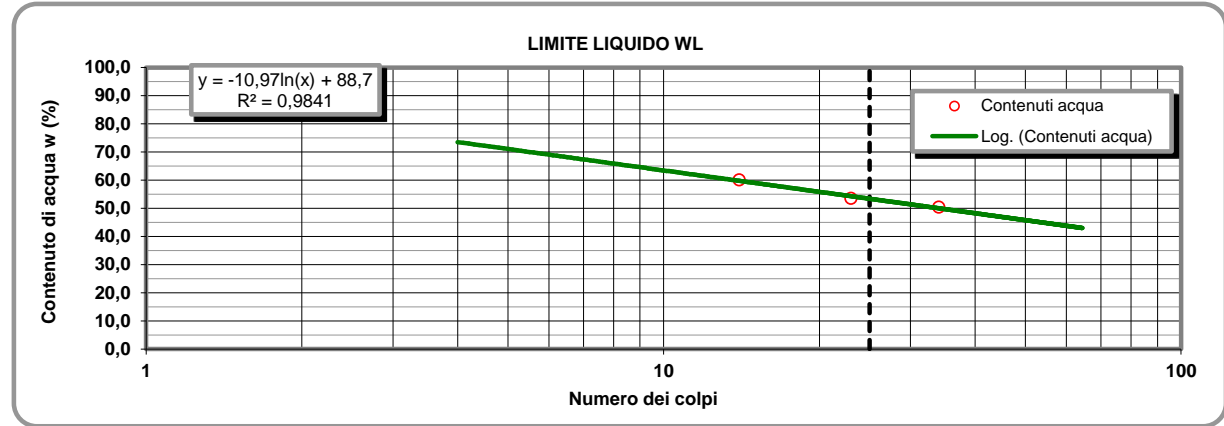
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ20_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

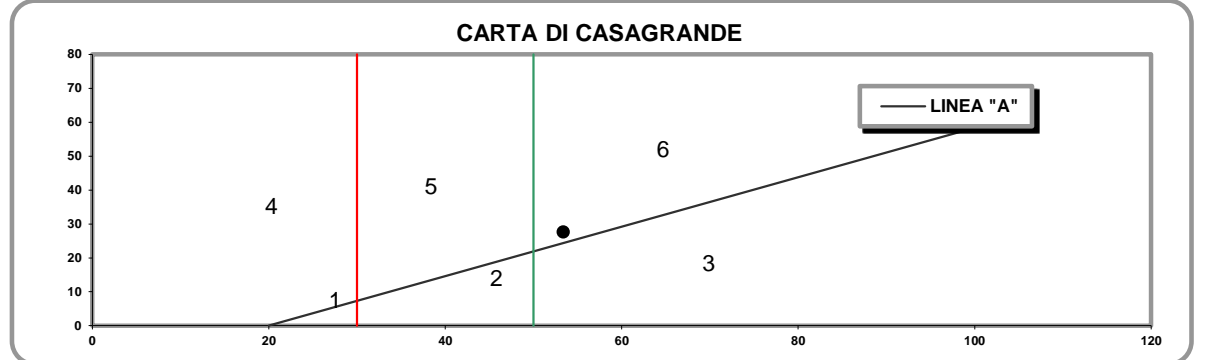
N° Certificato: 5632 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 53	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																															
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Provino</td> </tr> <tr> <td style="width:33%;">1</td> <td style="width:33%;">2</td> <td style="width:33%;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>19,38</td> <td>17,67</td> <td>18,43</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>30,68</td> <td>28,39</td> <td>29,56</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>26,44</td> <td>24,65</td> <td>25,83</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>14</td> <td>23</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>60,1</td> <td>53,6</td> <td>50,4</td> </tr> </table>			Provino			1	2	3	A	B	C	Peso contenitore (g)	19,38	17,67	18,43	Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,68	28,39	29,56	Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,44	24,65	25,83	N° colpi	14	23	34	Contenuto di acqua w (%)	60,1	53,6
Provino																																
1	2	3																														
A	B	C																														
Peso contenitore (g)	19,38	17,67	18,43																													
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,68	28,39	29,56																													
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,44	24,65	25,83																													
N° colpi	14	23	34																													
Contenuto di acqua w (%)	60,1	53,6	50,4																													

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 26	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P																			
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Provino</td> </tr> <tr> <td style="width:50%;">1</td> <td style="width:50%;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>11,03</td> <td>7,38</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>21,39</td> <td>18,28</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>19,27</td> <td>16,04</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>25,73</td> <td>25,87</td> </tr> </table>		Provino		1	2	D	E	Peso contenitore (g)	11,03	7,38	Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,39	18,28	Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,27	16,04	Contenuto di acqua w (%)	25,73	25,87
Provino																				
1	2																			
D	E																			
Peso contenitore (g)	11,03	7,38																		
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,39	18,28																		
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,27	16,04																		
Contenuto di acqua w (%)	25,73	25,87																		
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 28																				



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

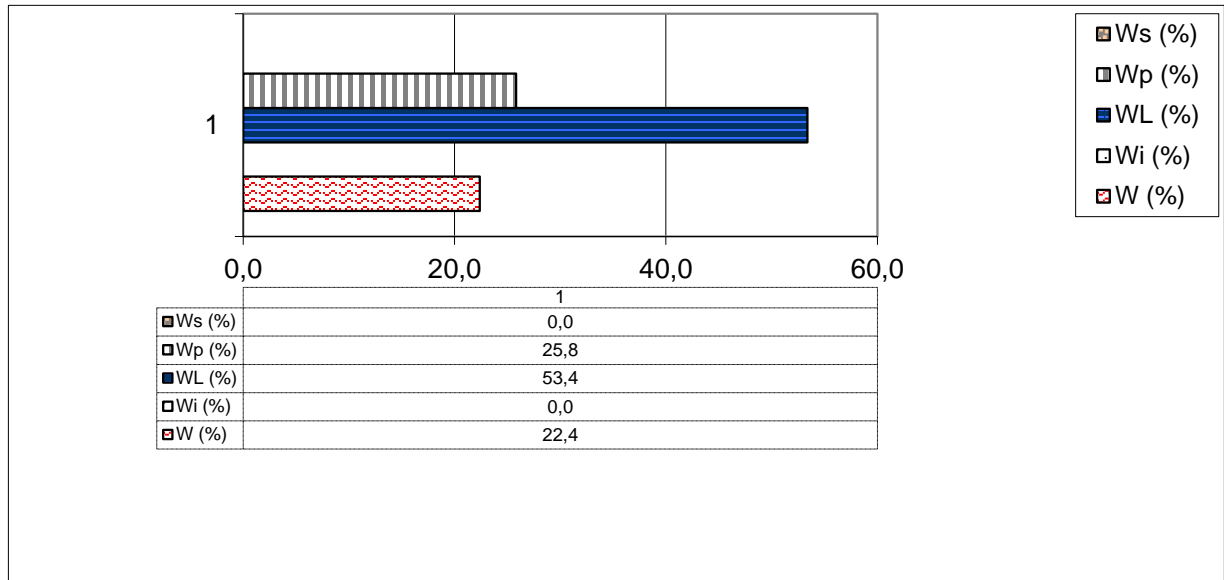
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	30
Contenuto acqua naturale (%)	22,4

N° Certificato:	5632 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	27,6	Indice di consistenza I _c	1,12	Indice di attività I _a	0,92
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ21_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ21_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5633 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,76	24,69
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,51	184,31
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,60	25,58
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%
		0,05

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,17	10,07	10,03
Peso cont. + peso campione umido (g)	105,78	97,68	95,08
Peso cont. + peso camp. secco (g)	86,9	80,42	78,37
Peso campione secco (g)	76,73	70,35	68,34
Contenuto di acqua w (%)	24,61	24,53	24,45
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	
	0,31	0,02	0,32

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	ΔCaCO_3	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ21_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5634 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,31	0,70	0,70	99,30
8	2,360	2,84	0,86	1,56	98,44
10	2,000	0,87	0,26	1,83	98,17
16	1,180	1,85	0,56	2,39	97,61
20	0,850	0,98	0,30	2,69	97,31
30	0,600	0,98	0,30	2,99	97,01
40	0,425	1,10	0,33	3,32	96,68
60	0,250	1,50	0,46	3,78	96,22
80	0,180	1,03	0,31	4,09	95,91
100	0,150	0,39	0,12	4,21	95,79
200	0,075	5,10	1,55	5,76	94,24
FONDO	//	310,14	94,22	99,97	//
TOTALI		329,09	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	79,03
Peso umido campione (g)	409,8
Peso secco campione (g)	329,18
Peso secco campione lavato (g)	19,04
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	310,14
Riscontro pesi (g)	0,09

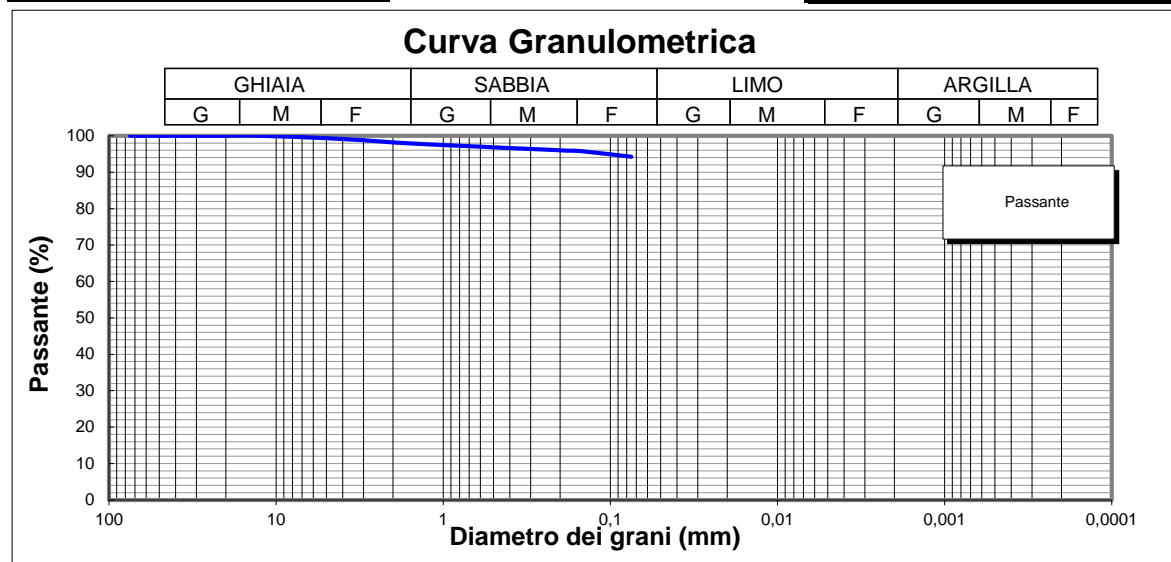
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
SABBIE	Grosse	1
	Medie	1
4	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ21_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5635 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	329,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	310,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,59

Correzioni per lettura densimetro

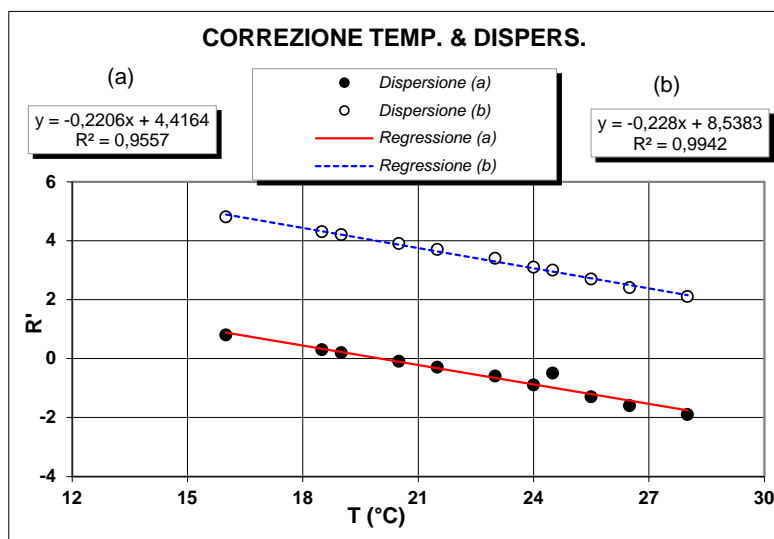
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

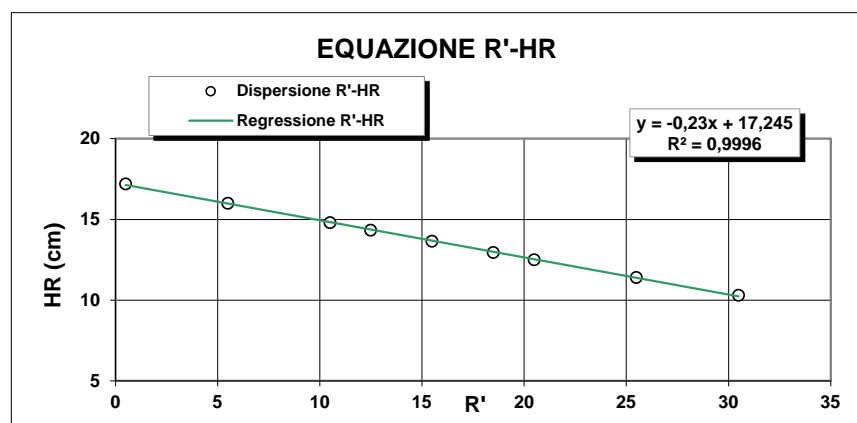
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	0,0517	29,90	91,2
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0375	28,40	86,7
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0271	26,90	82,1
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0197	24,90	76,0
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0143	22,90	69,9
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0107	20,90	63,8
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	0,0078	18,90	57,7
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0056	16,90	51,6
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0041	14,90	45,5
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,40	37,8
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,40	31,7
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,40	25,6

N° Certificato: 5635 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,3
8	2,360	98,4
10	2,000	98,2
16	1,180	97,6
20	0,850	97,3
30	0,600	97,0
40	0,425	96,7
60	0,250	96,2
80	0,180	95,9
100	0,150	95,8
200	0,075	94,2
S	0,0517	91,2
S	0,0375	86,7
S	0,0271	82,1
S	0,0197	76,0
S	0,0143	69,9
S	0,0107	63,8
S	0,0078	57,7
S	0,0056	51,6
S	0,0041	45,5
S	0,0026	37,8
S	0,0019	31,7
S	0,0013	25,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0085
D30 (mm)	0,0017
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	4
LIMO (%)	62
ARGILLA (%)	32

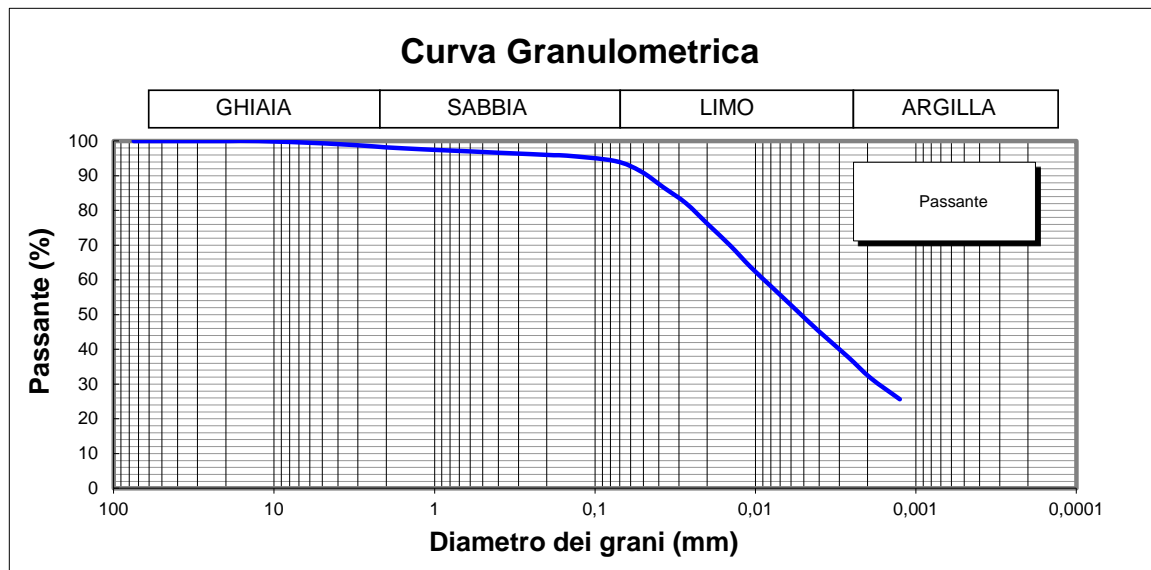
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ21_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

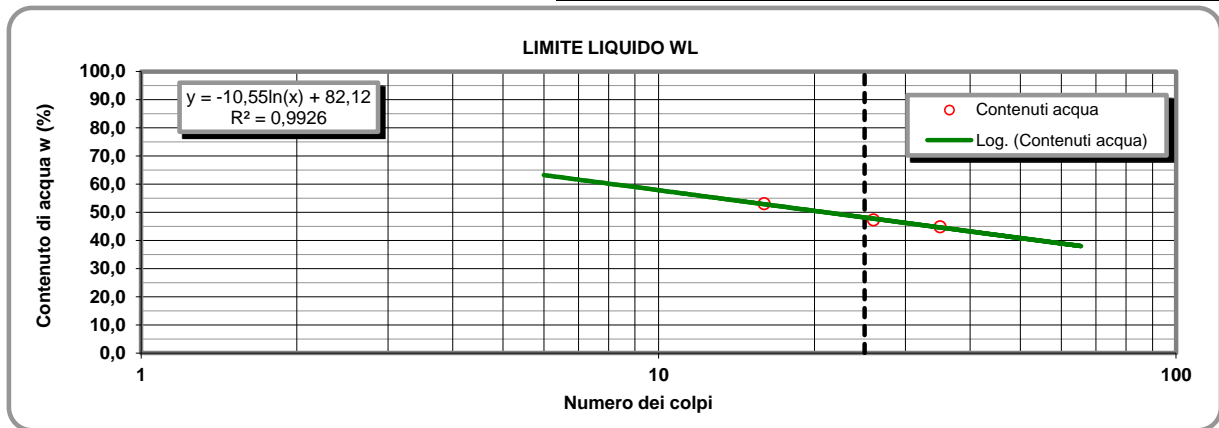
N° Certificato: 5636 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **48**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,32	22,73	22,13
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,97	34,84	32,69
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,28	30,95	29,42
N° colpi	16	26	35
Contenuto di acqua w (%)	53,0	47,3	44,9

C.Q. R² > 0,95

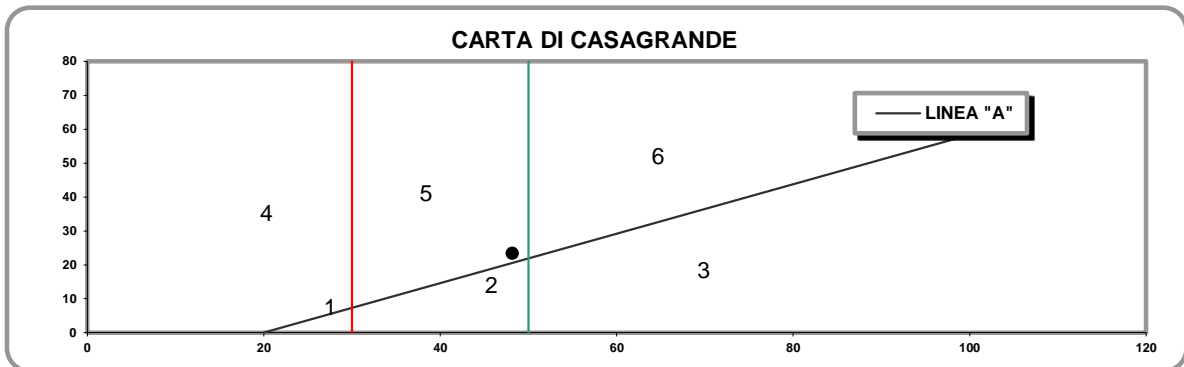


LIMITE PLASTICO W_P (%) **25**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	9,47
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,42	20,86
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,03	18,59
Contenuto di acqua w (%)	24,74	24,89

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **23**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

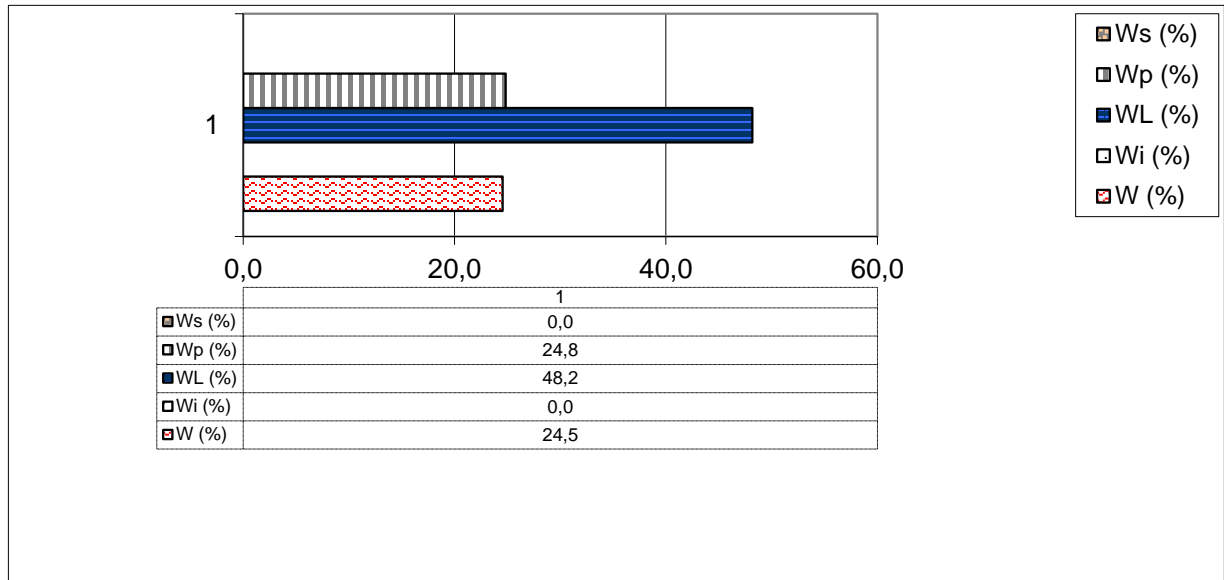
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	32
Contenuto acqua naturale (%)	24,5

N° Certificato:	5636 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	23,3	Indice di consistenza I _c	1,01	Indice di attività I _a	0,73
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ22_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso ghiaioso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox" value=""/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox" value=""/>	Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ22_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5637 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,94	25,99
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	183,20	185,10
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,49	25,54
MEDIA	25,52	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,11	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,21	9,87	10,34
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,72	125,24	102,19
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,07	101,2	83,08
Peso campione secco (g)	74,86	91,33	72,74
Contenuto di acqua w (%)	26,25	26,32	26,27
MEDIA	26,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,12	0,16	0,04

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ22_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5638 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	12,86	1,83	1,83	98,17
1/2"	12,500	24,16	3,43	5,25	94,75
4	4,750	59,93	8,51	13,76	86,24
8	2,360	49,99	7,10	20,86	79,14
10	2,000	8,95	1,27	22,13	77,87
16	1,180	18,26	2,59	24,72	75,28
20	0,850	8,92	1,27	25,99	74,01
30	0,600	5,09	0,72	26,71	73,29
40	0,425	3,78	0,54	27,24	72,76
60	0,250	2,30	0,33	27,57	72,43
80	0,180	0,64	0,09	27,66	72,34
100	0,150	0,13	0,02	27,68	72,32
200	0,075	0,60	0,09	27,77	72,23
FONDO	//	508,72	72,21	99,97	//
TOTALI		704,33	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	100,38
Peso umido campione (g)	890,1
Peso secco campione (g)	704,52
Peso secco campione lavato (g)	195,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	508,72
Riscontro pesi (g)	0,19

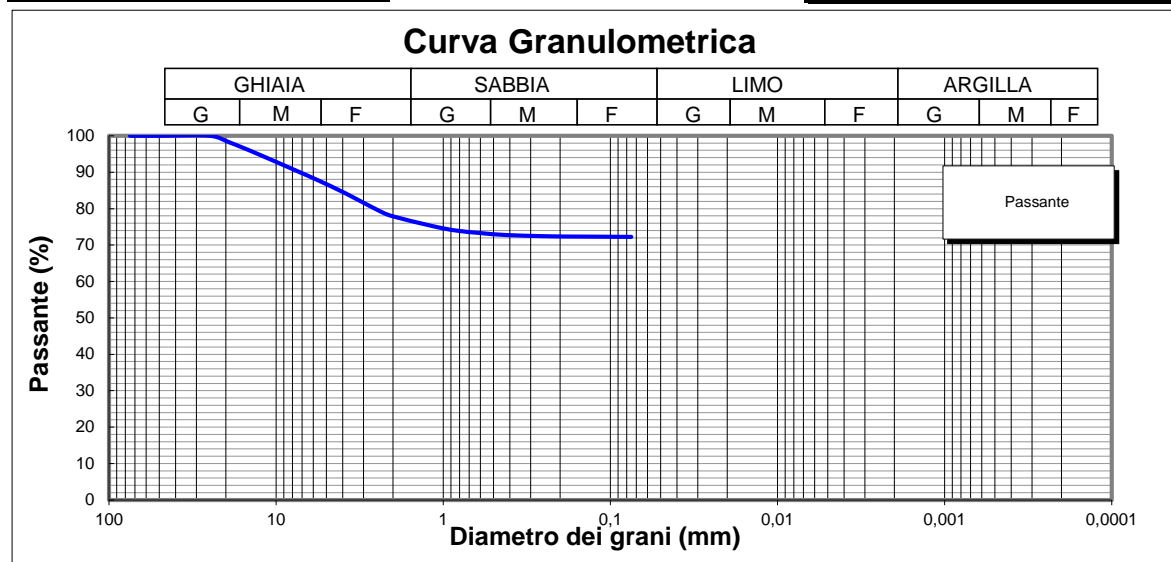
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	1
	Medie	11
	Fini	10
22	Grosse	5
	Medie	1
6	Fini	0
	LIMO/ARGILLA	72

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ22_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5639 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	704,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	508,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,52

Correzioni per lettura densimetro

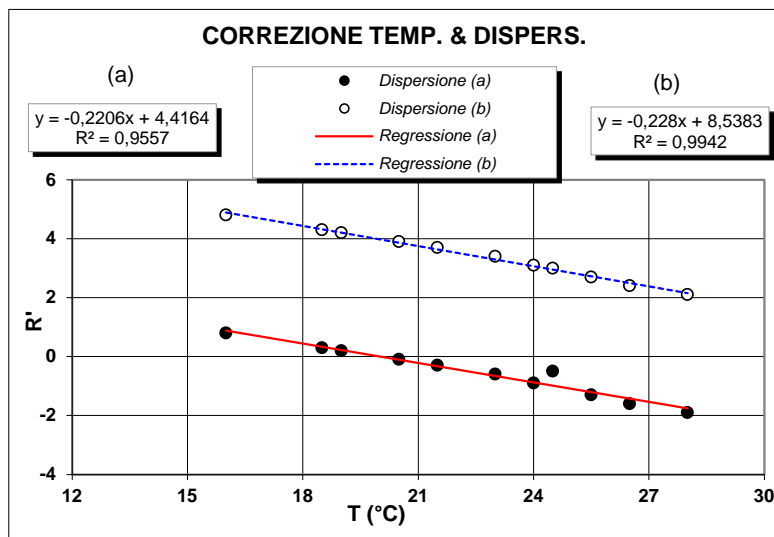
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

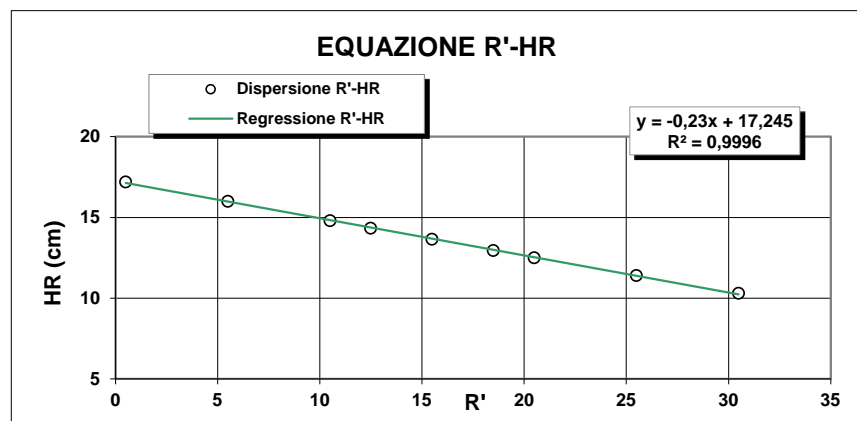
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	34,0		8,2	34,5	6,91	0,00	0,9982	0,000	0,0514	30,40	71,2
1	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0370	29,40	68,9
2	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0266	28,40	66,5
4	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0192	26,90	63,0
8	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0140	24,90	58,3
15	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0105	22,90	53,7
30	20,0	24,0		8,2	24,5	9,2	0,00	0,9982	0,000	0,0077	20,40	47,8
60	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0056	18,40	43,1
120	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0040	15,90	37,3
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0027	12,40	29,1
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	23,2
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	15,0

N° Certificato: 5639 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	98,2
1/2"	12,50	94,7
4	4,750	86,2
8	2,360	79,1
10	2,000	77,9
16	1,180	75,3
20	0,850	74,0
30	0,600	73,3
40	0,425	72,8
60	0,250	72,4
80	0,180	72,3
100	0,150	72,3
200	0,075	72,2
S	0,0514	71,2
S	0,0370	68,9
S	0,0266	66,5
S	0,0192	63,0
S	0,0140	58,3
S	0,0105	53,7
S	0,0077	47,8
S	0,0056	43,1
S	0,0040	37,3
S	0,0027	29,1
S	0,0019	23,2
S	0,0013	15,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0155
D30 (mm)	0,0028
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	22
SABBIA (%)	6
LIMO (%)	48
ARGILLA (%)	24

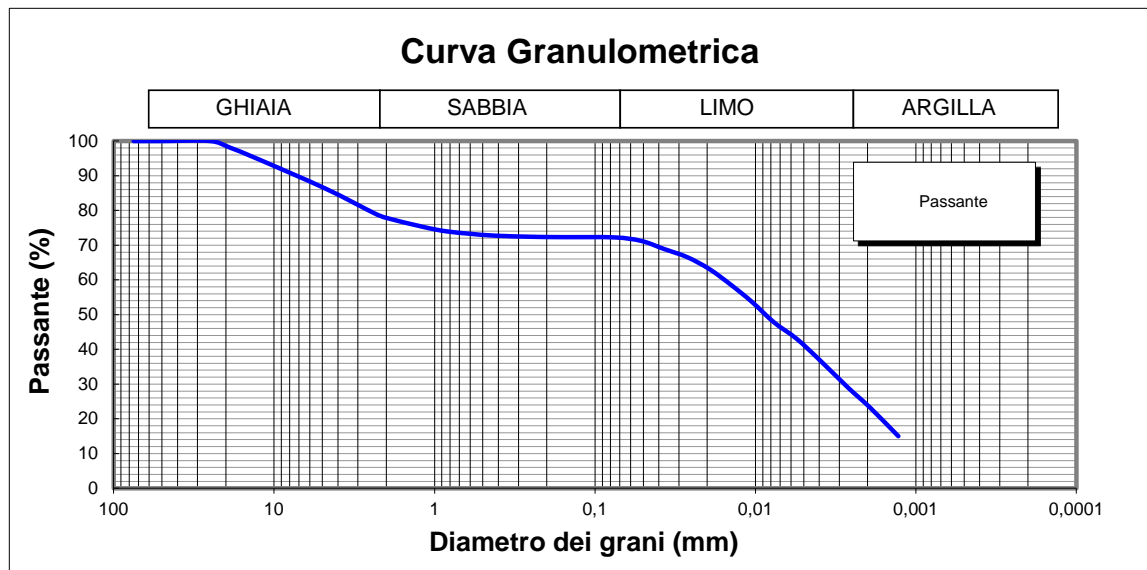
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso ghiaioso

A6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

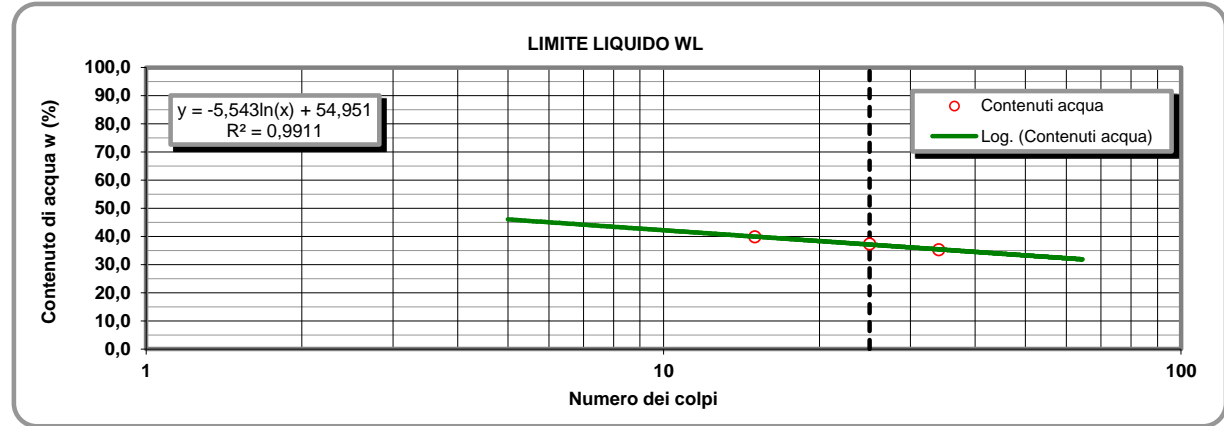
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ22_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5640 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

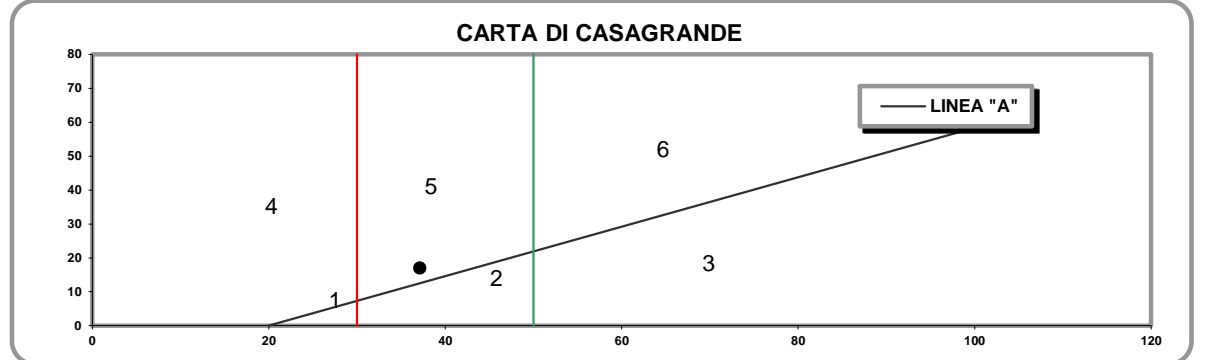
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 37	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino		
		1	2	3
	Contenitore n°	A	B	C
	Peso contenitore (g)	22,43	22,42	22,48
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,38	33,12	33,07
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,26	30,21	30,31
	N° colpi	15	25	34
	Contenuto di acqua w (%)	39,8	37,4	35,2



C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 20	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino	
		1	2
	Contenitore n°	D	E
	Peso contenitore (g)	7,40	7,35
	Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,57	20,08
	Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,54	17,94
	Contenuto di acqua w (%)	20,02	20,21

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **17**



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |  |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

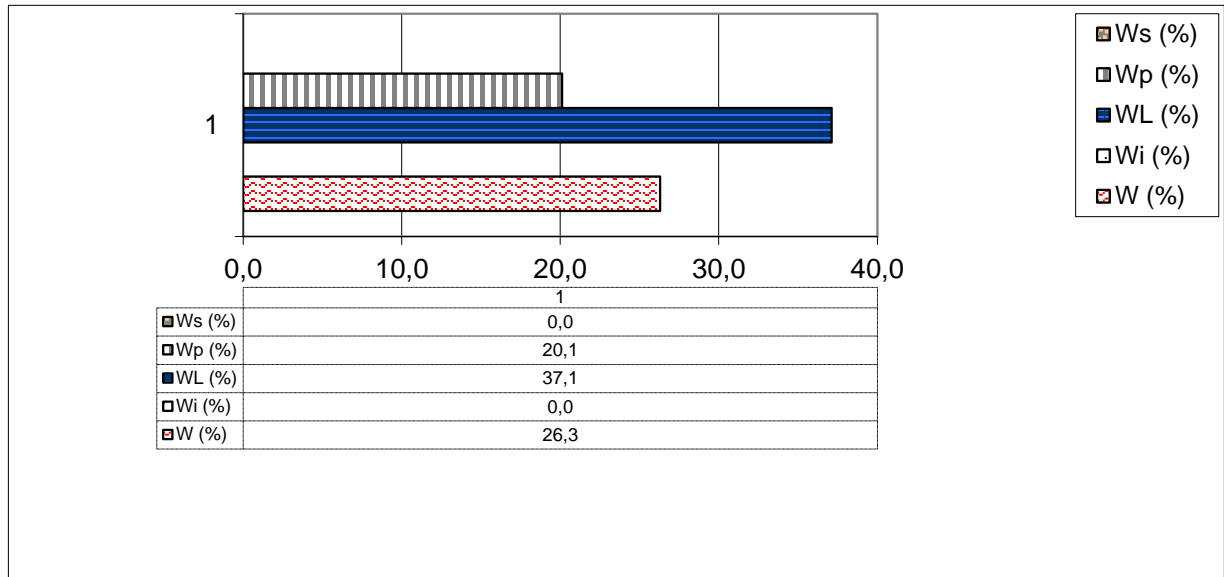
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	24
Contenuto acqua naturale (%)	26,3

N° Certificato:	5640 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	17,0	Indice di consistenza I _c	0,64	Indice di attività I _a	0,71
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ23_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbioso limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ23_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5641 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,95	26,00
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,69	160,81
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,54	25,55
MEDIA	25,55	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,03	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,06	9,83	10,66
Peso cont. + peso campione umido (g)	111,04	115,39	98,93
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,45	103,22	88,71
Peso campione secco (g)	89,39	93,39	78,05
Contenuto di acqua w (%)	12,97	13,03	13,09
MEDIA	13,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,50	0,01	0,49

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ23_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5642 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	123,19	6,73	6,73	93,27
1/2"	12,500	306,74	16,77	23,50	76,50
4	4,750	397,58	21,73	45,23	54,77
8	2,360	156,90	8,58	53,81	46,19
10	2,000	24,51	1,34	55,15	44,85
16	1,180	62,23	3,40	58,55	41,45
20	0,850	31,29	1,71	60,26	39,74
30	0,600	33,61	1,84	62,10	37,90
40	0,425	28,04	1,53	63,63	36,37
60	0,250	45,01	2,46	66,09	33,91
80	0,180	35,37	1,93	68,03	31,97
100	0,150	14,95	0,82	68,84	31,16
200	0,075	33,24	1,82	70,66	29,34
FONDO	//	536,58	29,33	99,99	//
TOTALI		1829,24	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	234,52
Peso umido campione (g)	2065,5
Peso secco campione (g)	1829,38
Peso secco campione lavato (g)	1292,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	536,58
Riscontro pesi (g)	0,14

RISULTATI

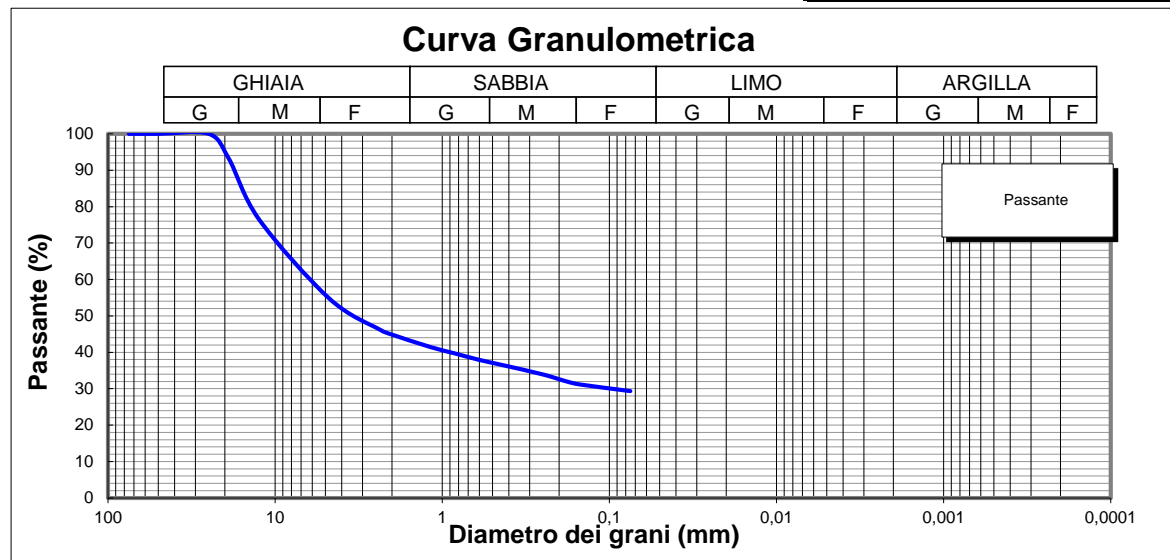
GHIAIE	Grosse	6
	Medie	36
	Fini	13
SABBIE	Grosse	7
	Medie	5
16	Fini	4
LIMO/ARGILLA		29

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A. Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017 Località: . N° Verbale di Accettazione: 120/17 Data Ricevimento Campione: 17/11/2017 N° Sondaggio: PZ23_D Profondità: . N° Campione: CR1 Profondità: 2,00 Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato Data Esecuzione Prova: 20/11/2017	N° Certificato: 5643 /2017 Data: 6/12/2017 Pagina 1 di 2
---	---

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1829,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	536,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,55

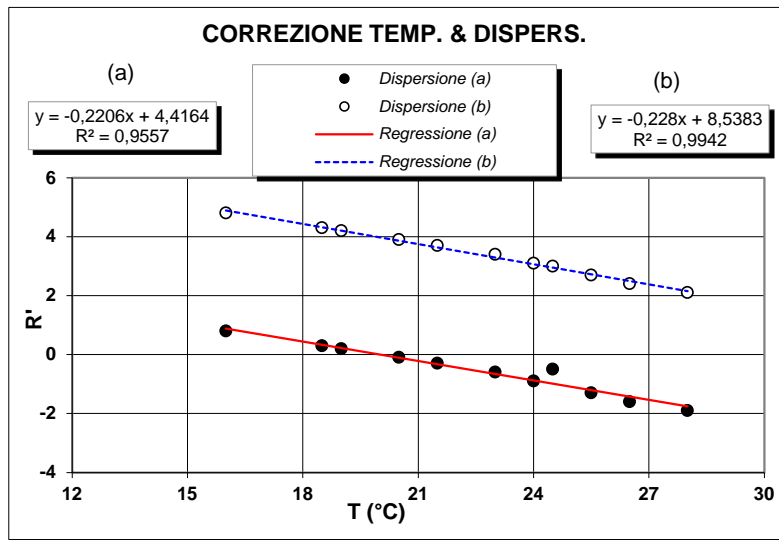
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

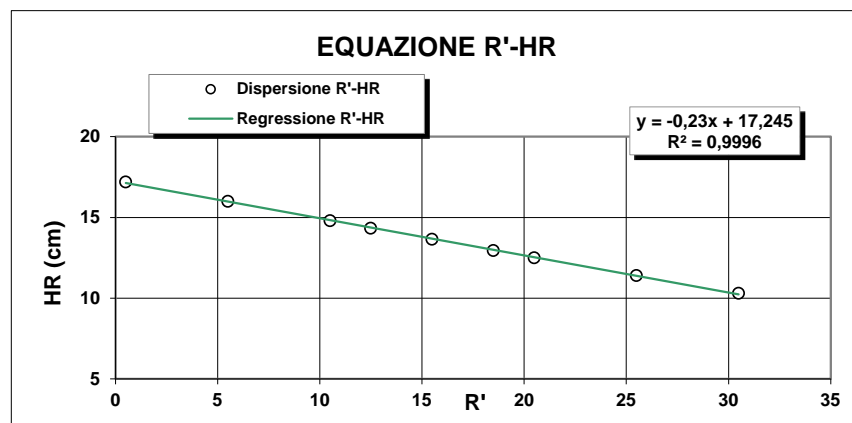
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' _R	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	28,0
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0375	28,40	27,0
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0271	26,90	25,6
4	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0196	25,40	24,2
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0142	23,90	22,7
15	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0106	22,40	21,3
30	20,0	24,5		8,2	25,0	9,1	0,00	0,9982	0,000	0,0076	20,90	19,9
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,40	18,5
120	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0039	17,90	17,0
300	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0025	16,40	15,6
600	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0018	14,40	13,7
1440	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0012	12,40	11,8

N° Certificato: 5643 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	93,3
1/2"	12,50	76,5
4	4,750	54,8
8	2,360	46,2
10	2,000	44,8
16	1,180	41,4
20	0,850	39,7
30	0,600	37,9
40	0,425	36,4
60	0,250	33,9
80	0,180	32,0
100	0,150	31,2
200	0,075	29,3
S	0,0522	28,0
S	0,0375	27,0
S	0,0271	25,6
S	0,0196	24,2
S	0,0142	22,7
S	0,0106	21,3
S	0,0076	19,9
S	0,0055	18,5
S	0,0039	17,0
S	0,0025	15,6
S	0,0018	13,7
S	0,0012	11,8

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	6,1660
D30 (mm)	0,1047
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	55
SABBIA (%)	16
LIMO (%)	15
ARGILLA (%)	14

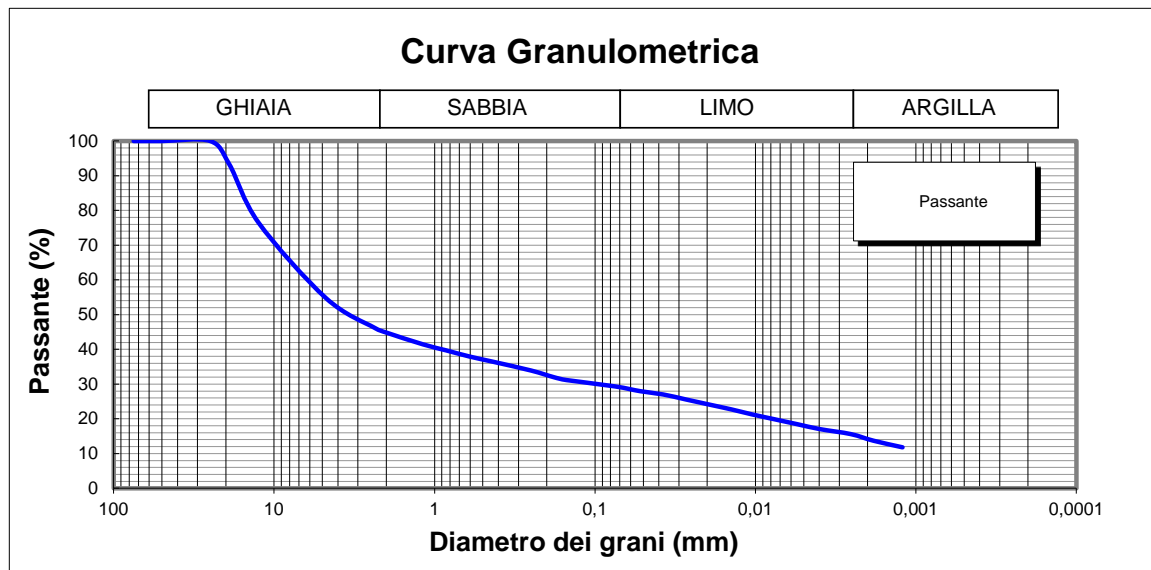
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbioso limosa

A2-7

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

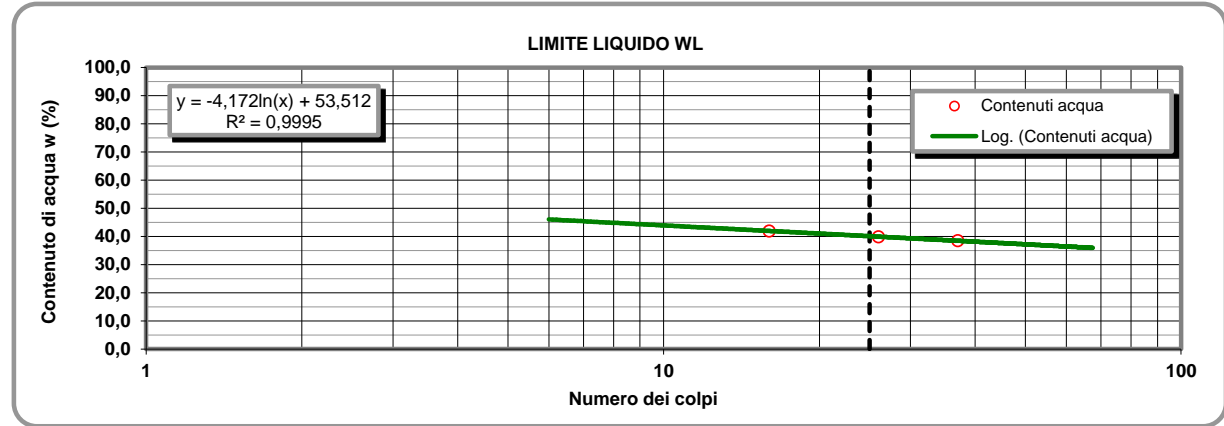
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ23_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

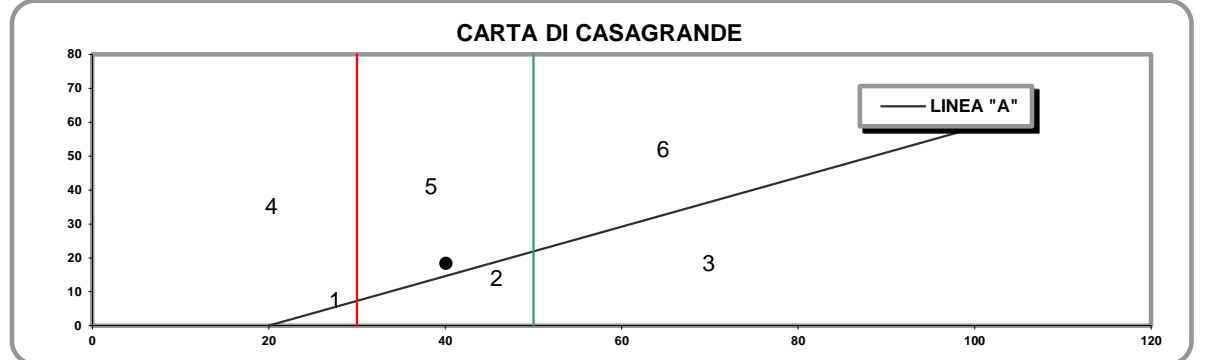
N° Certificato: 5644 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 40	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																										
	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)																										
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>17,6</td> <td>16,28</td> <td>14,76</td> </tr> <tr> <td>35,09</td> <td>34,24</td> <td>31,64</td> </tr> <tr> <td>29,92</td> <td>29,12</td> <td>26,95</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>26</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>42,0</td> <td>39,9</td> <td>38,5</td> </tr> </table>			Provino			1	2	3	A	B	C	17,6	16,28	14,76	35,09	34,24	31,64	29,92	29,12	26,95	16	26	37	42,0	39,9	38,5
Provino																											
1	2	3																									
A	B	C																									
17,6	16,28	14,76																									
35,09	34,24	31,64																									
29,92	29,12	26,95																									
16	26	37																									
42,0	39,9	38,5																									

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 22	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P															
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 18	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> <tr> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>9,49</td> <td>7,40</td> </tr> <tr> <td>21,67</td> <td>18,20</td> </tr> <tr> <td>19,50</td> <td>16,26</td> </tr> <tr> <td>21,68</td> <td>21,90</td> </tr> </table>		Provino		1	2	D	E	9,49	7,40	21,67	18,20	19,50	16,26	21,68	21,90
Provino																
1	2															
D	E															
9,49	7,40															
21,67	18,20															
19,50	16,26															
21,68	21,90															



- | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> </table> | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px; text-align: center;">■</td></tr> <tr><td style="width:20px; height:20px;"></td></tr> </table> | | ■ | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ■ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

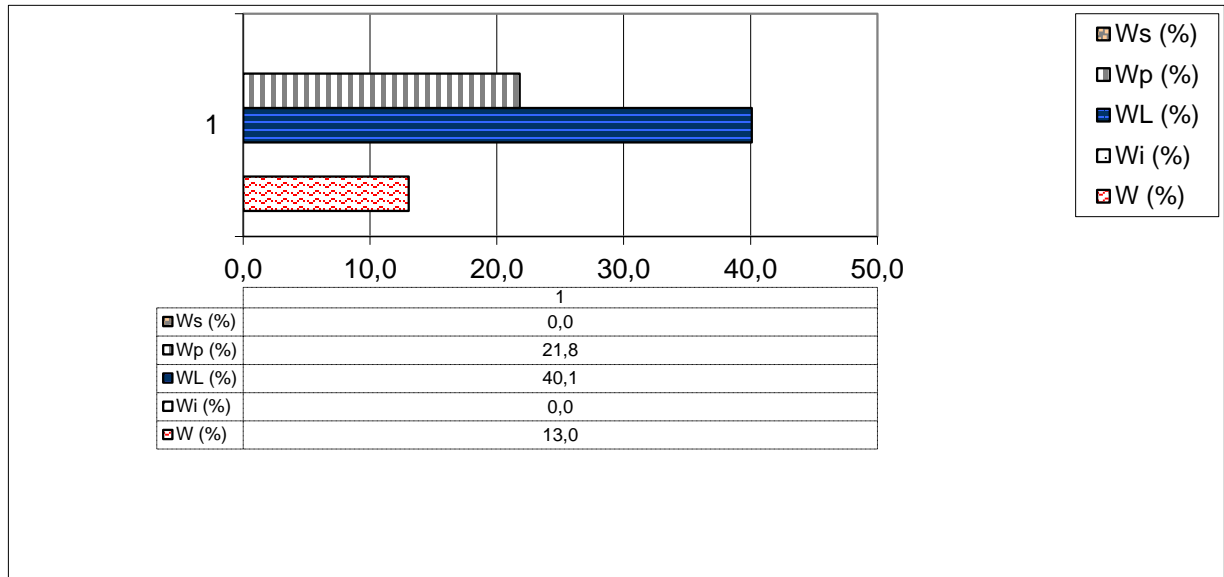
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	14
Contenuto acqua naturale (%)	13,0

N° Certificato:	5644 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	18,3	Indice di consistenza I _c	1,48	Indice di attività I _a	1,31
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

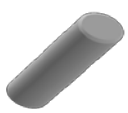
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ24_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ24_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5645 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	22,52	21,43	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,64	157,98	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,49	25,52	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,07

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,52	10,33	10,04
Peso cont. + peso campione umido (g)	124,66	99,16	110,86
Peso cont. + peso camp. secco (g)	102,27	81,82	90,79
Peso campione secco (g)	91,75	71,49	80,75
Contenuto di acqua w (%)	24,40	24,26	24,85
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,41 1,02 1,43

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	ΔCaCO_3	%

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ24_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5646 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	8,70	1,71	1,71	98,29
8	2,360	5,64	1,11	2,81	97,19
10	2,000	1,42	0,28	3,09	96,91
16	1,180	3,98	0,78	3,87	96,13
20	0,850	2,15	0,42	4,30	95,70
30	0,600	2,57	0,50	4,80	95,20
40	0,425	3,09	0,61	5,41	94,59
60	0,250	5,41	1,06	6,47	93,53
80	0,180	4,03	0,79	7,26	92,74
100	0,150	1,35	0,26	7,52	92,48
200	0,075	11,66	2,29	9,81	90,19
FONDO	//	459,42	90,16	99,98	//
TOTALI		509,42	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	87,12
Peso umido campione (g)	634,6
Peso secco campione (g)	509,54
Peso secco campione lavato (g)	50,12
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	459,42
Riscontro pesi (g)	0,12

RISULTATI

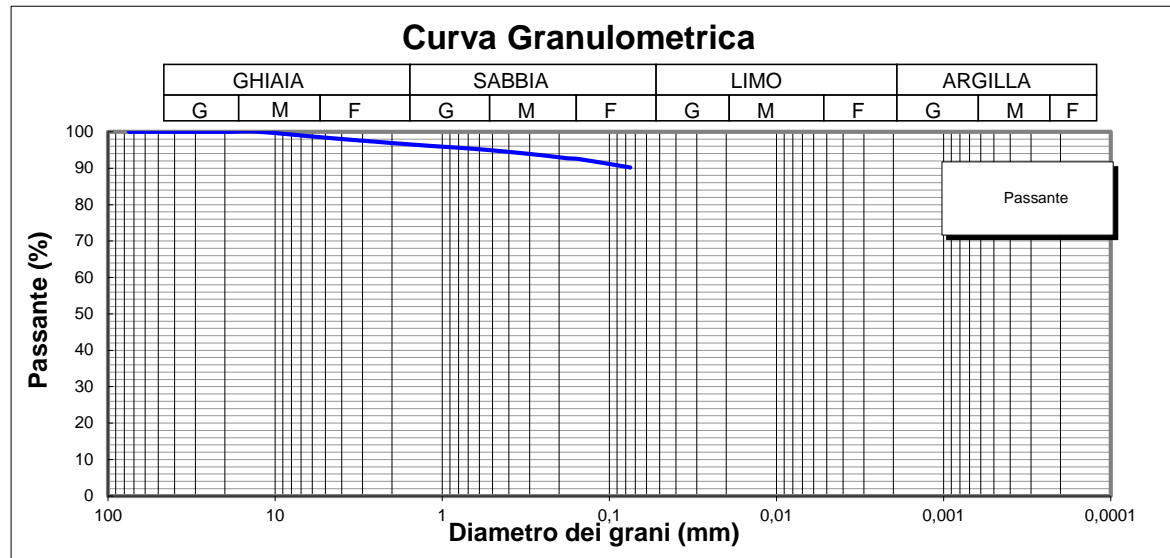
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	2
3	Grosse	2
	Medie	2
7	Fini	3
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ24_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5647 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	509,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	459,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,50

Correzioni per lettura densimetro

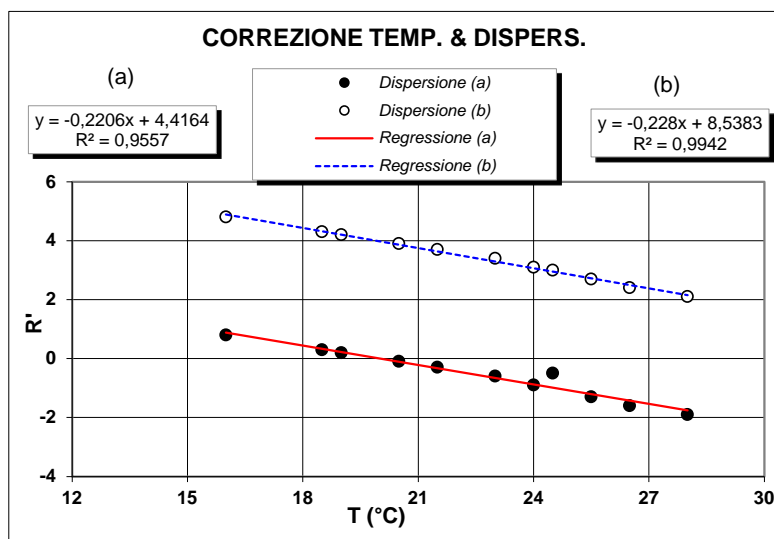
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

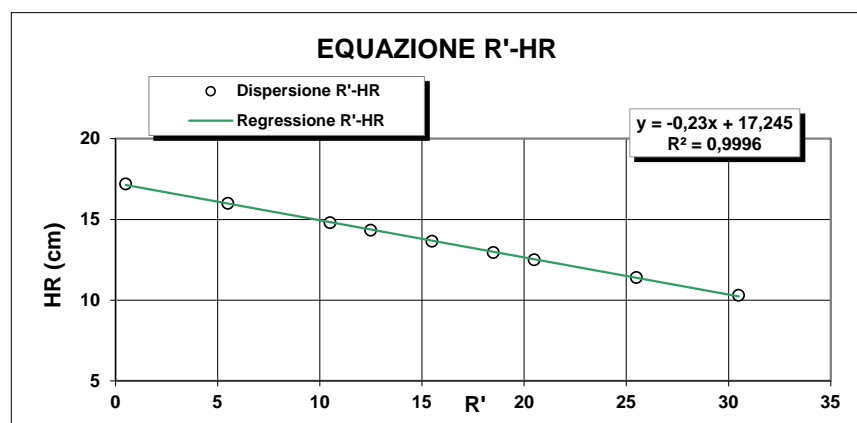
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	0,0519	29,90	87,5
1	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0373	28,90	84,6
2	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0268	27,90	81,7
4	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0194	26,40	77,3
8	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0140	24,90	72,9
15	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0104	23,40	68,5
30	20,0	25,0		8,2	25,5	9,0	0,00	0,9982	0,000	0,0076	21,40	62,6
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,40	56,8
120	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0040	16,90	49,5
300	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0026	13,90	40,7
600	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0019	11,40	33,4
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,40	24,6

N° Certificato: 5647 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	98,3
8	2,360	97,2
10	2,000	96,9
16	1,180	96,1
20	0,850	95,7
30	0,600	95,2
40	0,425	94,6
60	0,250	93,5
80	0,180	92,7
100	0,150	92,5
200	0,075	90,2
S	0,0519	87,5
S	0,0373	84,6
S	0,0268	81,7
S	0,0194	77,3
S	0,0140	72,9
S	0,0104	68,5
S	0,0076	62,6
S	0,0055	56,8
S	0,0040	49,5
S	0,0026	40,7
S	0,0019	33,4
S	0,0013	24,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0065
D30 (mm)	0,0016
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	3
SABBIA (%)	7
LIMO (%)	56
ARGILLA (%)	34

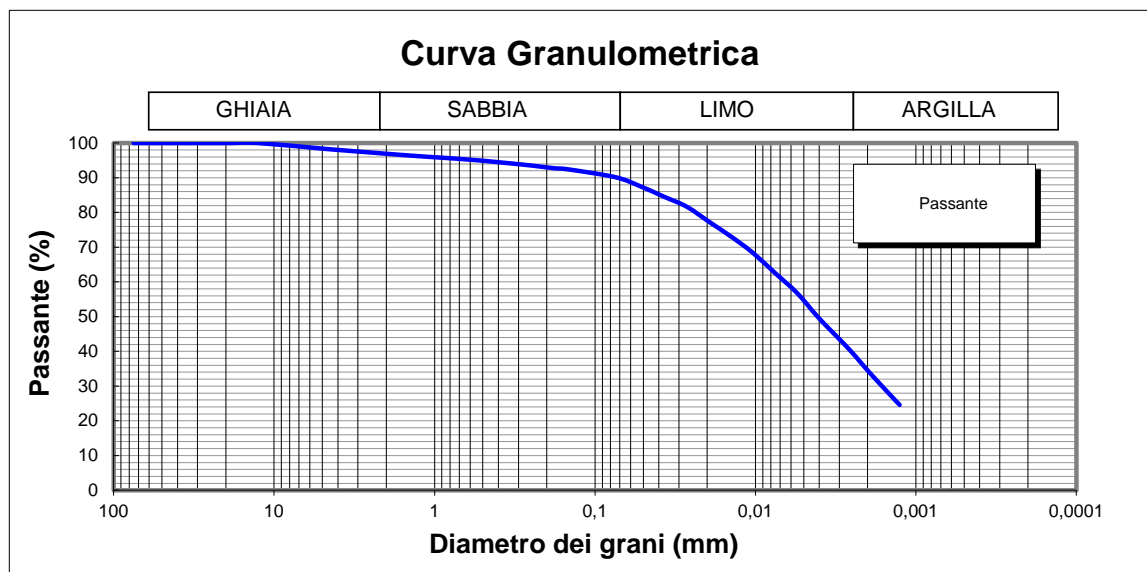
Descrizione campione (AGI) :

Limo con argilla, deb sabbioso

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ24_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

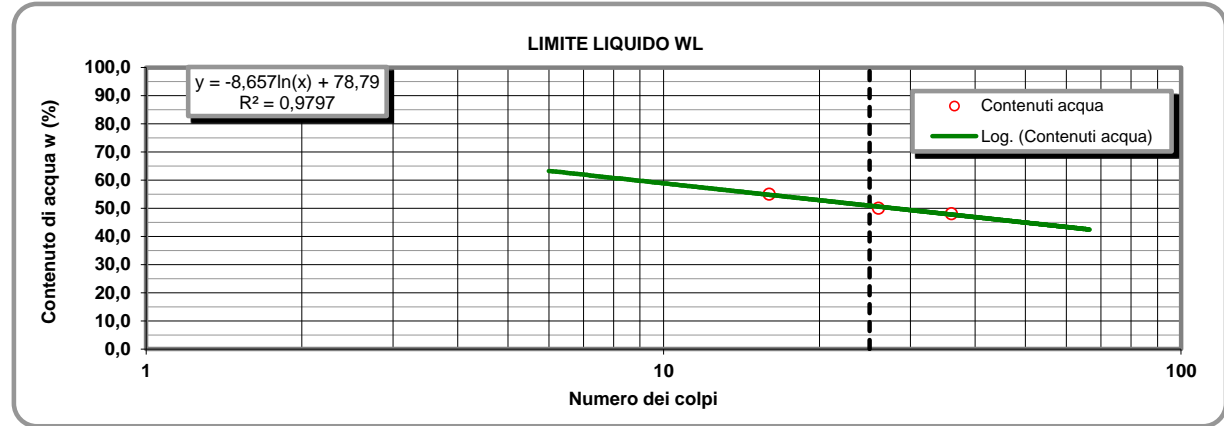
N° Certificato: 5648 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **51**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,23	10,59	10,83
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,19	21,03	21,05
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,3	17,55	17,73
N° colpi	16	26	36
Contenuto di acqua w (%)	55,0	50,0	48,1

C.Q. R² > 0,95

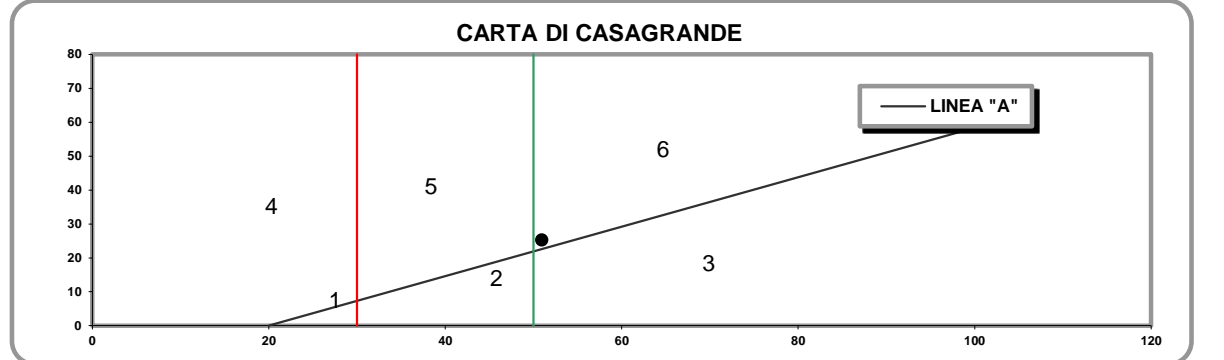


LIMITE PLASTICO W_P (%) **26**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **25**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	8,04	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,39	19,45
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,27	17,42
Contenuto di acqua w (%)	25,76	25,60



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

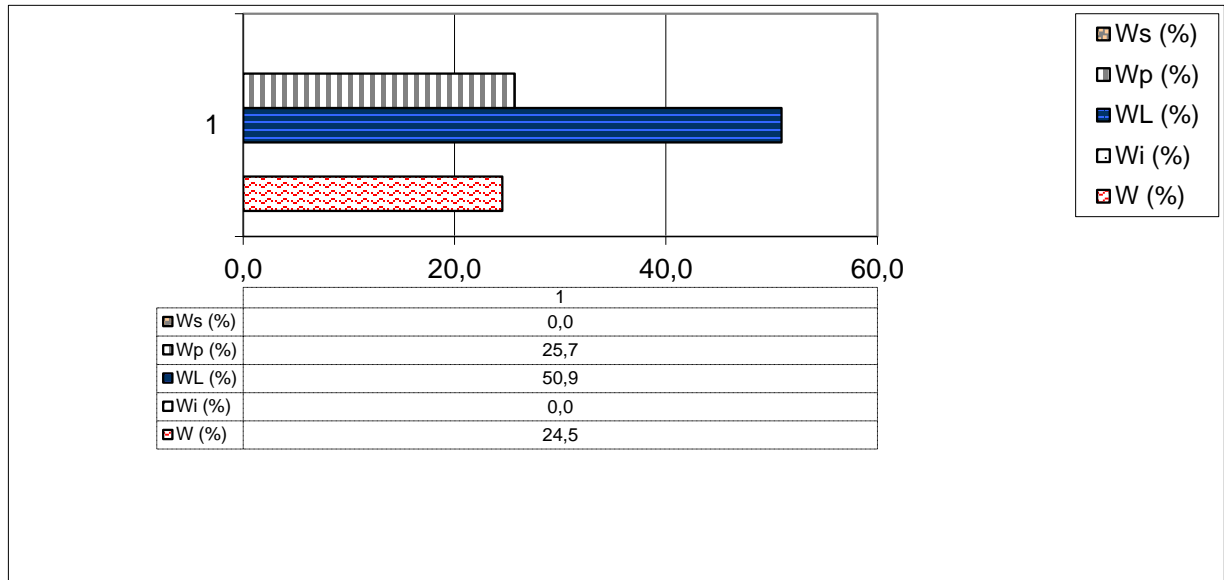
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	34
Contenuto acqua naturale (%)	24,5

N° Certificato:	5648 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	25,2	Indice di consistenza I _c	1,05	Indice di attività I _a	0,74
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ25_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso sabbioso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ25_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5649 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	A	Y
Picnometro n°	20,17	23,39
Peso campione secco (g)	20,00	20,00
Temperatura di prova (°C)	9,78929	9,78929
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	181,52	183,52
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	169,1	169,1
Peso picnometro + acqua (g)	25,58	25,61
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)		
MEDIA	25,59	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	A	B	C
Contenitore n°	10,51	10,5	10,27
Peso contenitore (g)	100,29	100,82	109,55
Peso cont. + peso campione umido (g)	87,82	88,21	95,69
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,31	77,71	85,42
Peso campione secco (g)	16,13	16,23	16,23
Contenuto di acqua w (%)			
MEDIA	16,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,40	0,20	0,19

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ25_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5650 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	9,43	1,54	1,54	98,46
8	2,360	14,80	2,42	3,96	96,04
10	2,000	3,42	0,56	4,52	95,48
16	1,180	9,57	1,56	6,09	93,91
20	0,850	7,26	1,19	7,27	92,73
30	0,600	7,48	1,22	8,50	91,50
40	0,425	10,38	1,70	10,19	89,81
60	0,250	13,81	2,26	12,45	87,55
80	0,180	8,31	1,36	13,81	86,19
100	0,150	2,35	0,38	14,20	85,80
200	0,075	27,25	4,46	18,65	81,35
FONDO	//	497,22	81,31	99,96	//
TOTALI		611,28	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	91,56
Peso umido campione (g)	710,3
Peso secco campione (g)	611,52
Peso secco campione lavato (g)	114,30
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	497,22
Riscontro pesi (g)	0,24

RISULTATI

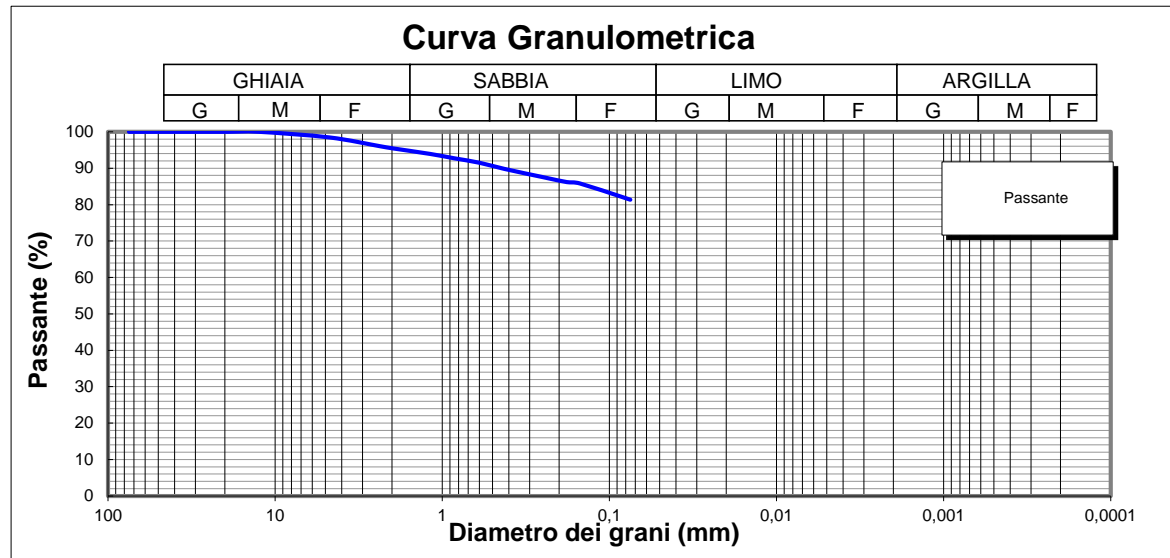
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	2
	Fini	3
5	Grosse	4
	Medie	5
15	Grosse	6
	Fini	6
LIMO/ARGILLA		80

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ25_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5651 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	611,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	497,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,59

Correzioni per lettura densimetro

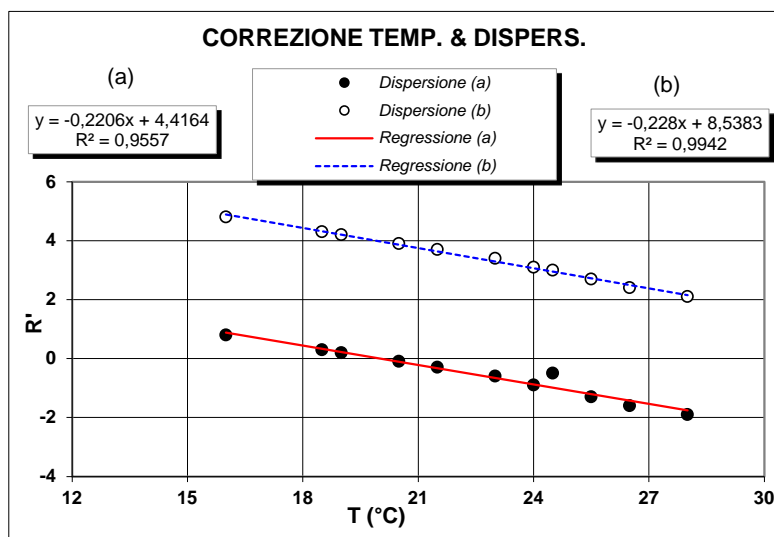
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

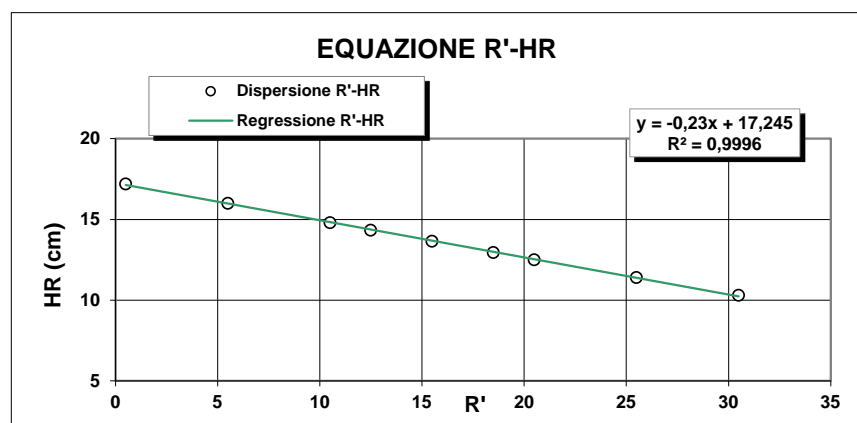
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0521	29,40	77,4
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0378	27,90	73,5
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0273	26,40	69,5
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0199	24,40	64,3
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0144	22,40	59,0
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0108	20,40	53,7
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,90	47,1
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	40,6
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0042	12,40	32,7
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	23,4
600	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	0,0020	5,90	15,5
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0013	2,40	6,3

N° Certificato: 5651 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	98,5
8	2,360	96,0
10	2,000	95,5
16	1,180	93,9
20	0,850	92,7
30	0,600	91,5
40	0,425	89,8
60	0,250	87,5
80	0,180	86,2
100	0,150	85,8
200	0,075	81,3
S	0,0521	77,4
S	0,0378	73,5
S	0,0273	69,5
S	0,0199	64,3
S	0,0144	59,0
S	0,0108	53,7
S	0,0079	47,1
S	0,0057	40,6
S	0,0042	32,7
S	0,0027	23,4
S	0,0020	15,5
S	0,0013	6,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0155
D30 (mm)	0,0036
D10 (mm)	0,0016
Coeff. Uniformità (Cu)	10
Coeff. Curvatura (Cc)	0,5

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	5
SABBIA (%)	15
LIMO (%)	64
ARGILLA (%)	16

Descrizione campione (AGI) :

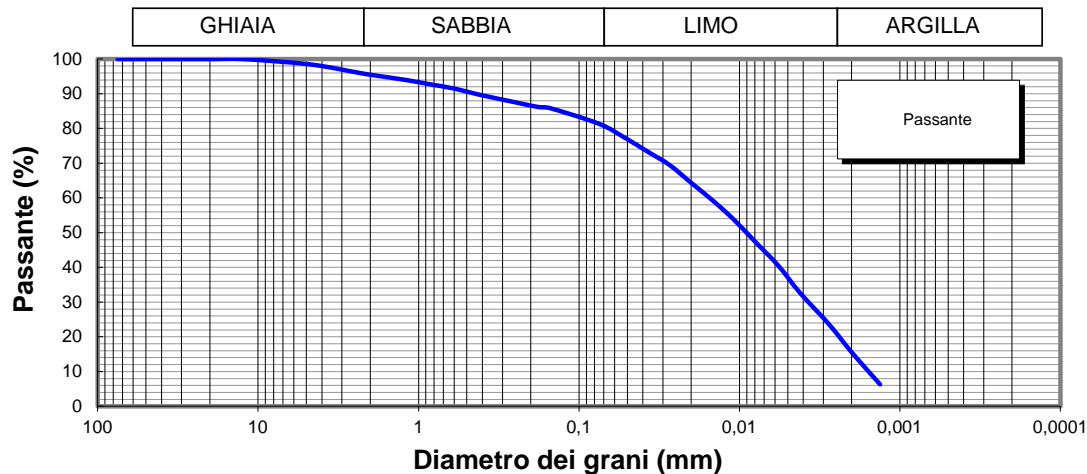
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso sabbioso

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

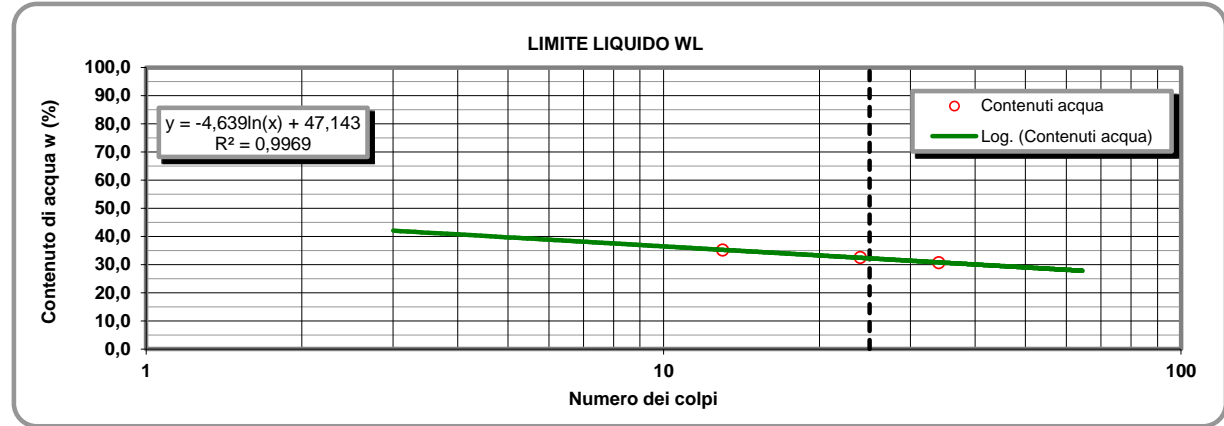
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ25_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

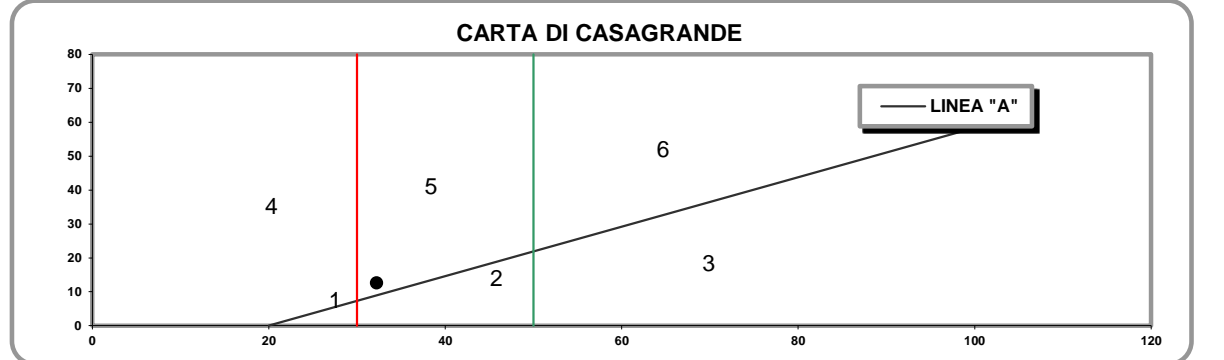
N° Certificato: 5652 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 32	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino 1 2 3																	
	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>22,49</td><td>22,27</td><td>22,66</td></tr> <tr><td>34,13</td><td>34</td><td>34,37</td></tr> <tr><td>31,1</td><td>31,12</td><td>31,62</td></tr> <tr><td>13</td><td>24</td><td>34</td></tr> <tr><td>35,2</td><td>32,5</td><td>30,7</td></tr> </table>	A	B	C	22,49	22,27	22,66	34,13	34	34,37	31,1	31,12	31,62	13	24	34	35,2	32,5
A	B	C																	
22,49	22,27	22,66																	
34,13	34	34,37																	
31,1	31,12	31,62																	
13	24	34																	
35,2	32,5	30,7																	

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 20	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino 1 2										
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 13	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>9,50</td><td>9,50</td></tr> <tr><td>19,93</td><td>19,96</td></tr> <tr><td>18,22</td><td>18,24</td></tr> <tr><td>19,61</td><td>19,68</td></tr> </table>	D	E	9,50	9,50	19,93	19,96	18,22	18,24	19,61	19,68
D	E											
9,50	9,50											
19,93	19,96											
18,22	18,24											
19,61	19,68											



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

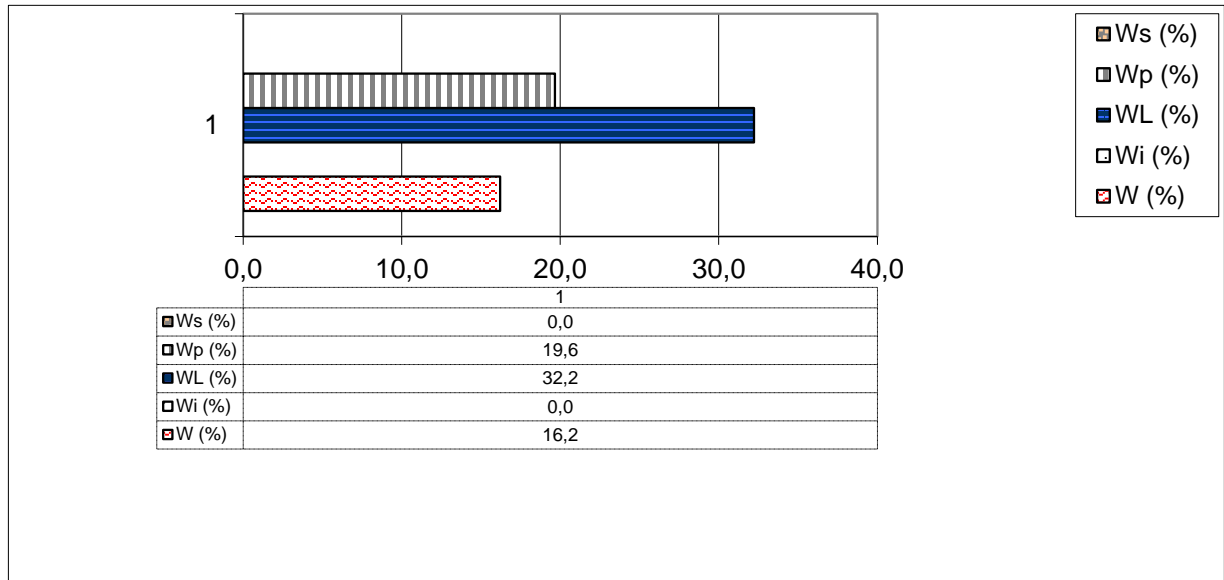
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	16
Contenuto acqua naturale (%)	16,2

N° Certificato:	5652 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	12,6	Indice di consistenza I _c	1,27	Indice di attività I _a	0,79
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ26_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>

Note

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ26_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5653 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,84	25,72
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,93	184,94
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,57	25,56
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %		0,01

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,79	10,35	10,54
Peso cont. + peso campione umido (g)	88,45	90,76	112,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,65	83,86	104,17
Peso campione secco (g)	71,86	73,51	93,63
Contenuto di acqua w (%)	9,46	9,39	9,38
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,57	0,24	0,34

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ26_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5654 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	166,91	6,24	6,24	93,76
1"	25,000	557,88	20,86	27,10	72,90
3/4"	19,000	114,05	4,26	31,37	68,63
1/2"	12,500	217,51	8,13	39,50	60,50
4	4,750	480,85	17,98	57,48	42,52
8	2,360	312,08	11,67	69,15	30,85
10	2,000	62,00	2,32	71,46	28,54
16	1,180	106,79	3,99	75,46	24,54
20	0,850	50,10	1,87	77,33	22,67
30	0,600	39,72	1,49	78,82	21,18
40	0,425	43,06	1,61	80,43	19,57
60	0,250	48,17	1,80	82,23	17,77
80	0,180	24,89	0,93	83,16	16,84
100	0,150	11,49	0,43	83,59	16,41
200	0,075	30,71	1,15	84,74	15,26
FONDO	//	408,12	15,26	100,00	//
TOTALI		2674,33	93,75	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	417,97
Peso umido campione (g)	2925,1
Peso secco campione (g)	2674,44
Peso secco campione lavato (g)	2266,32
Peso quantità > 25 mm (g)	724,79
Perdita lavaggio (g)	408,12
Riscontro pesi (g)	0,11

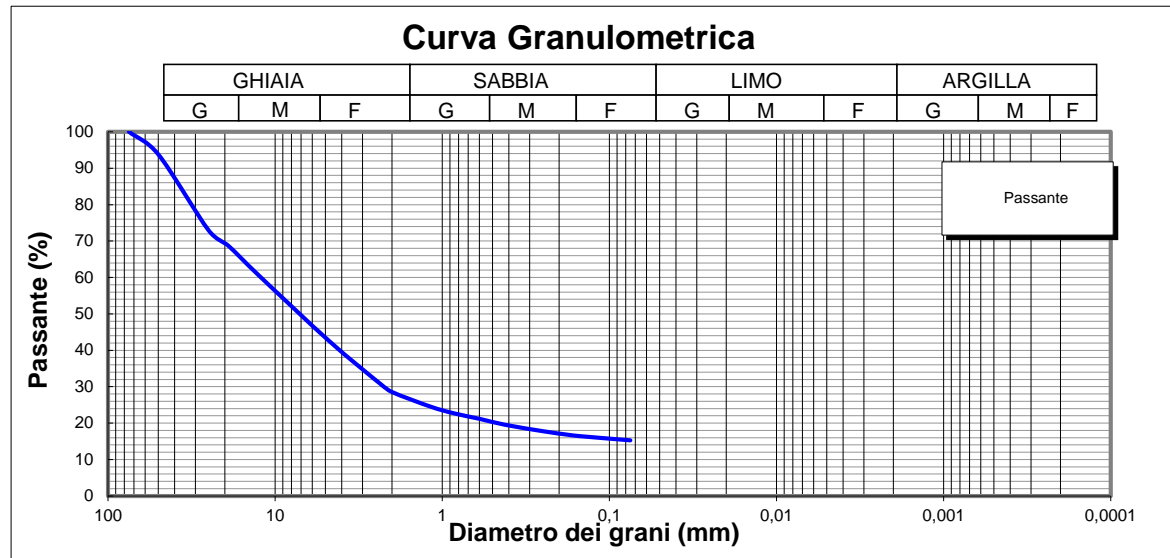
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	30
	Medie	24
	Fini	17
71	Grosse	8
	Medie	4
14	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	15

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ26_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5655 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2674,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	408,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,56

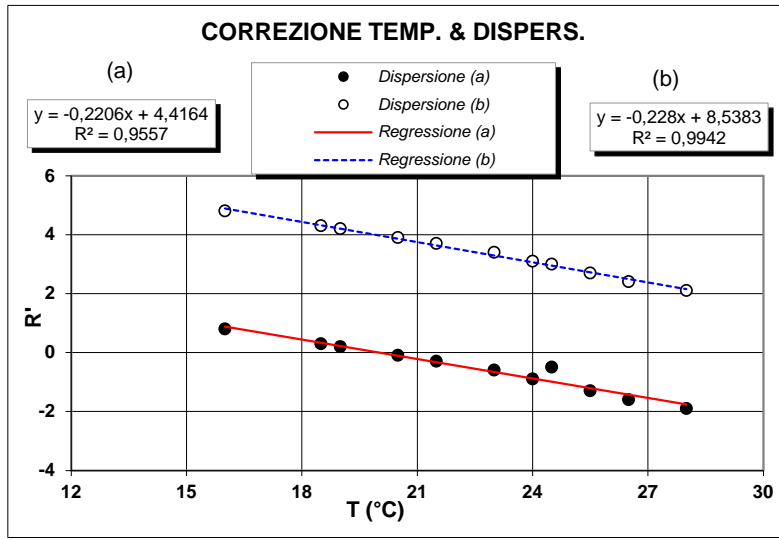
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

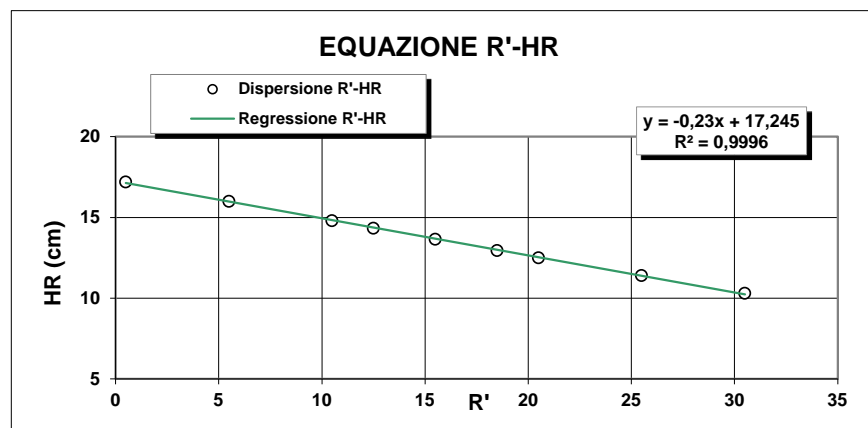
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	0,0518	29,90	14,8
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0375	28,40	14,0
2	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0269	27,40	13,6
4	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0192	26,90	13,3
8	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0138	25,90	12,8
15	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0103	24,40	12,1
30	20,0	27,0		8,2	27,5	8,5	0,00	0,9982	0,000	0,0074	23,40	11,6
60	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0053	21,90	10,8
120	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0038	20,40	10,1
300	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0025	18,90	9,3
600	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0018	17,90	8,9
1440	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0012	16,40	8,1

N° Certificato: 5655 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	93,8
1"	25,00	72,9
3/4"	19,00	68,6
1/2"	12,50	60,5
4	4,750	42,5
8	2,360	30,9
10	2,000	28,5
16	1,180	24,5
20	0,850	22,7
30	0,600	21,2
40	0,425	19,6
60	0,250	17,8
80	0,180	16,8
100	0,150	16,4
200	0,075	15,3
S	0,0518	14,8
S	0,0375	14,0
S	0,0269	13,6
S	0,0192	13,3
S	0,0138	12,8
S	0,0103	12,1
S	0,0074	11,6
S	0,0053	10,8
S	0,0038	10,1
S	0,0025	9,3
S	0,0018	8,9
S	0,0012	8,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	12,3027
D30 (mm)	2,2387
D10 (mm)	0,0031
Coeff. Uniformità (Cu)	3981
Coeff. Curvatura (Cc)	131,8

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	71
SABBIA (%)	14
LIMO (%)	6
ARGILLA (%)	9

Descrizione campione (AGI) :

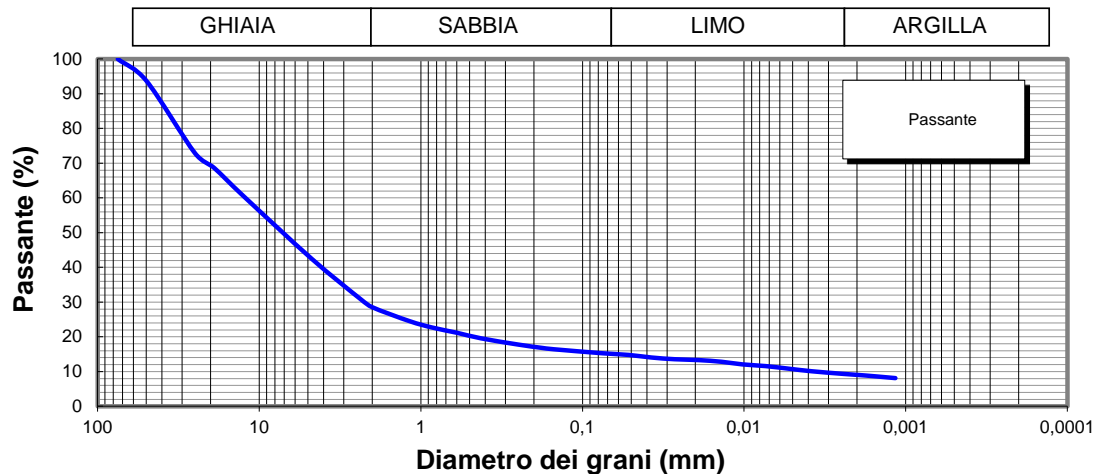
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbiosa, deb argillosa

A2-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ26_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

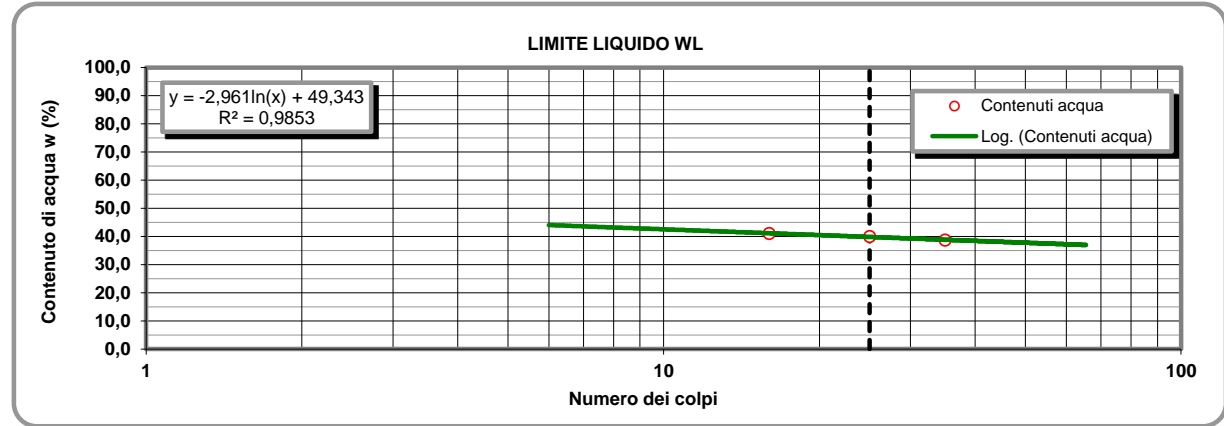
N° Certificato: 5656 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **40**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,52	17,88	22,27
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,41	28,91	33,77
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,24	25,76	30,56
N° colpi	16	25	35
Contenuto di acqua w (%)	41,1	40,0	38,7

C.Q. R² > 0,95

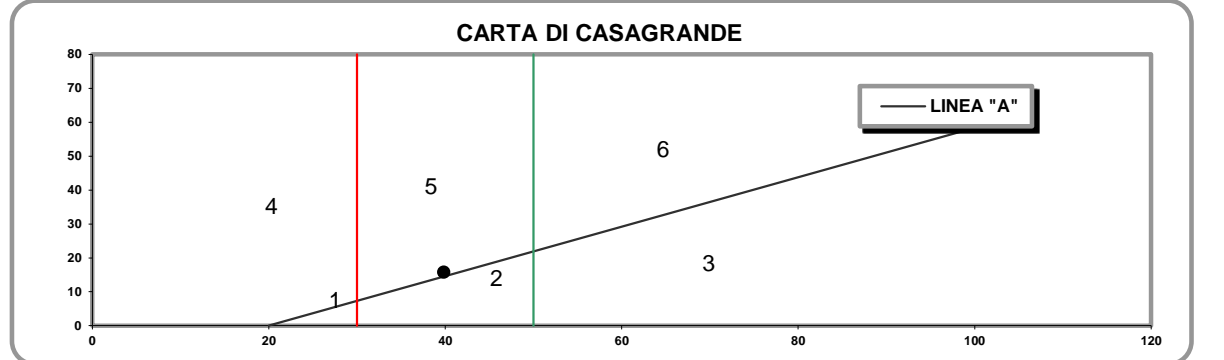


LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,31	7,87
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,63	19,00
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,44	16,84
Contenuto di acqua w (%)	23,99	24,08

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **16**



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

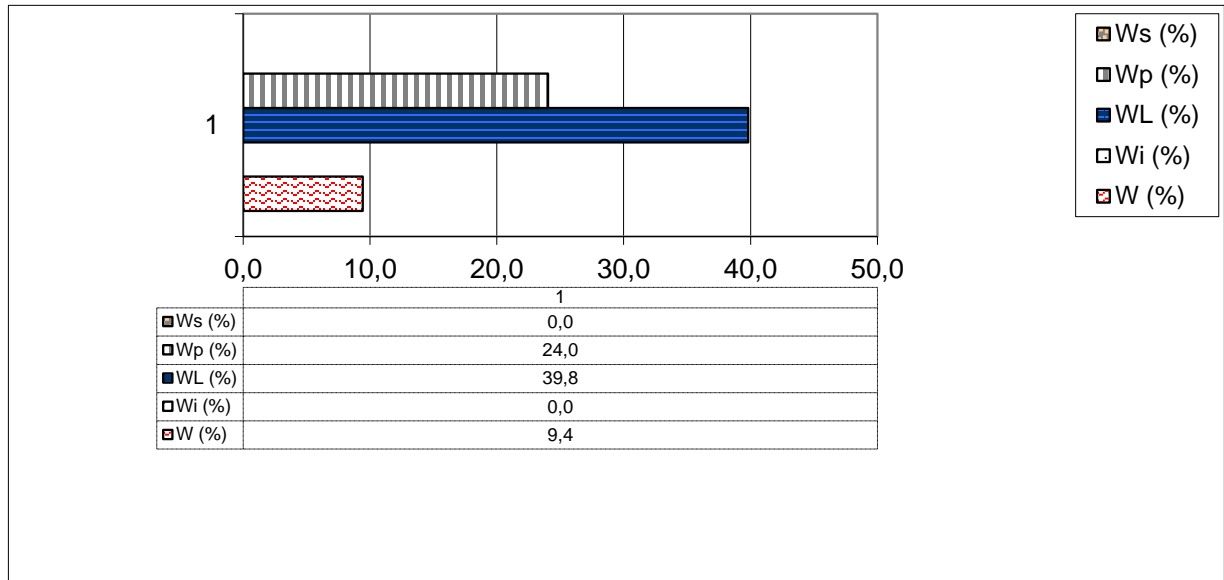
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	9
Contenuto acqua naturale (%)	9,4

N° Certificato:	5656 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	15,8	Indice di consistenza I _c	1,93	Indice di attività I _a	1,75
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

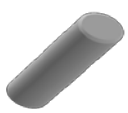
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ27_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ27_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5657 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,56	21,06
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,70	157,79
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,59	25,64
MEDIA	25,62	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,10		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,18	10,73	10,12
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,21	103,9	102,56
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,51	97,17	96,01
Peso campione secco (g)	87,33	86,44	85,89
Contenuto di acqua w (%)	7,67	7,79	7,63
MEDIA	7,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,29 1,18 0,89			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ27_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5658 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	1619,95	32,61	32,61	67,39
1"	25,000	728,79	14,67	47,28	52,72
3/4"	19,000	304,15	6,12	53,40	46,60
1/2"	12,500	326,74	6,58	59,98	40,02
4	4,750	527,38	10,62	70,59	29,41
8	2,360	330,55	6,65	77,24	22,76
10	2,000	65,93	1,33	78,57	21,43
16	1,180	206,07	4,15	82,72	17,28
20	0,850	132,06	2,66	85,38	14,62
30	0,600	112,13	2,26	87,63	12,37
40	0,425	104,98	2,11	89,75	10,25
60	0,250	129,54	2,61	92,36	7,64
80	0,180	33,11	0,67	93,02	6,98
100	0,150	9,63	0,19	93,22	6,78
200	0,075	55,34	1,11	94,33	5,67
FONDO	//	281,59	5,67	100,00	//
TOTALI		4967,94	67,39	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	555,82
Peso umido campione (g)	5347,2
Peso secco campione (g)	4968,07
Peso secco campione lavato (g)	4686,48
Peso quantità > 25 mm (g)	2348,74
Perdita lavaggio (g)	281,59
Riscontro pesi (g)	0,13

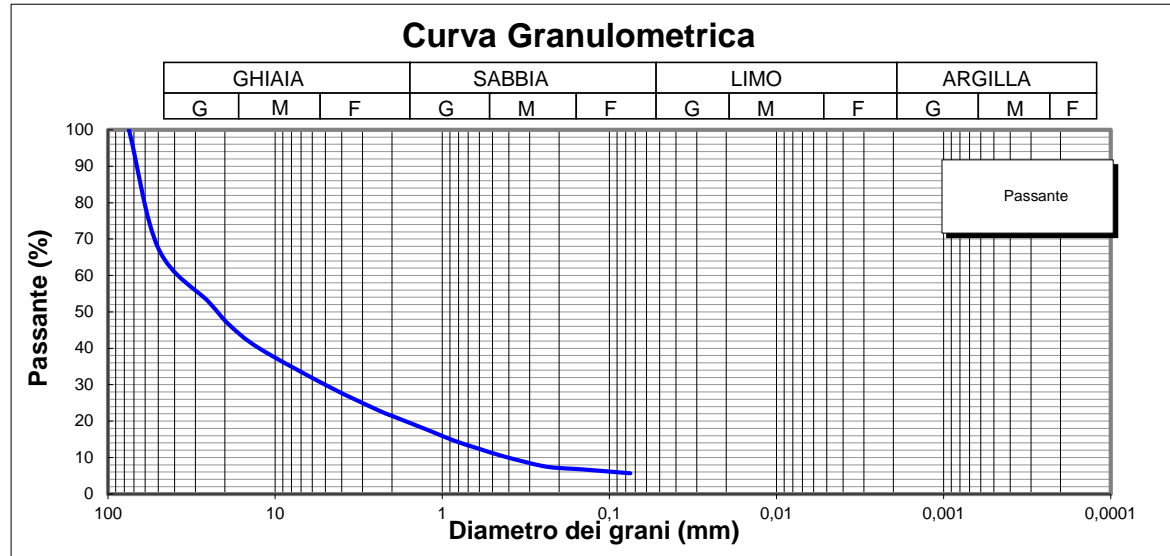
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	52
	Medie	17
	Fini	10
79	Grosse	9
	Medie	5
16	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	5

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ27_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5658 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	4968,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	281,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,62

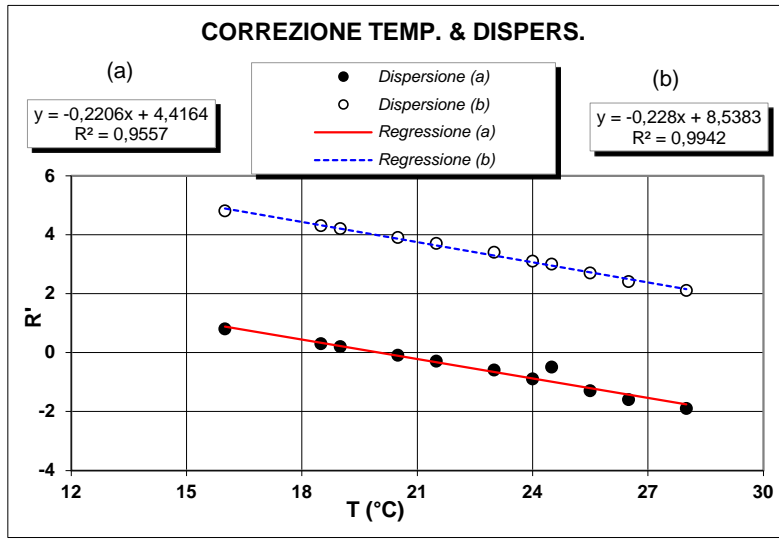
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

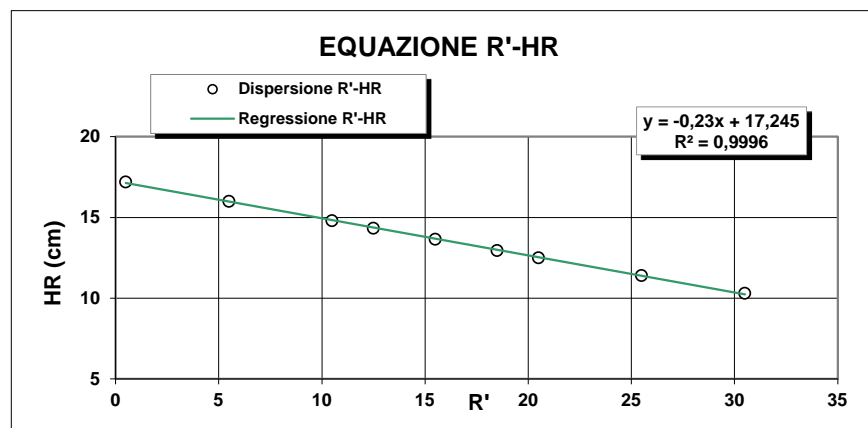
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5658 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	67,4
1"	25,00	52,7
3/4"	19,00	46,6
1/2"	12,50	40,0
4	4,750	29,4
8	2,360	22,8
10	2,000	21,4
16	1,180	17,3
20	0,850	14,6
30	0,600	12,4
40	0,425	10,3
60	0,250	7,6
80	0,180	7,0
100	0,150	6,8
200	0,075	5,7

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	37,1535
D30 (mm)	5,3703
D10 (mm)	0,3802
Coeff. Uniformità (Cu)	98
Coeff. Curvatura (Cc)	2,0

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	79
SABBIA (%)	16
LIMO (%)	5
ARGILLA (%)	-

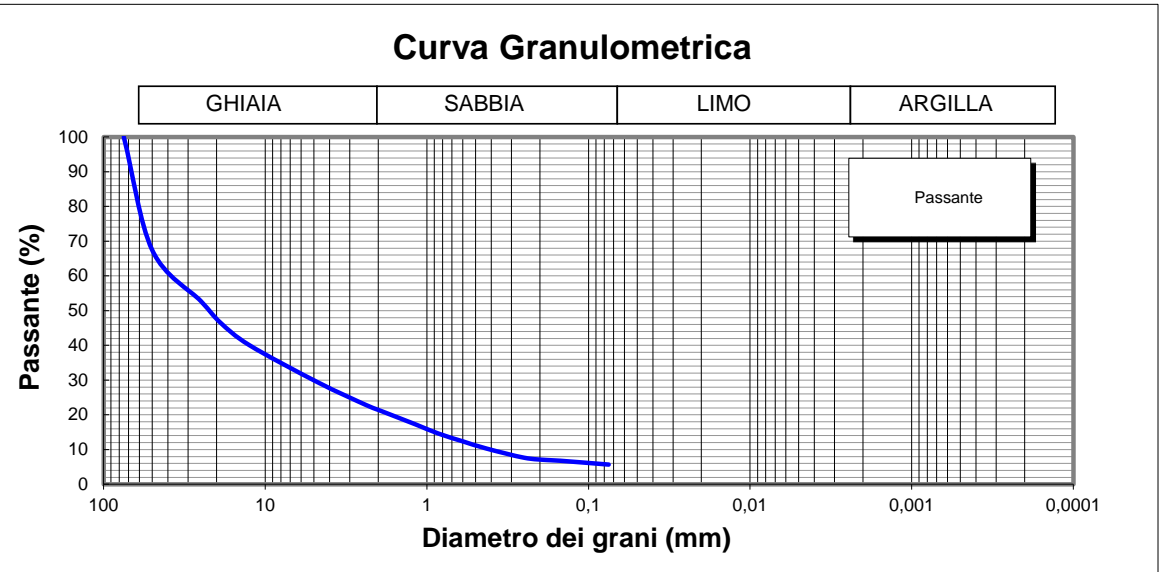
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbiosa, deb limosa

A2-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

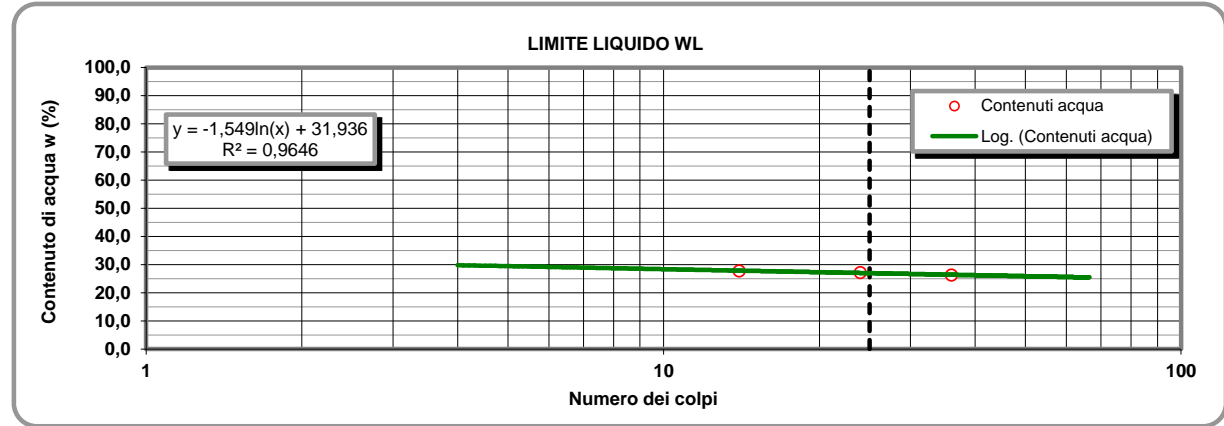
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ27_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5659 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

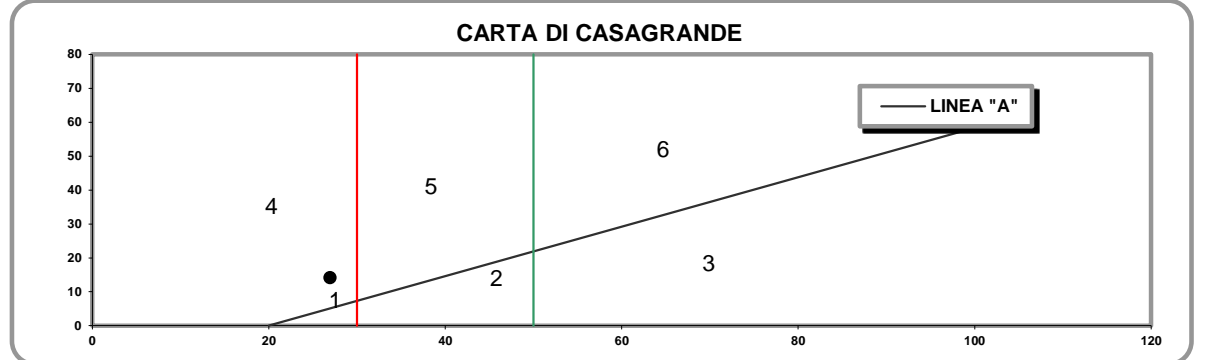
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 27	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																									
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"></td> <th colspan="3">Provino</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td></td> <td>20,61</td> <td>18,27</td> <td>21,73</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td></td> <td>31,88</td> <td>28,8</td> <td>32,73</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td></td> <td>29,43</td> <td>26,55</td> <td>30,44</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td></td> <td>14</td> <td>24</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td></td> <td>27,8</td> <td>27,2</td> <td>26,3</td> </tr> </table>					Provino					1	2	3	Contenitore n°		A	B	C	Peso contenitore (g)		20,61	18,27	21,73	Peso contenitore + peso campione umido (g)		31,88	28,8	32,73	Peso contenitore + peso campione secco (g)		29,43	26,55	30,44	N° colpi		14	24	36	Contenuto di acqua w (%)		27,8	27,2
		Provino																																								
		1	2	3																																						
Contenitore n°		A	B	C																																						
Peso contenitore (g)		20,61	18,27	21,73																																						
Peso contenitore + peso campione umido (g)		31,88	28,8	32,73																																						
Peso contenitore + peso campione secco (g)		29,43	26,55	30,44																																						
N° colpi		14	24	36																																						
Contenuto di acqua w (%)		27,8	27,2	26,3																																						

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 13	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P																												
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"></td> <th colspan="2">Provino</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <th>1</th> <th>2</th> </tr> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td></td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td></td> <td>7,37</td> <td>9,53</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td></td> <td>19,05</td> <td>20,26</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td></td> <td>17,72</td> <td>19,04</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td></td> <td>12,85</td> <td>12,83</td> </tr> </table>				Provino				1	2	Contenitore n°		D	E	Peso contenitore (g)		7,37	9,53	Peso contenitore + peso campione umido (g)		19,05	20,26	Peso contenitore + peso campione secco (g)		17,72	19,04	Contenuto di acqua w (%)		12,85
		Provino																											
		1	2																										
Contenitore n°		D	E																										
Peso contenitore (g)		7,37	9,53																										
Peso contenitore + peso campione umido (g)		19,05	20,26																										
Peso contenitore + peso campione secco (g)		17,72	19,04																										
Contenuto di acqua w (%)		12,85	12,83																										

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**



- | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

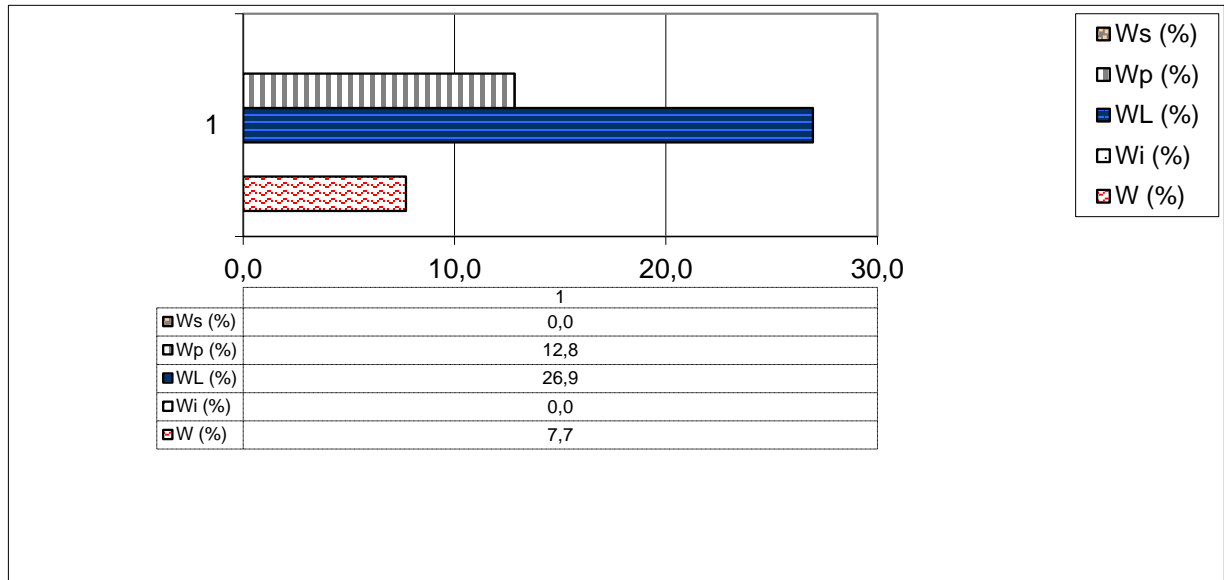
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	7,7

N° Certificato:	5659 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	14,1	Indice di consistenza I _c	1,36	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input checked="" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ28_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro chiaro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo deb argilloso e sabbioso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input checked="" type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ28_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5660 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,69	24,86
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,34	160,33
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,15	26,17
MEDIA	26,16	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,86	10,32	10,36
Peso cont. + peso campione umido (g)	85,69	99,2	89,03
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,03	92,67	83,12
Peso campione secco (g)	70,17	82,35	72,76
Contenuto di acqua w (%)	8,07	7,93	8,12
MEDIA	8,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,33	1,37	1,03

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ28_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5661 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,76	0,71	0,71	99,29
8	2,360	1,99	0,51	1,23	98,77
10	2,000	0,97	0,25	1,48	98,52
16	1,180	2,29	0,59	2,07	97,93
20	0,850	1,87	0,48	2,56	97,44
30	0,600	2,72	0,70	3,26	96,74
40	0,425	3,32	0,86	4,12	95,88
60	0,250	4,02	1,04	5,16	94,84
80	0,180	2,68	0,69	5,85	94,15
100	0,150	0,80	0,21	6,06	93,94
200	0,075	10,00	2,59	8,65	91,35
FONDO	//	352,91	91,33	99,97	//
TOTALI		386,33	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	78,28
Peso umido campione (g)	416,0
Peso secco campione (g)	386,43
Peso secco campione lavato (g)	33,52
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	352,91
Riscontro pesi (g)	0,10

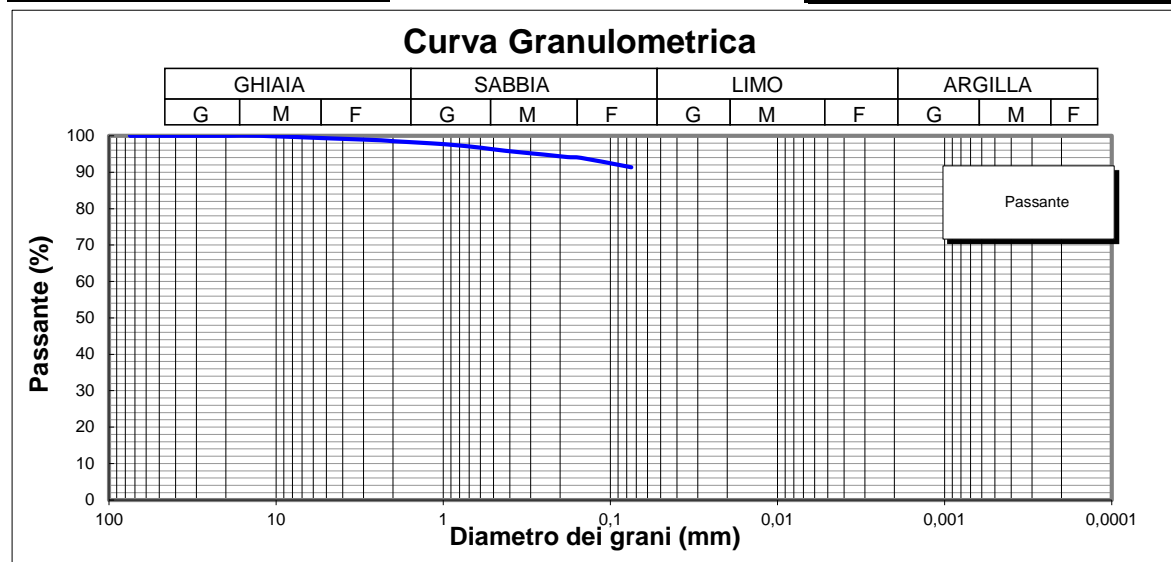
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
1	Grosse	2
	Medie	2
8	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	91

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ28_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5662 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	386,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	352,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,16

Correzioni per lettura densimetro

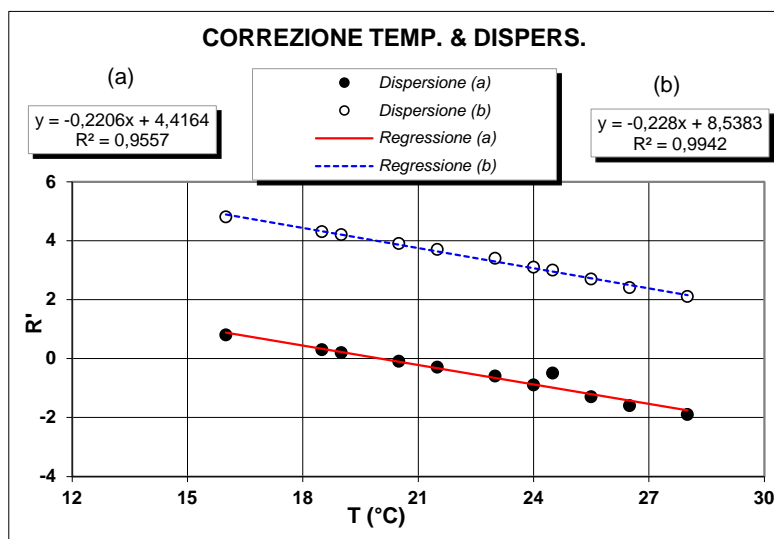
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

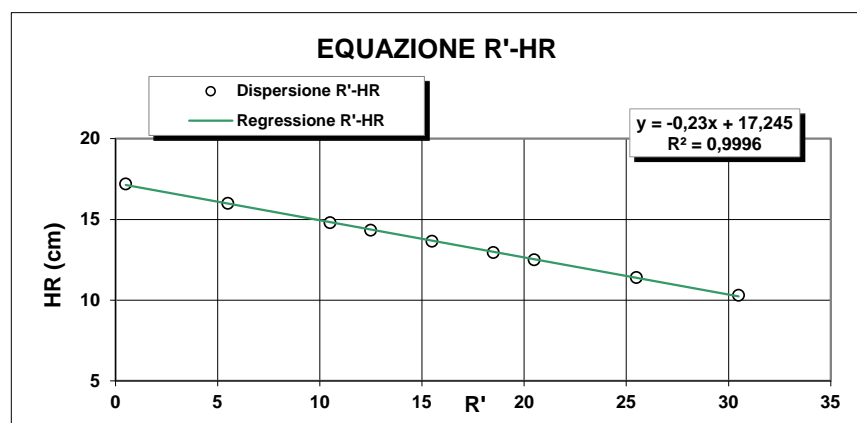
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	34,0		8,2	34,5	6,91	0,00	0,9982	0,000	0,0504	30,40	88,7
1	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0365	28,90	84,4
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0266	26,90	78,5
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0195	24,40	71,2
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0144	21,40	62,5
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,40	53,7
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0080	15,40	44,9
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0059	11,40	33,3
120	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0043	8,40	24,5
300	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0028	5,40	15,8
600	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	0,0020	3,40	9,9
1440	20,0	4,5		8,2	5,0	13,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	0,90	2,6

N° Certificato: 5662 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,3
8	2,360	98,8
10	2,000	98,5
16	1,180	97,9
20	0,850	97,4
30	0,600	96,7
40	0,425	95,9
60	0,250	94,8
80	0,180	94,1
100	0,150	93,9
200	0,075	91,4
S	0,0504	88,7
S	0,0365	84,4
S	0,0266	78,5
S	0,0195	71,2
S	0,0144	62,5
S	0,0109	53,7
S	0,0080	44,9
S	0,0059	33,3
S	0,0043	24,5
S	0,0028	15,8
S	0,0020	9,9
S	0,0013	2,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0132
D30 (mm)	0,0054
D10 (mm)	0,0020
Coeff. Uniformità (Cu)	6
Coeff. Curvatura (Cc)	1,1

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	8
LIMO (%)	81
ARGILLA (%)	10

Descrizione campione (AGI) :

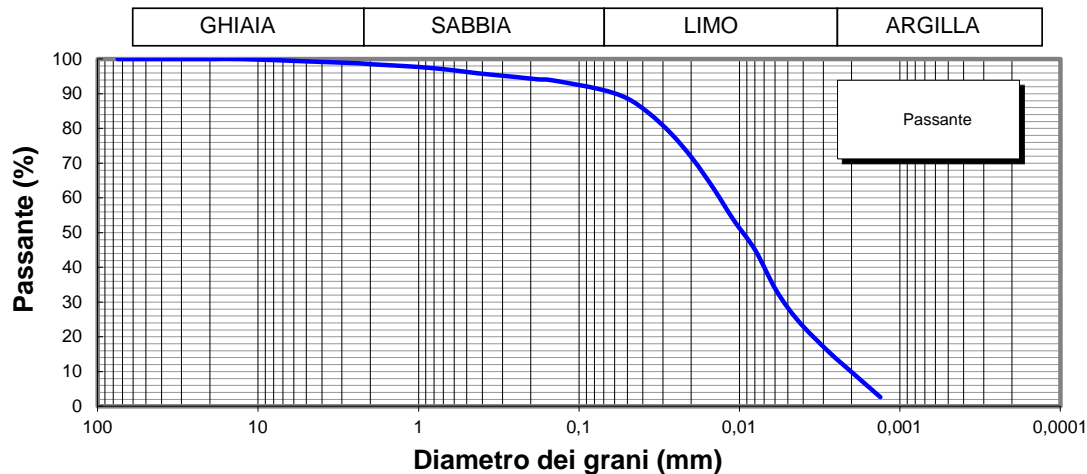
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo deb argilloso e sabbioso

A4

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

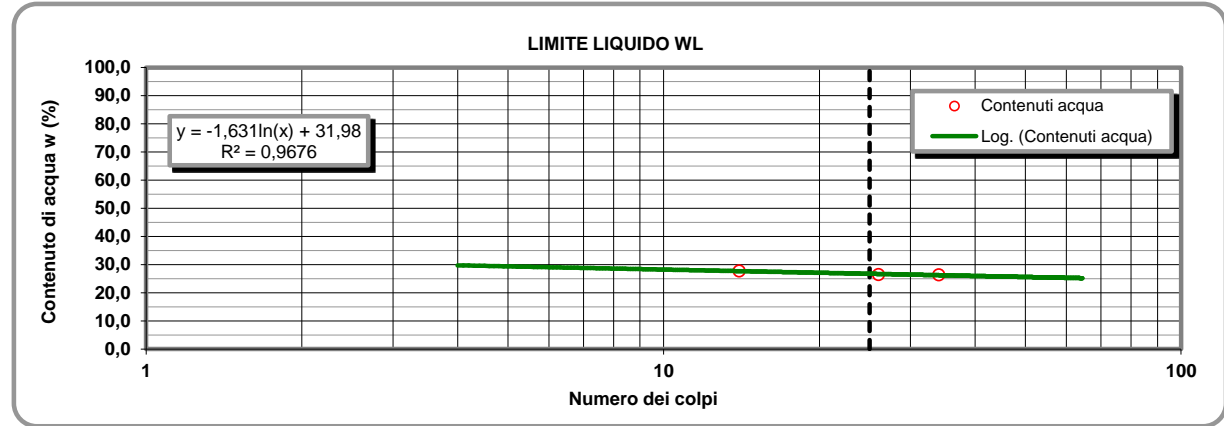
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ28_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5663 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

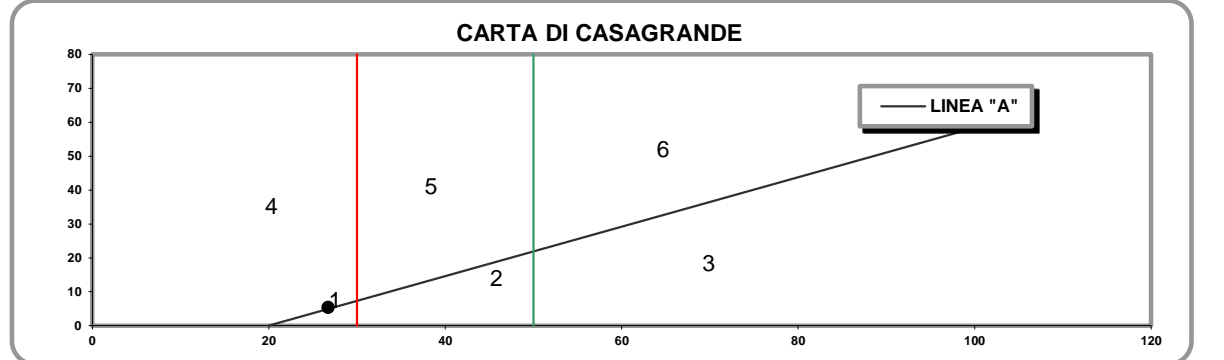
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 27	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L		
	Provino		
	1	2	3
	A	B	C
Contenitore n°			
Peso contenitore (g)	18,54	19,59	21,75
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,98	30,47	32,88
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,28	28,19	30,56
N° colpi	14	26	34
Contenuto di acqua w (%)	27,7	26,5	26,3

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 21	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	
	Provino	
	1	2
	D	E
Contenitore n°		
Peso contenitore (g)	7,89	7,38
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,23	18,31
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,05	16,39
Contenuto di acqua w (%)	21,46	21,31

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **5**



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
5) Argille inorganiche di media plasticita'
6) Argille inorganiche di alta plasticita' | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

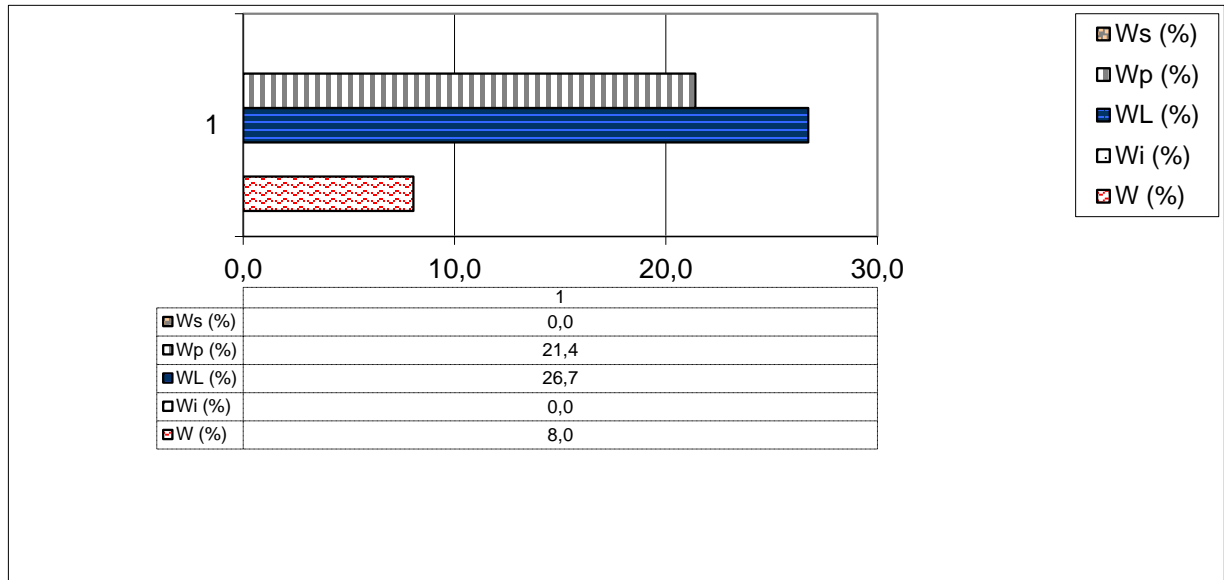
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="10"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="8,0"/>

N° Certificato:	5663 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) <input style="width: 40px;" type="text" value="5,3"/>	Indice di consistenza I_c <input style="width: 40px;" type="text" value="3,50"/>	Indice di attività I_a <input style="width: 40px;" type="text" value="0,53"/>
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input checked="" type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ29_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ29_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5664 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,07	22,32
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,14	182,91
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,78	25,77
MEDIA	25,77	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,03		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,49	10,05	10,52
Peso cont. + peso campione umido (g)	93,52	100,01	108,68
Peso cont. + peso camp. secco (g)	82,98	88,63	96,23
Peso campione secco (g)	72,49	78,58	85,71
Contenuto di acqua w (%)	14,54	14,48	14,53
MEDIA	14,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,17 0,23 0,07			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ29_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5665 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	71,43	6,29	6,29	93,71
1/2"	12,500	44,77	3,94	10,23	89,77
4	4,750	60,54	5,33	15,55	84,45
8	2,360	33,05	2,91	18,46	81,54
10	2,000	9,14	0,80	19,27	80,73
16	1,180	27,03	2,38	21,65	78,35
20	0,850	27,18	2,39	24,04	75,96
30	0,600	49,94	4,40	28,43	71,57
40	0,425	70,25	6,18	34,62	65,38
60	0,250	87,98	7,74	42,36	57,64
80	0,180	42,09	3,70	46,06	53,94
100	0,150	17,03	1,50	47,56	52,44
200	0,075	43,67	3,84	51,40	48,60
FONDO	//	552,12	48,59	99,99	//
TOTALI		1136,22	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	167,49
Peso umido campione (g)	1301,0
Peso secco campione (g)	1136,29
Peso secco campione lavato (g)	584,17
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	552,12
Riscontro pesi (g)	0,07

RISULTATI

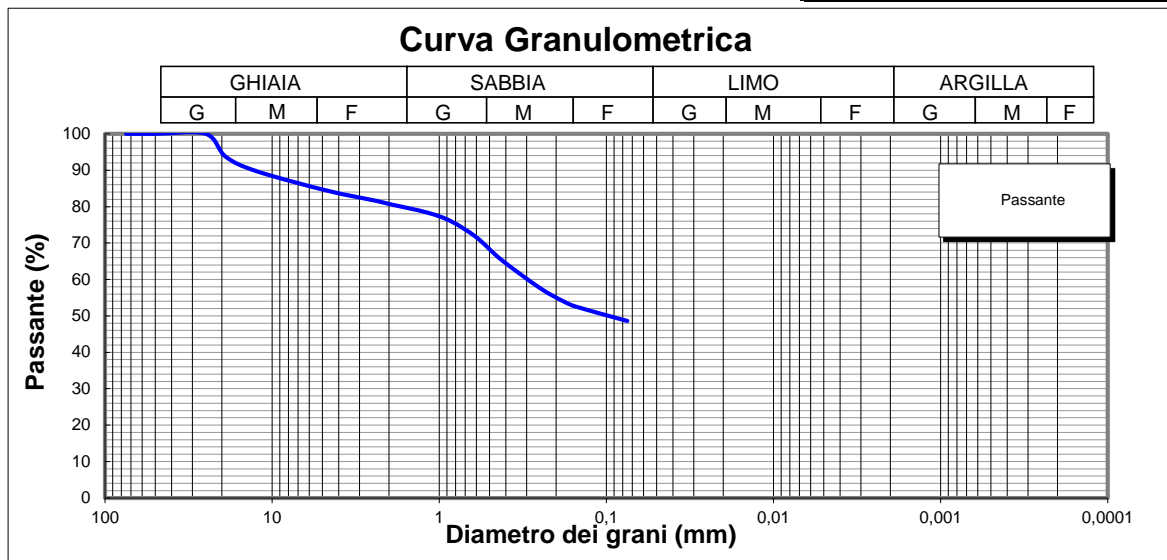
GHIAIE	Grosse	5
	Medie	9
	Fini	5
19	Grosse	9
	Medie	17
33	Fini	7
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ29_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5666 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1136,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	552,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,77

Correzioni per lettura densimetro

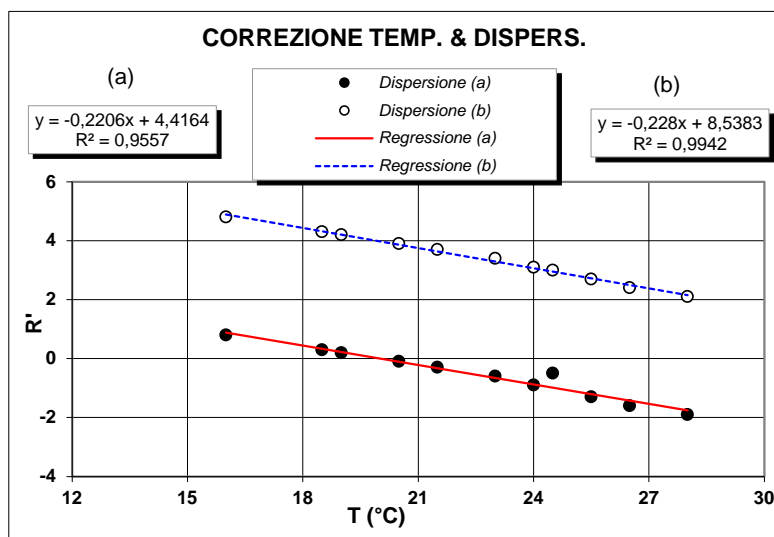
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' _R	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0519	29,40	46,1
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0375	27,90	43,7
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0272	26,40	41,4
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0196	24,90	39,0
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0142	23,40	36,7
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0105	21,90	34,3
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	0,0077	19,90	31,2
60	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0055	17,90	28,0
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0040	15,40	24,1
300	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,90	20,2
600	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,90	17,1
1440	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0012	8,90	13,9

N° Certificato: 5666 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	93,7
1/2"	12,50	89,8
4	4,750	84,4
8	2,360	81,5
10	2,000	80,7
16	1,180	78,4
20	0,850	76,0
30	0,600	71,6
40	0,425	65,4
60	0,250	57,6
80	0,180	53,9
100	0,150	52,4
200	0,075	48,6
S	0,0519	46,1
S	0,0375	43,7
S	0,0272	41,4
S	0,0196	39,0
S	0,0142	36,7
S	0,0105	34,3
S	0,0077	31,2
S	0,0055	28,0
S	0,0040	24,1
S	0,0026	20,2
S	0,0019	17,1
S	0,0012	13,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2884
D30 (mm)	0,0071
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	19
SABBIA (%)	33
LIMO (%)	30
ARGILLA (%)	18

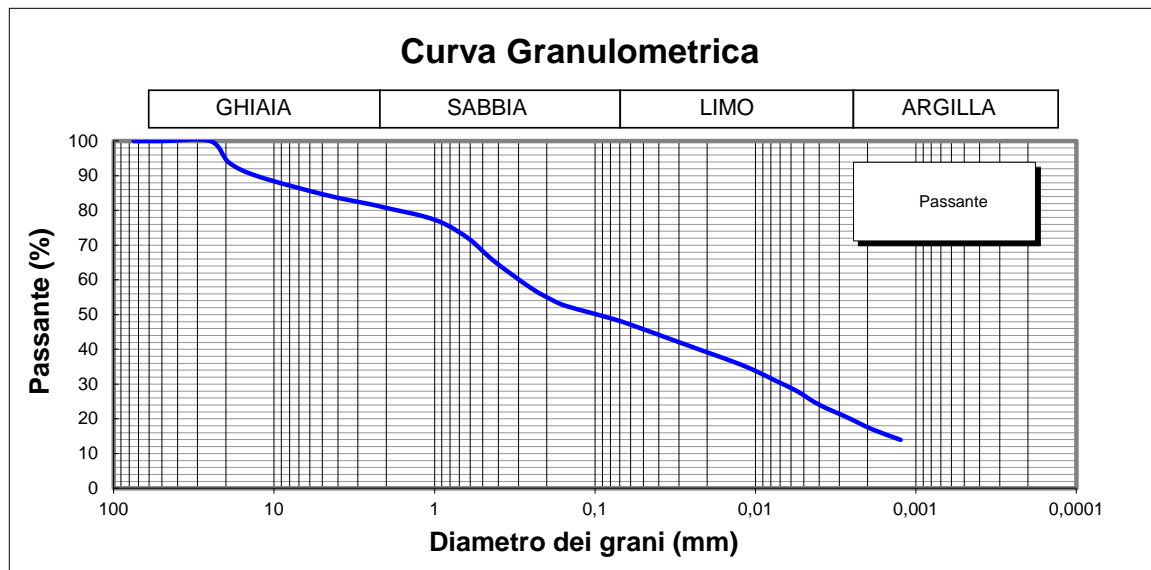
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo, ghiaiosa

A6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ29_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

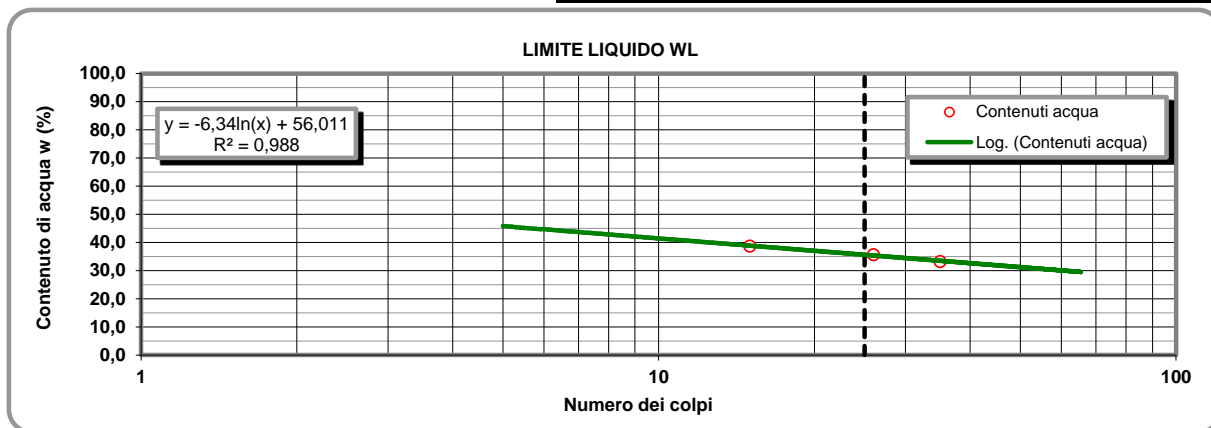
N° Certificato: 5667 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **36**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,6	22,53	20,89
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,24	33,06	31,39
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,27	30,29	28,77
N° colpi	15	26	35
Contenuto di acqua w (%)	38,7	35,7	33,2

C.Q. R² > 0,95

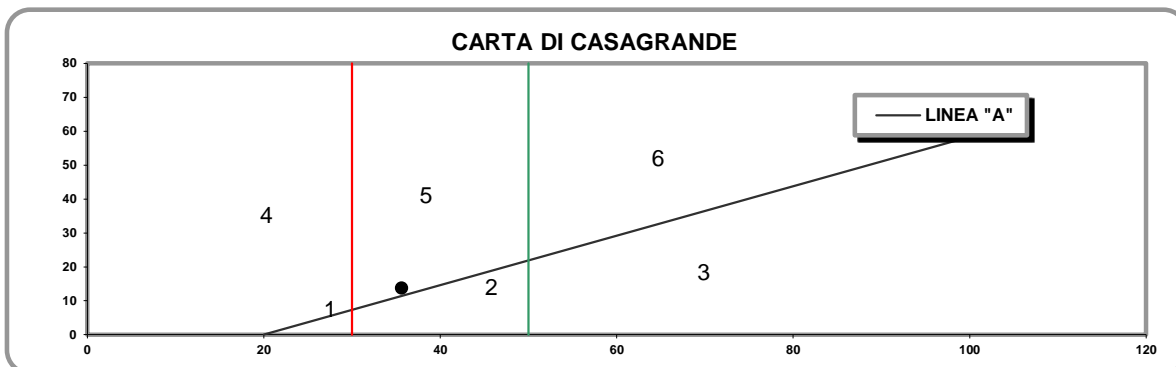


LIMITE PLASTICO W_P (%) **22**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,52	20,81
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,52	18,77
Contenuto di acqua w (%)	21,86	21,96

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

CARATTERISTICHE INDICE

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 5667 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Indice plasticità I_p (%)

Indice di consistenza I_c

Indice di attività I_a

Non plastico (0-5)



Fluida (<0)



Inattivo (<0,75)



Poco plastico (5-15)



Fluido-plastica (0-0,25)



Norm. attivo (0,75-1,25)



Plastico (15-40)



Molle-plastica (0,25-0,50)



Attivo (>1,25)



Molto plastico (>40)



Plastica (0,50-0,75)



Solido-plastica (0,75-1,0)



Solida (>1)



DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s

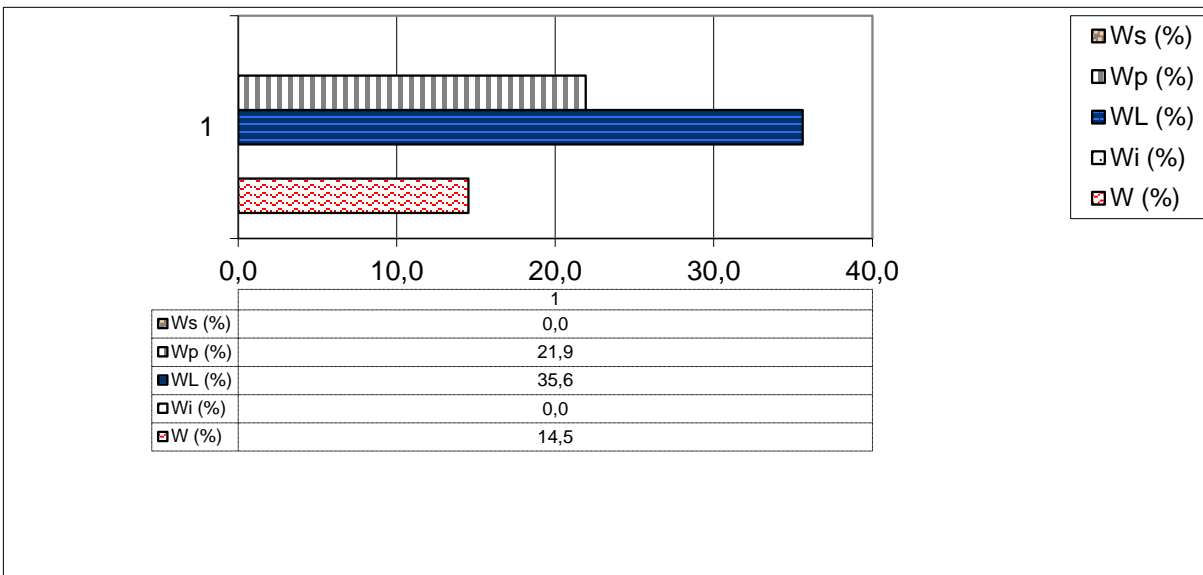
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W_i (%)

Limite di ritiro W_s (%)

Coefficiente di ritiro R_s

Ritiro di volume V_s



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ30_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ30_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5668 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,54	23,14
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,76	183,37
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,61	25,62
MEDIA	25,62	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,02	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,77	10,15	9,82
Peso cont. + peso campione umido (g)	121,53	102,53	105,23
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,05	82,27	84,28
Peso campione secco (g)	87,28	72,12	74,46
Contenuto di acqua w (%)	28,05	28,09	28,14
MEDIA	28,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,16	0,00	0,16

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ30_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5669 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	3,81	1,71	1,71	98,29
4	4,750	4,22	1,90	3,61	96,39
8	2,360	0,60	0,27	3,88	96,12
10	2,000	0,19	0,09	3,97	96,03
16	1,180	0,50	0,22	4,19	95,81
20	0,850	0,37	0,17	4,36	95,64
30	0,600	0,33	0,15	4,51	95,49
40	0,425	0,38	0,17	4,68	95,32
60	0,250	3,26	1,47	6,15	93,85
80	0,180	4,60	2,07	8,21	91,79
100	0,150	3,99	1,79	10,01	89,99
200	0,075	23,70	10,66	20,67	79,33
FONDO	//	176,21	79,27	99,94	//
TOTALI		222,16	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	95,45
Peso umido campione (g)	284,7
Peso secco campione (g)	222,29
Peso secco campione lavato (g)	46,08
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	176,21
Riscontro pesi (g)	0,13

RISULTATI

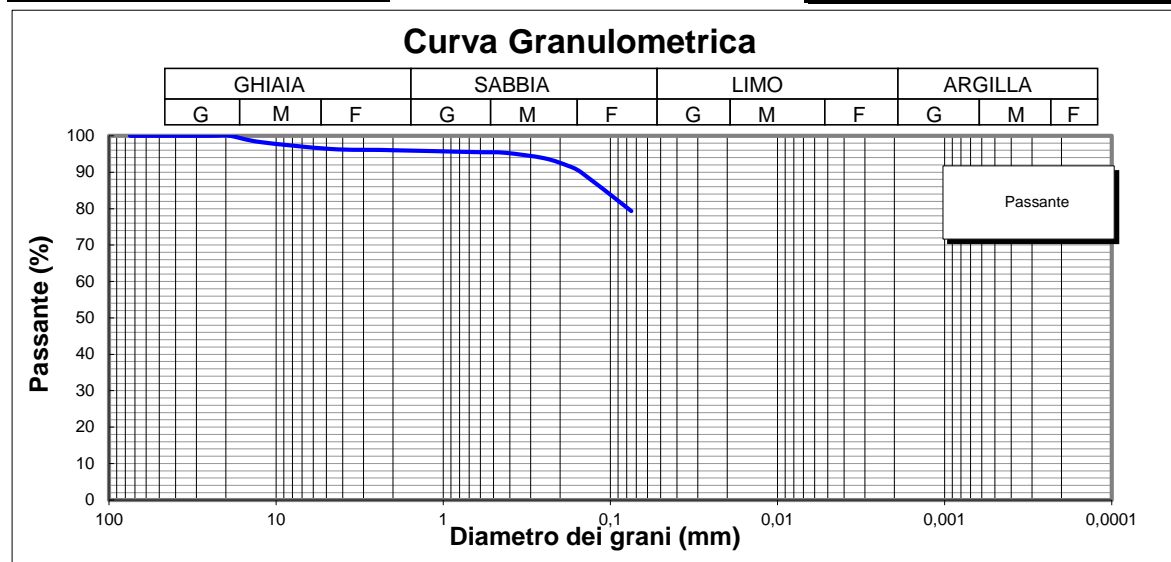
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	3
	Fini	1
4		
SABBIE	Grosse	1
	Medie	3
	Fini	15
19		
LIMO/ARGILLA		77

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ30_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5670 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	222,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	176,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,62

Correzioni per lettura densimetro

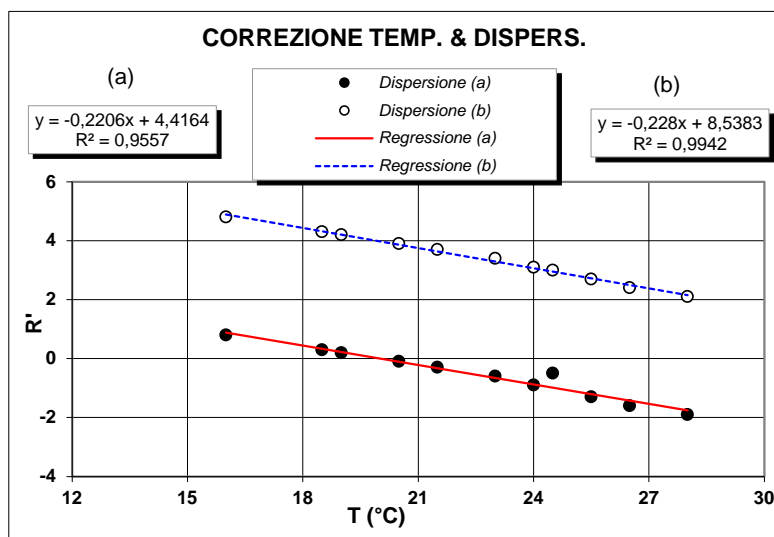
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0525	28,90	74,2
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0380	27,40	70,3
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0275	25,90	66,5
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0200	23,90	61,3
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0145	21,90	56,2
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0109	19,90	51,1
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,90	45,9
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	39,5
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	34,4
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,40	29,3
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	25,4
1440	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0013	7,90	20,3

N° Certificato: 5670 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	98,3
4	4,750	96,4
8	2,360	96,1
10	2,000	96,0
16	1,180	95,8
20	0,850	95,6
30	0,600	95,5
40	0,425	95,3
60	0,250	93,9
80	0,180	91,8
100	0,150	90,0
200	0,075	79,3
S	0,0525	74,2
S	0,0380	70,3
S	0,0275	66,5
S	0,0200	61,3
S	0,0145	56,2
S	0,0109	51,1
S	0,0079	45,9
S	0,0057	39,5
S	0,0041	34,4
S	0,0027	29,3
S	0,0019	25,4
S	0,0013	20,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0182
D30 (mm)	0,0030
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	4
SABBIA (%)	19
LIMO (%)	51
ARGILLA (%)	26

Descrizione campione (AGI) :

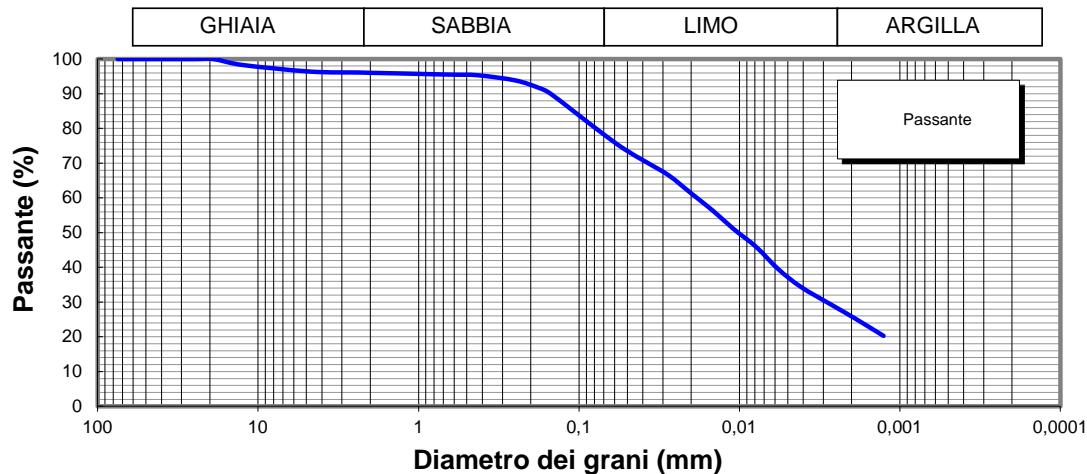
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, sabbioso

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5671 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

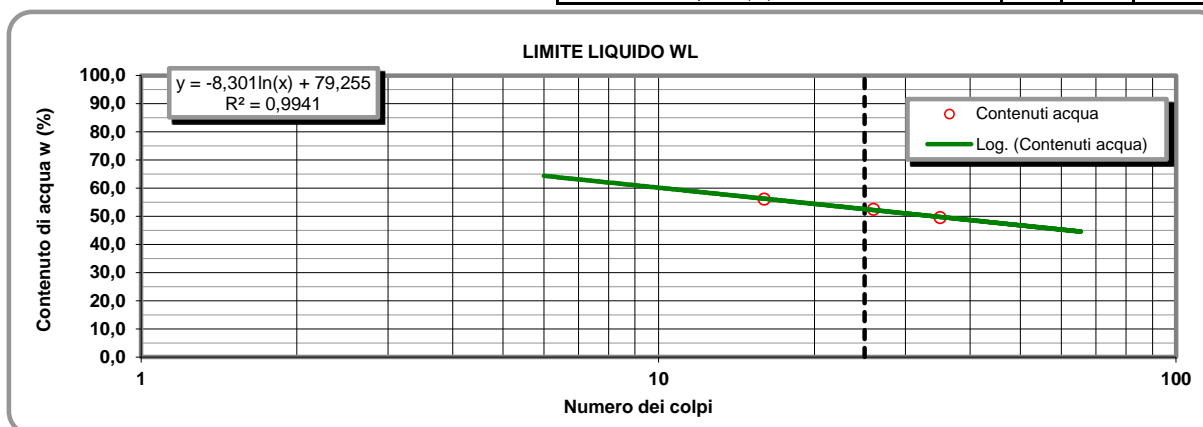
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ30_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **53**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,31	22,72	21,14
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,88	33,7	31,4
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,08	29,92	28
N° colpi	16	26	35
Contenuto di acqua w (%)	56,1	52,5	49,6

C.Q. R² > 0,95

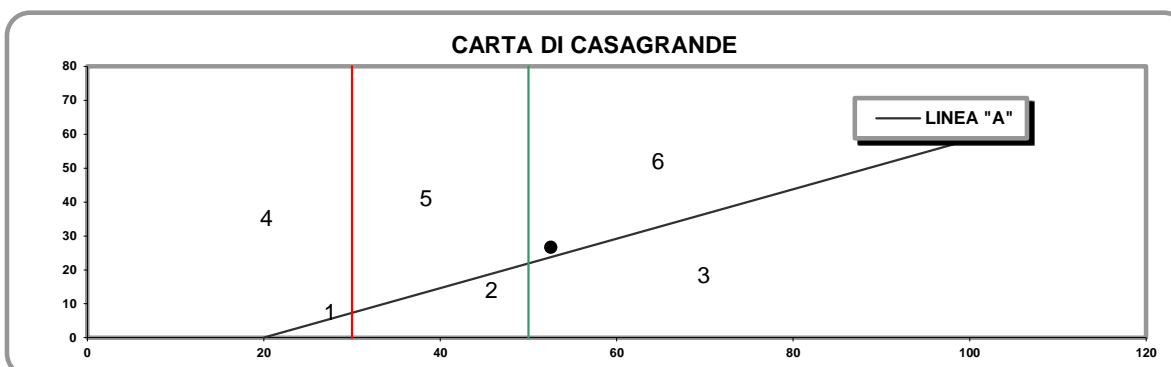


LIMITE PLASTICO W_P (%) **26**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **27**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	11,39	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,73	19,81
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,60	17,69
Contenuto di acqua w (%)	25,94	25,82



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

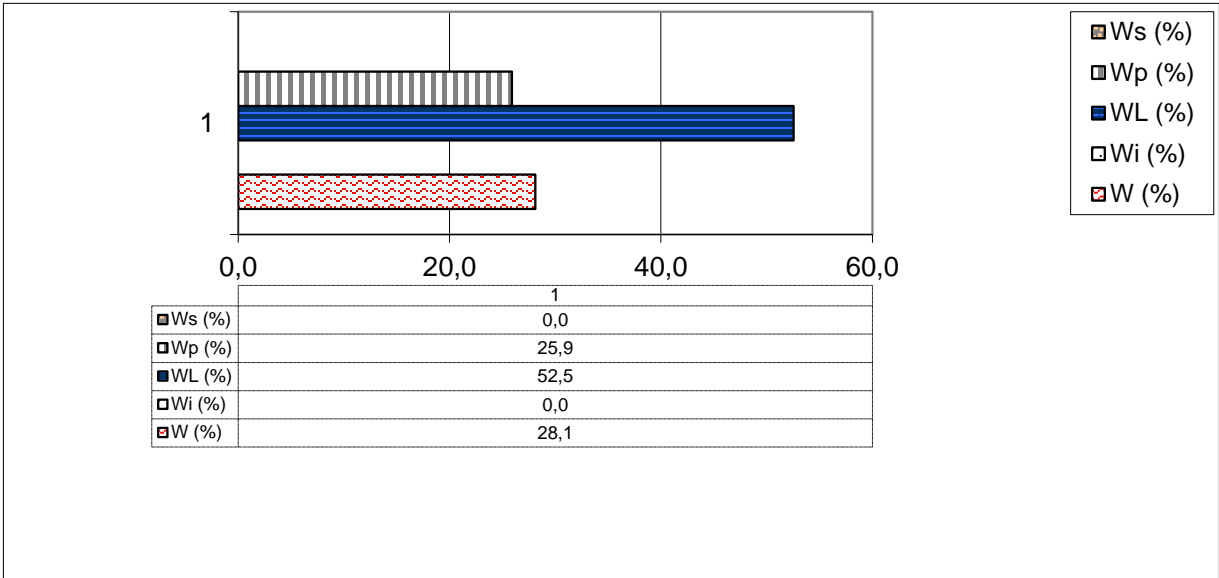
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	26
Contenuto acqua naturale (%)	28,1

N° Certificato:	5671 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	26,7	Indice di consistenza I _c	0,92	Indice di attività I _a	1,03
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="checkbox"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="checkbox"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ31_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ31_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5672 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,02	24,80
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,77	160,26
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,07	26,08
MEDIA	26,07	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,02	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,92	10,15	9,93
Peso cont. + peso campione umido (g)	95,53	113,56	123,89
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,45	96,56	105,17
Peso campione secco (g)	71,53	86,41	95,24
Contenuto di acqua w (%)	19,68	19,67	19,66
MEDIA	19,7		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,07	0,01	0,08

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ31_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5673 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	22,25	1,69	1,69	98,31
3/4"	19,000	14,29	1,08	2,77	97,23
1/2"	12,500	57,04	4,32	7,10	92,90
4	4,750	88,87	6,74	13,83	86,17
8	2,360	63,35	4,80	18,64	81,36
10	2,000	17,72	1,34	19,98	80,02
16	1,180	58,45	4,43	24,41	75,59
20	0,850	47,01	3,56	27,98	72,02
30	0,600	51,44	3,90	31,88	68,12
40	0,425	58,02	4,40	36,28	63,72
60	0,250	63,55	4,82	41,09	58,91
80	0,180	28,23	2,14	43,23	56,77
100	0,150	7,56	0,57	43,81	56,19
200	0,075	32,35	2,45	46,26	53,74
FONDO	//	708,64	53,73	99,99	//
TOTALI		1318,77	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	226,98
Peso umido campione (g)	1576,8
Peso secco campione (g)	1318,92
Peso secco campione lavato (g)	610,28
Peso quantità > 25 mm (g)	22,25
Perdita lavaggio (g)	708,64
Riscontro pesi (g)	0,15

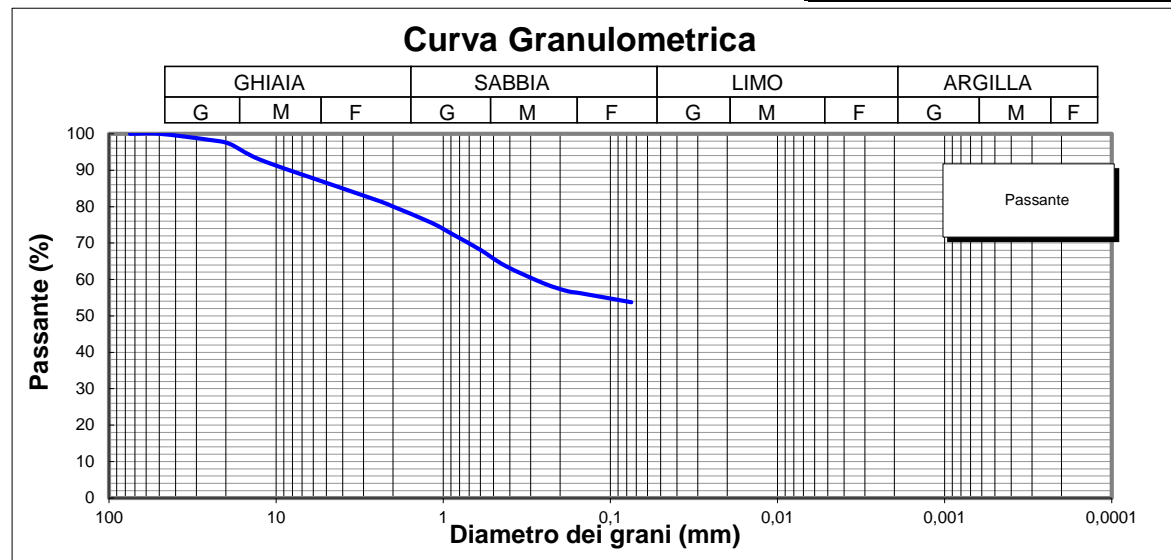
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	3
	Medie	10
	Fini	7
20	Grosse	12
	Medie	11
27	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ31_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5674 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1318,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	708,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,07

Correzioni per lettura densimetro

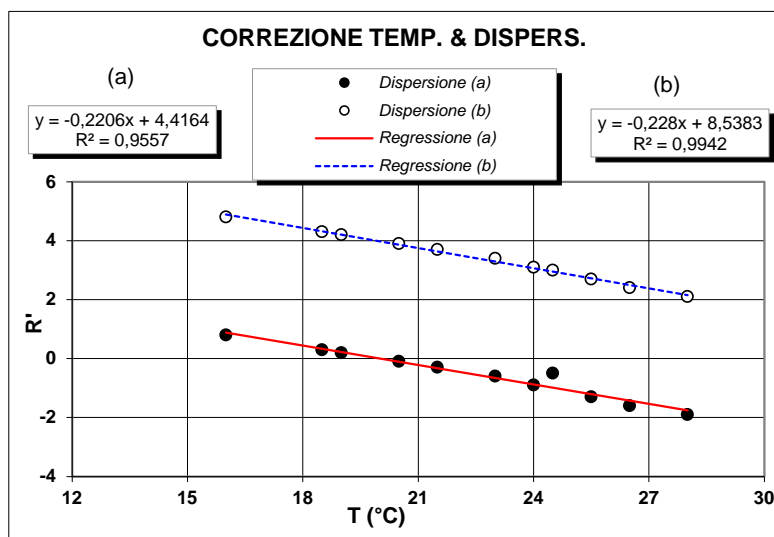
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0514	29,40	50,6
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0372	27,90	48,0
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0269	26,40	45,4
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0196	24,40	42,0
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0142	22,40	38,5
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0106	20,90	36,0
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0077	18,40	31,7
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0056	16,40	28,2
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	23,9
300	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,90	20,5
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,90	17,0
1440	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0012	7,90	13,6

N° Certificato: 5674 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	98,3
3/4"	19,00	97,2
1/2"	12,50	92,9
4	4,750	86,2
8	2,360	81,4
10	2,000	80,0
16	1,180	75,6
20	0,850	72,0
30	0,600	68,1
40	0,425	63,7
60	0,250	58,9
80	0,180	56,8
100	0,150	56,2
200	0,075	53,7
S	0,0514	50,6
S	0,0372	48,0
S	0,0269	45,4
S	0,0196	42,0
S	0,0142	38,5
S	0,0106	36,0
S	0,0077	31,7
S	0,0056	28,2
S	0,0041	23,9
S	0,0026	20,5
S	0,0019	17,0
S	0,0012	13,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2951
D30 (mm)	0,0069
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	20
SABBIA (%)	27
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	18

Descrizione campione (AGI) :

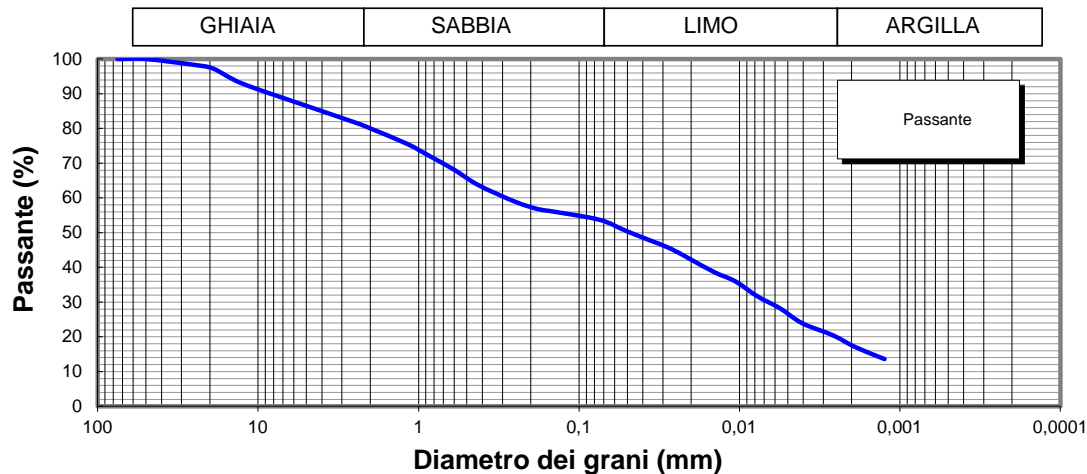
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con sabbia, ghiaioso

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ31_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

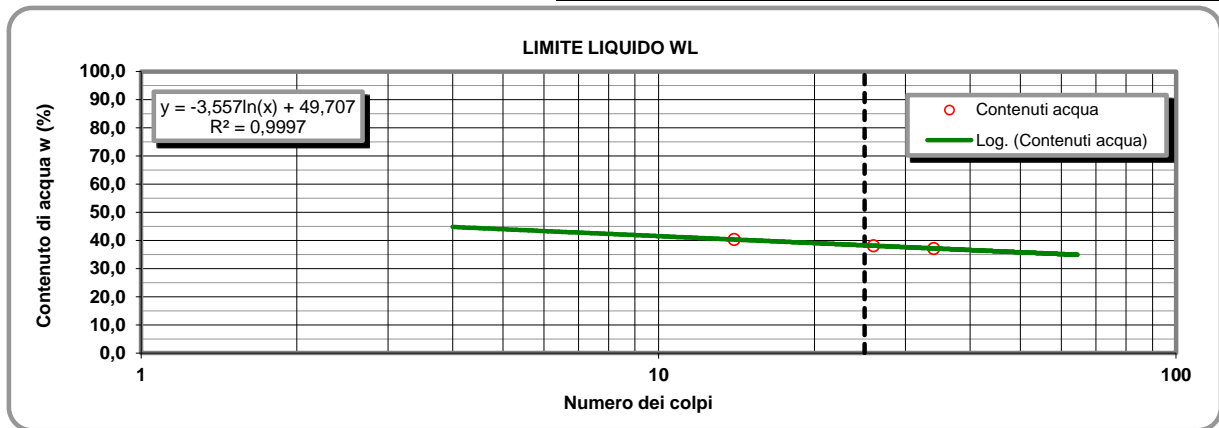
N° Certificato: 5675 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **38**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17	10,38	11,87
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,22	25,48	29,63
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,56	21,31	24,82
N° colpi	14	26	34
Contenuto di acqua w (%)	40,3	38,2	37,1

C.Q. R² > 0,95

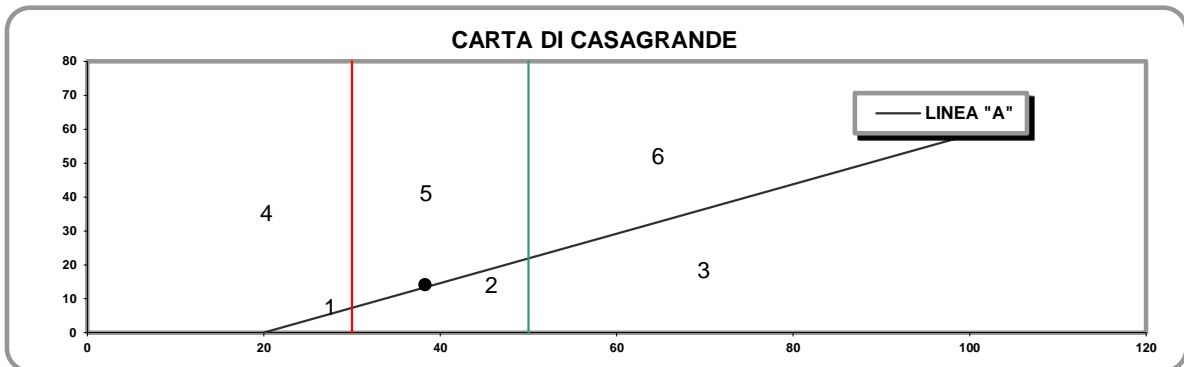


LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,49	8,04
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,11	19,81
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,04	17,52
Contenuto di acqua w (%)	24,21	24,16

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

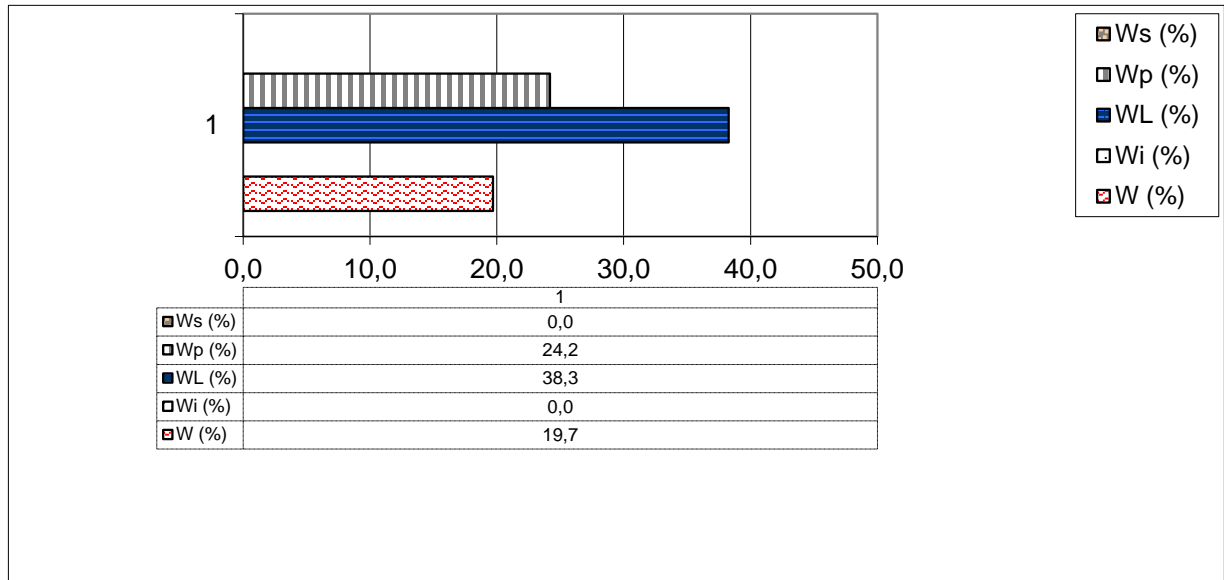
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	18
Contenuto acqua naturale (%)	19,7

N° Certificato:	5675 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,1	Indice di consistenza I_c 1,32	Indice di attività I_a 0,78
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ32_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ32_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5676 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,49	26,81
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,68	185,56
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,45	25,43
MEDIA	25,44	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,71	10,56	9,95
Peso cont. + peso campione umido (g)	129,57	136,49	101,97
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,11	104,04	78,34
Peso campione secco (g)	88,40	93,48	68,39
Contenuto di acqua w (%)	34,46	34,71	34,55
MEDIA	34,6		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,34	0,40	0,06

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ32_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5677 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,32	0,14	0,14	99,86
8	2,360	0,30	0,13	0,27	99,73
10	2,000	0,12	0,05	0,32	99,68
16	1,180	1,08	0,47	0,80	99,20
20	0,850	1,54	0,68	1,47	98,53
30	0,600	2,01	0,88	2,36	97,64
40	0,425	2,88	1,26	3,62	96,38
60	0,250	4,47	1,96	5,58	94,42
80	0,180	2,51	1,10	6,68	93,32
100	0,150	0,71	0,31	6,99	93,01
200	0,075	5,79	2,54	9,53	90,47
FONDO	//	206,18	90,44	99,97	//
TOTALI		227,91	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	78,13
Peso umido campione (g)	306,9
Peso secco campione (g)	227,98
Peso secco campione lavato (g)	21,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	206,18
Riscontro pesi (g)	0,07

RISULTATI

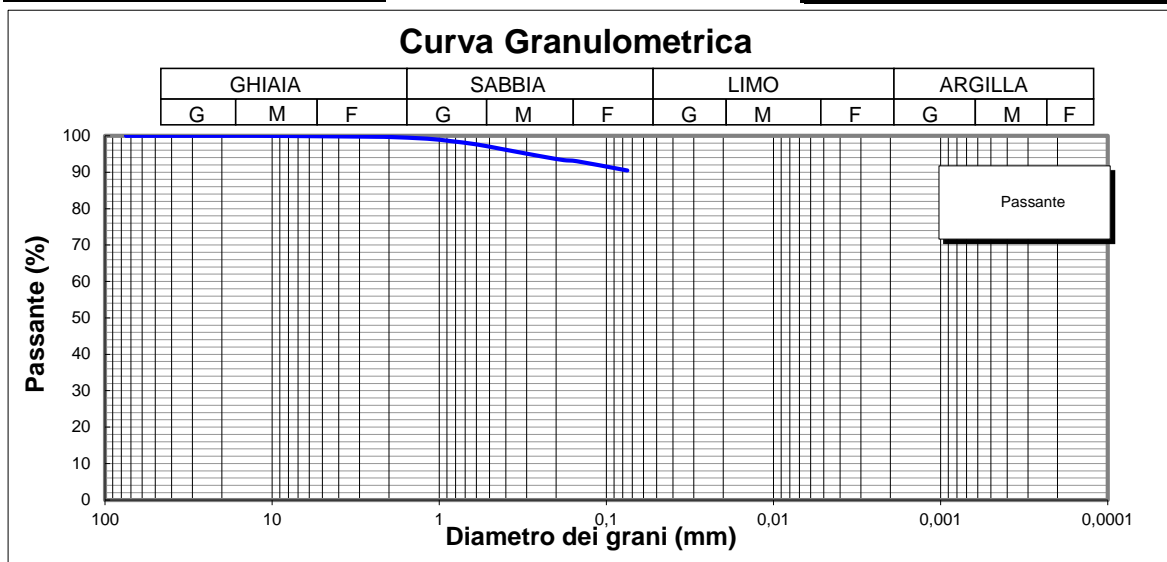
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
0	Grosse	2
	Medie	4
	Fini	4
10	Grosse	2
	Medie	4
	Fini	4
LIMO/ARGILLA		90

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ32_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5678 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	228,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	206,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,44

Correzioni per lettura densimetro

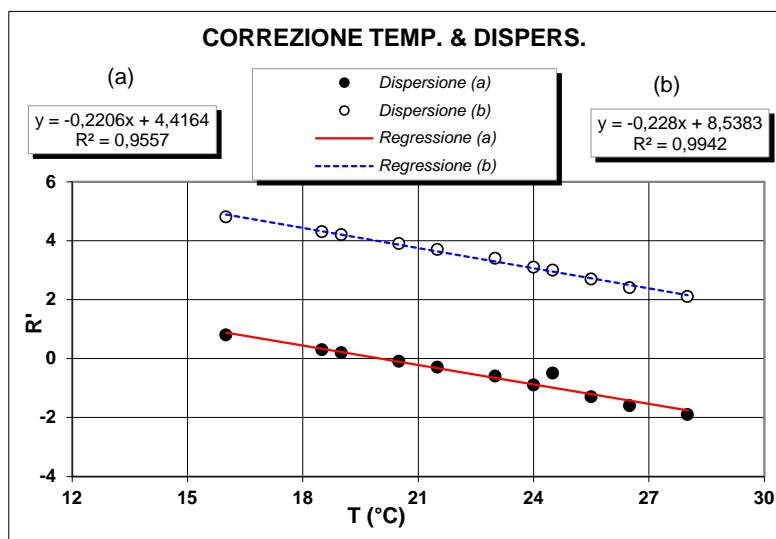
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0524	29,40	86,4
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0376	28,40	83,5
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0272	26,90	79,1
4	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0197	25,40	74,7
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0143	23,40	68,8
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0107	21,90	64,4
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	0,0077	19,90	58,5
60	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0056	17,90	52,6
120	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0040	16,40	48,2
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0026	14,40	42,3
600	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0019	12,40	36,5
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0012	10,40	30,6

N° Certificato: 5678 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,7
10	2,000	99,7
16	1,180	99,2
20	0,850	98,5
30	0,600	97,6
40	0,425	96,4
60	0,250	94,4
80	0,180	93,3
100	0,150	93,0
200	0,075	90,5
S	0,0524	86,4
S	0,0376	83,5
S	0,0272	79,1
S	0,0197	74,7
S	0,0143	68,8
S	0,0107	64,4
S	0,0077	58,5
S	0,0056	52,6
S	0,0040	48,2
S	0,0026	42,3
S	0,0019	36,5
S	0,0012	30,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0083
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	10
LIMO (%)	53
ARGILLA (%)	37

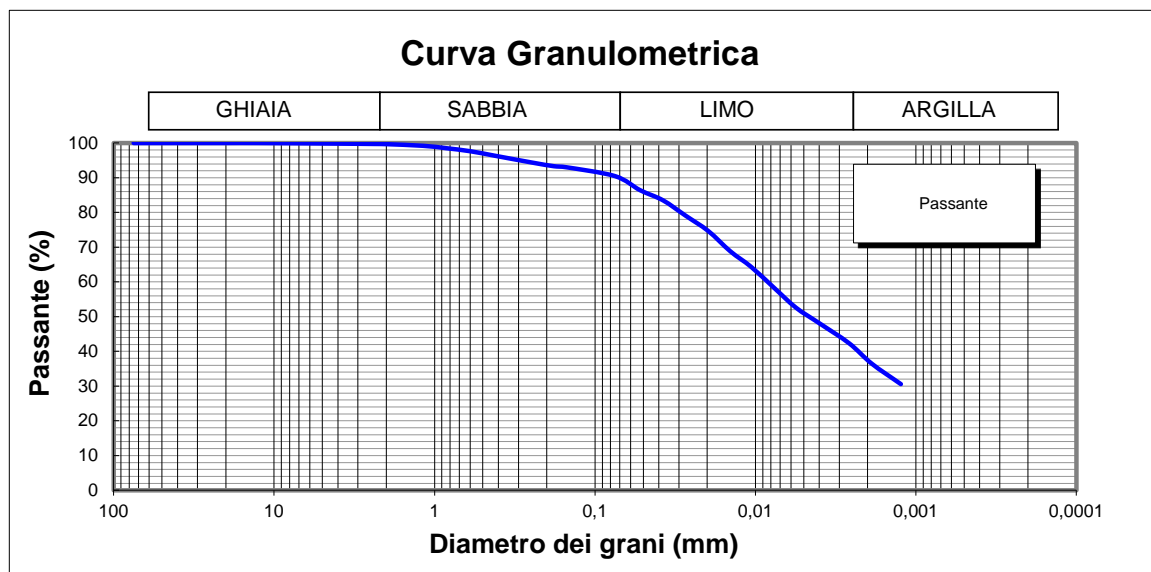
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A7-5

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

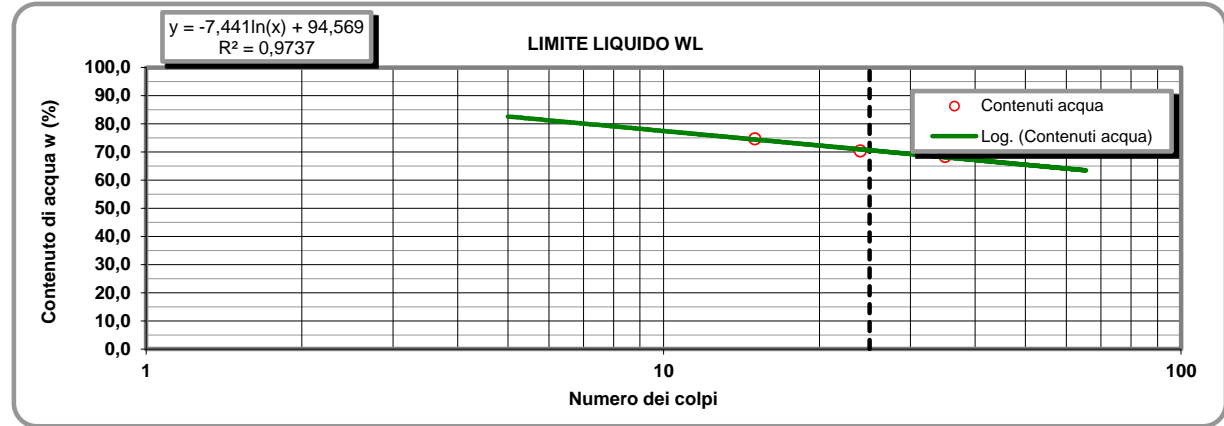
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ32_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5679 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

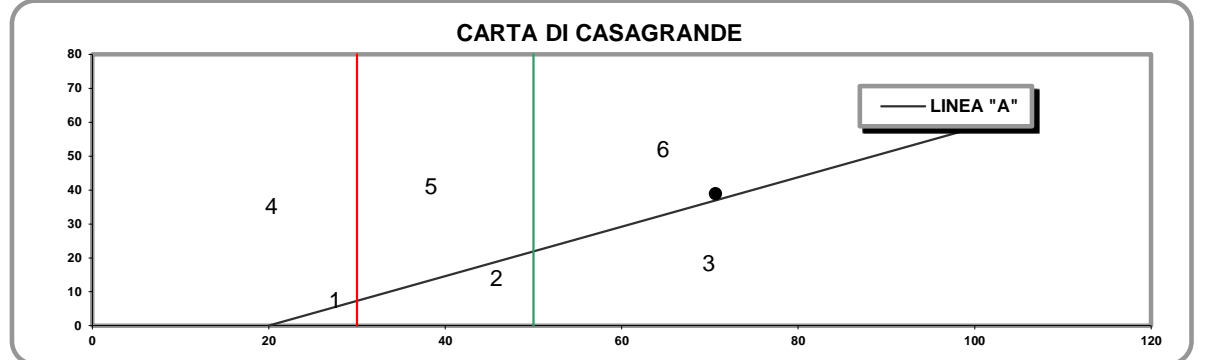
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 71	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L																																
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Provino</th> </tr> <tr> <th style="width:33%;">1</th> <th style="width:33%;">2</th> <th style="width:33%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>17,54</td> <td>18,94</td> <td>21,15</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>28,65</td> <td>29,96</td> <td>31,56</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>23,9</td> <td>25,41</td> <td>27,33</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>15</td> <td>24</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>74,7</td> <td>70,3</td> <td>68,4</td> </tr> </tbody> </table>			Provino			1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	17,54	18,94	21,15	Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,65	29,96	31,56	Peso contenitore + peso campione secco (g)	23,9	25,41	27,33	N° colpi	15	24	35	Contenuto di acqua w (%)	74,7	70,3
Provino																																	
1	2	3																															
Contenitore n°	A	B	C																														
Peso contenitore (g)	17,54	18,94	21,15																														
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,65	29,96	31,56																														
Peso contenitore + peso campione secco (g)	23,9	25,41	27,33																														
N° colpi	15	24	35																														
Contenuto di acqua w (%)	74,7	70,3	68,4																														

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 32	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P																				
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Provino</th> </tr> <tr> <th style="width:50%;">1</th> <th style="width:50%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenitore n°</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore (g)</td> <td>12,85</td> <td>13,55</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td>23,37</td> <td>24,75</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td>20,84</td> <td>22,05</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td>31,66</td> <td>31,76</td> </tr> </tbody> </table>		Provino		1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	12,85	13,55	Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,37	24,75	Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,84	22,05	Contenuto di acqua w (%)	31,66	31,76
Provino																					
1	2																				
Contenitore n°	D	E																			
Peso contenitore (g)	12,85	13,55																			
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,37	24,75																			
Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,84	22,05																			
Contenuto di acqua w (%)	31,66	31,76																			

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 39



- | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td><td style="width:33%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

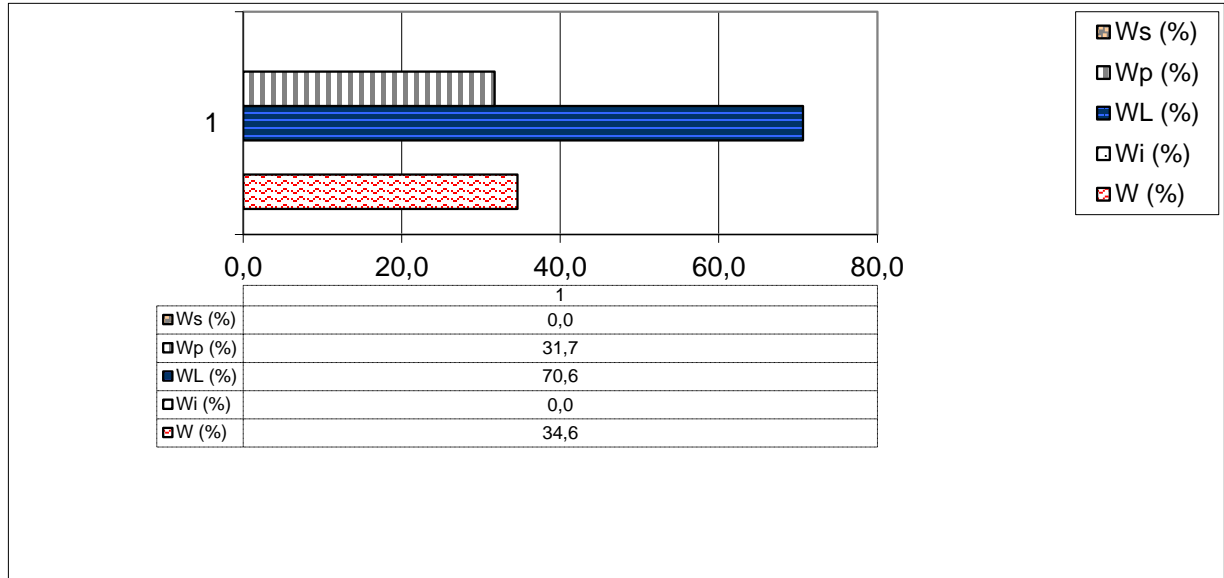
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	37
Contenuto acqua naturale (%)	34,6

N° Certificato:	5679 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 38,9	Indice di consistenza I_c 0,93	Indice di attività I_a 1,05
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

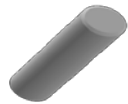
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ33_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con ghiaia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ33_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5680 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,64	24,20
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,46	184,04
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,68	25,67
MEDIA	25,67	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,02		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,4	10,58	10,22
Peso cont. + peso campione umido (g)	121,63	88,41	94,96
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,72	77,28	82,59
Peso campione secco (g)	95,32	66,70	72,37
Contenuto di acqua w (%)	16,69	16,69	17,09
MEDIA	16,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,79 0,81 1,60			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ33_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5681 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	64,45	8,19	8,19	91,81
1/2"	12,500	46,12	5,86	14,05	85,95
4	4,750	126,93	16,13	30,18	69,82
8	2,360	73,78	9,37	39,55	60,45
10	2,000	15,58	1,98	41,53	58,47
16	1,180	61,33	7,79	49,32	50,68
20	0,850	50,80	6,45	55,78	44,22
30	0,600	57,56	7,31	63,09	36,91
40	0,425	60,56	7,69	70,79	29,21
60	0,250	59,13	7,51	78,30	21,70
80	0,180	17,79	2,26	80,56	19,44
100	0,150	3,46	0,44	81,00	19,00
200	0,075	18,88	2,40	83,40	16,60
FONDO	//	130,61	16,60	99,99	//
TOTALI		786,98	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	102,01
Peso umido campione (g)	918,0
Peso secco campione (g)	787,04
Peso secco campione lavato (g)	656,43
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	130,61
Riscontro pesi (g)	0,06

RISULTATI

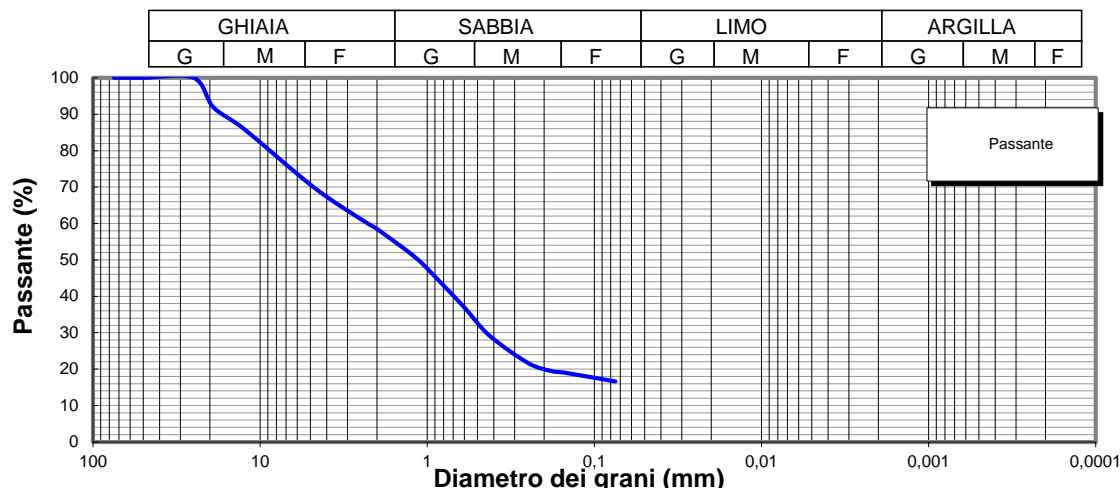
GHIAIE	Grosse	7
	Medie	21
	Fini	14
SABBIE	Grosse	21
	Medie	17
	Fini	4
LIMO/ARGILLA		16

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ33_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5682 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	787,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	130,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,67

Correzioni per lettura densimetro

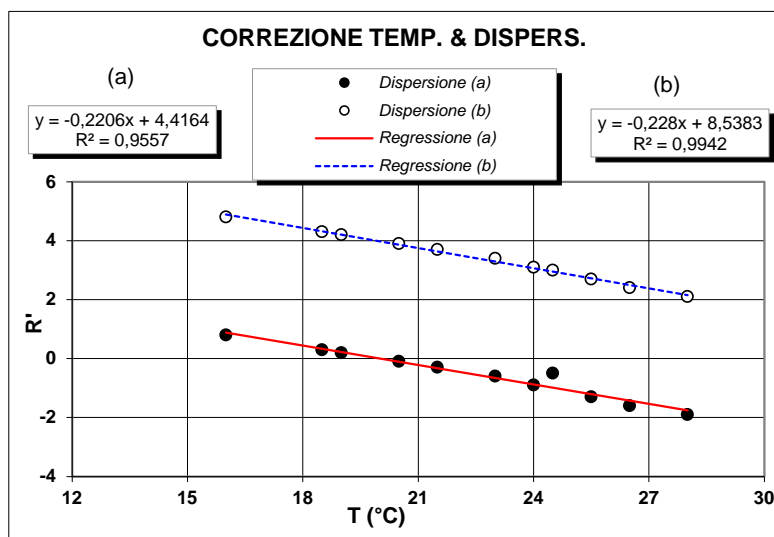
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0524	28,90	15,5
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0374	28,40	15,2
2	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0268	27,40	14,7
4	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0194	25,90	13,9
8	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0139	24,90	13,4
15	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0103	23,90	12,8
30	20,0	26,0		8,2	26,5	8,7	0,00	0,9982	0,000	0,0074	22,40	12,0
60	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0053	21,40	11,5
120	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0038	20,40	10,9
300	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0024	19,40	10,4
600	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0017	18,40	9,9
1440	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0011	17,40	9,3

N° Certificato: 5682 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	91,8
1/2"	12,50	86,0
4	4,750	69,8
8	2,360	60,4
10	2,000	58,5
16	1,180	50,7
20	0,850	44,2
30	0,600	36,9
40	0,425	29,2
60	0,250	21,7
80	0,180	19,4
100	0,150	19,0
200	0,075	16,6
S	0,0524	15,5
S	0,0374	15,2
S	0,0268	14,7
S	0,0194	13,9
S	0,0139	13,4
S	0,0103	12,8
S	0,0074	12,0
S	0,0053	11,5
S	0,0038	10,9
S	0,0024	10,4
S	0,0017	9,9
S	0,0011	9,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	2,1878
D30 (mm)	0,4365
D10 (mm)	0,0019
Coeff. Uniformità (Cu)	1175
Coeff. Curvatura (Cc)	46,8

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	42
SABBIA (%)	42
LIMO (%)	6
ARGILLA (%)	10

Descrizione campione (AGI) :

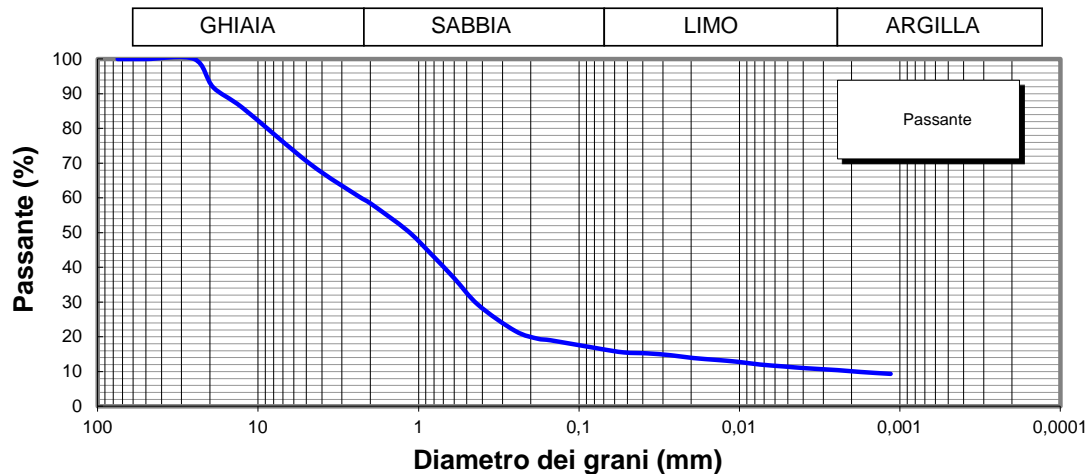
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con ghiaia, deb argillosa

A2-7

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ33_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

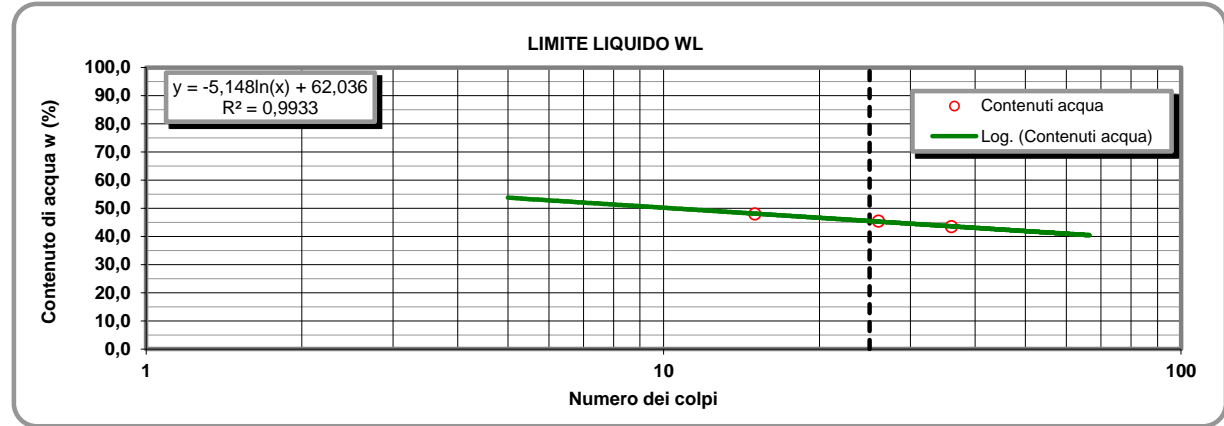
N° Certificato: 5683 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **45**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,24	19,77	20,37
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,06	30,55	31
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,55	27,18	27,78
N° colpi	15	26	36
Contenuto di acqua w (%)	48,0	45,5	43,5

C.Q. R² > 0,95

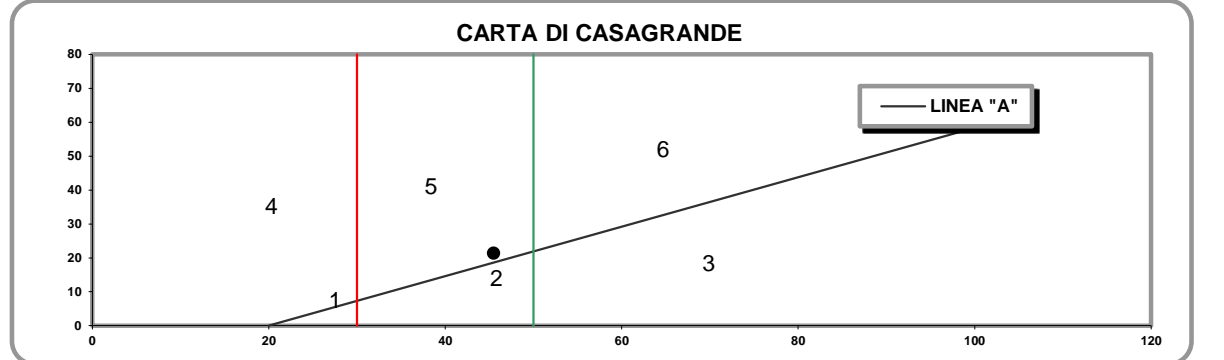




LIMITE PLASTICO W_P (%) **24**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **21**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,65	9,52
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,08	20,95
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,06	18,72
Contenuto di acqua w (%)	24,02	24,24



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |  |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

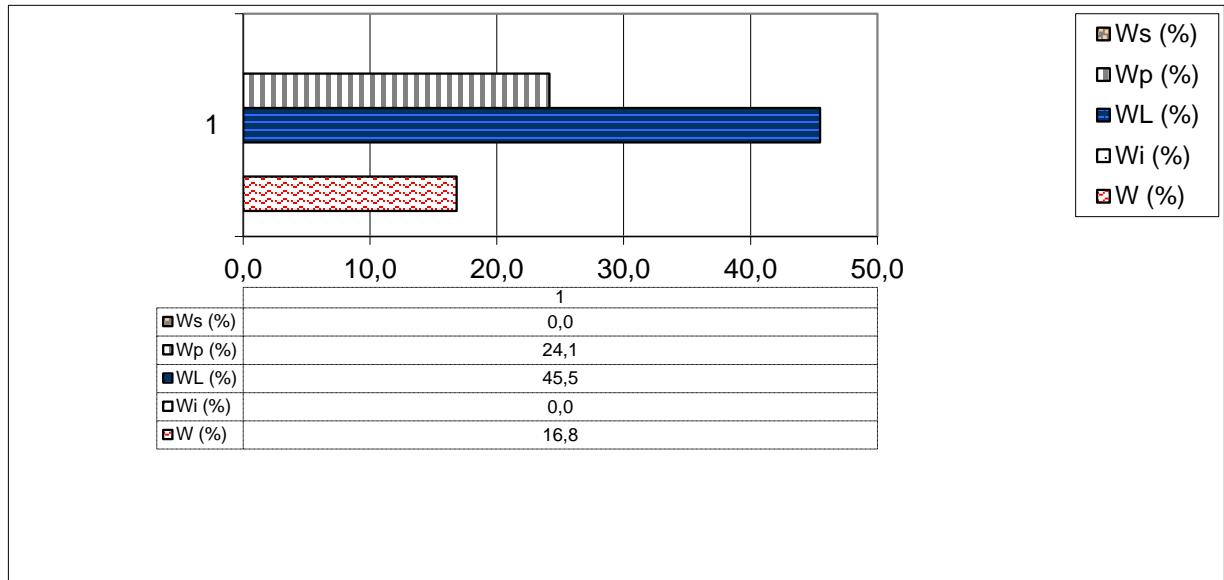
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	10
Contenuto acqua naturale (%)	16,8

N° Certificato:	5683 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 21,3	Indice di consistenza I_c 1,34	Indice di attività I_a 2,13
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ34_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo argilloso sabbioso"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input checked="" type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ34_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5684 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	23,17	21,17	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,01	157,80	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,40	25,46	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,12

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,42	10,63	10,6
Peso cont. + peso campione umido (g)	101,41	121,67	108,47
Peso cont. + peso camp. secco (g)	86,03	103,07	92,02
Peso campione secco (g)	75,61	92,44	81,42
Contenuto di acqua w (%)	20,34	20,12	20,20
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,59 0,50 0,09

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$

Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
---	--

$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$

Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	
--	--

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	ΔCaCO_3	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ34_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5685 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,90	0,21	0,21	99,79
10	2,000	0,71	0,16	0,37	99,63
16	1,180	2,68	0,62	0,99	99,01
20	0,850	2,17	0,50	1,49	98,51
30	0,600	2,80	0,65	2,14	97,86
40	0,425	3,82	0,88	3,02	96,98
60	0,250	6,62	1,53	4,56	95,44
80	0,180	6,47	1,50	6,05	93,95
100	0,150	1,72	0,40	6,45	93,55
200	0,075	15,51	3,59	10,04	89,96
FONDO	//	389,02	89,95	99,99	//
TOTALI		432,42	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	112,99
Peso umido campione (g)	519,6
Peso secco campione (g)	432,48
Peso secco campione lavato (g)	43,46
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	389,02
Riscontro pesi (g)	0,06

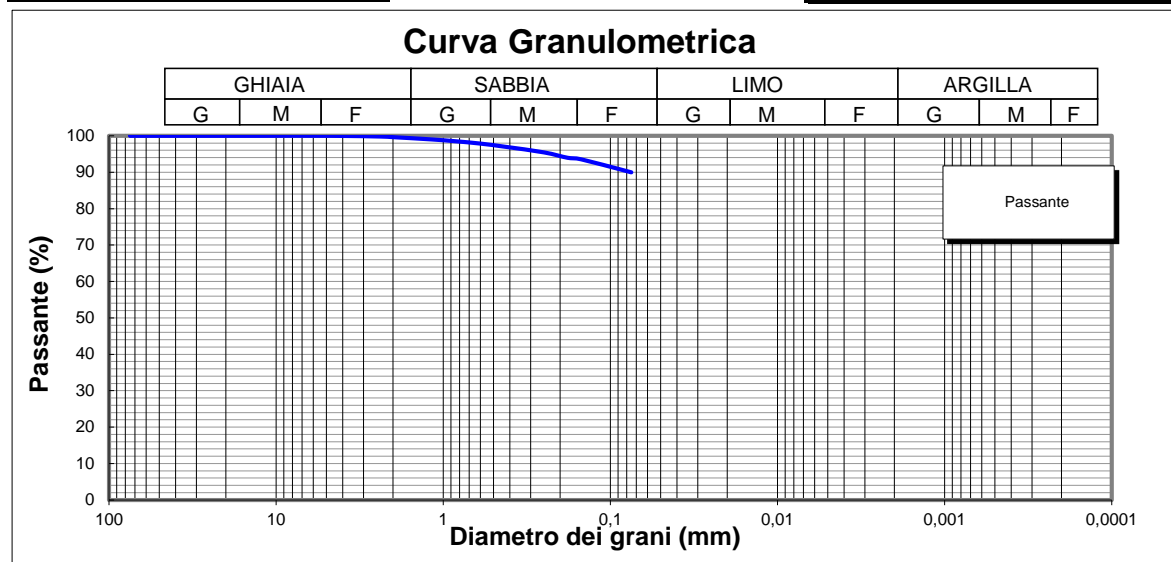
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
0	Grosse	2
	Medie	4
11	Fini	5
	LIMO/ARGILLA	89

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ34_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5686 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	432,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	389,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,43

Correzioni per lettura densimetro

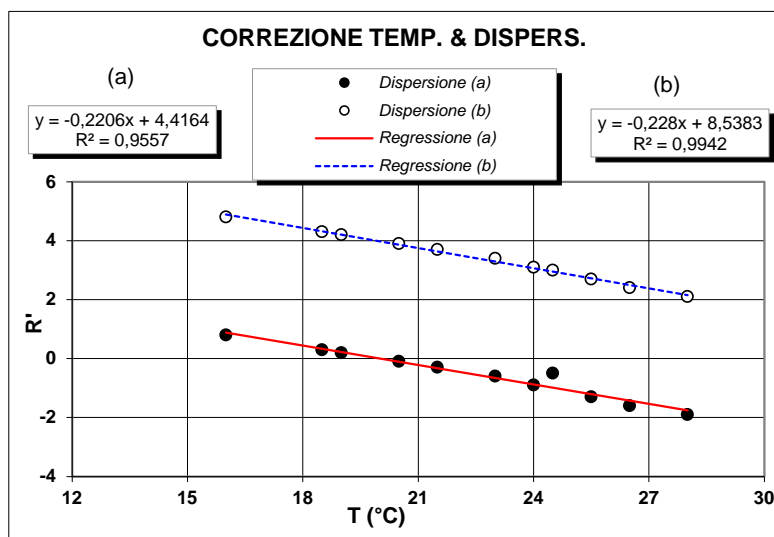
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0524	29,40	86,0
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0380	27,90	81,6
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0276	25,90	75,8
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0201	23,90	69,9
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0147	21,40	62,6
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0110	19,40	56,7
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0080	16,90	49,4
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0058	14,40	42,1
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0042	12,40	36,3
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0028	8,90	26,0
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,40	18,7
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	0,0013	3,40	9,9

N° Certificato: 5686 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,6
16	1,180	99,0
20	0,850	98,5
30	0,600	97,9
40	0,425	97,0
60	0,250	95,4
80	0,180	93,9
100	0,150	93,6
200	0,075	90,0
S	0,0524	86,0
S	0,0380	81,6
S	0,0276	75,8
S	0,0201	69,9
S	0,0147	62,6
S	0,0110	56,7
S	0,0080	49,4
S	0,0058	42,1
S	0,0042	36,3
S	0,0028	26,0
S	0,0020	18,7
S	0,0013	9,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0129
D30 (mm)	0,0033
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	10
Coeff. Curvatura (Cc)	0,6

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	11
LIMO (%)	70
ARGILLA (%)	19

Descrizione campione (AGI) :

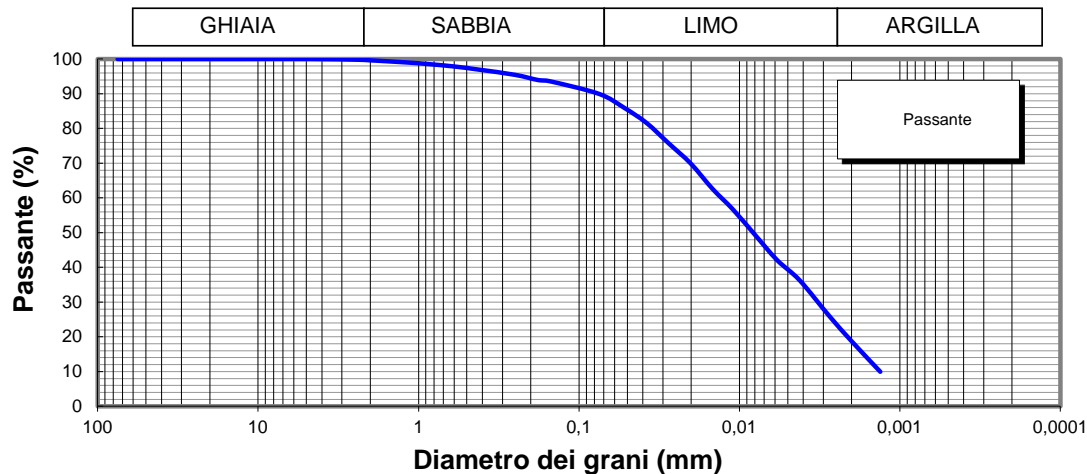
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo argilloso sabbioso

A6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ34_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

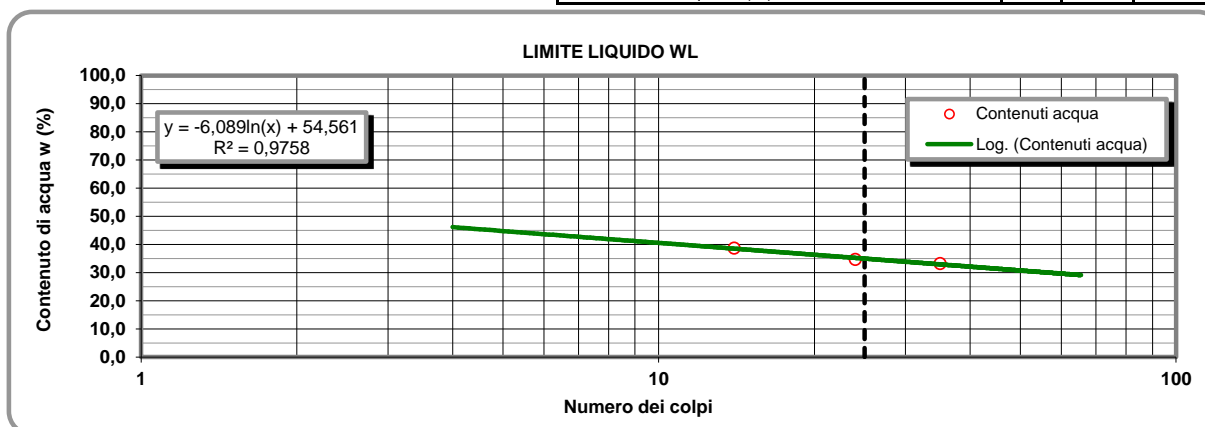
N° Certificato: 5687 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **35**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,67	18,3	17,79
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,78	28,78	28,78
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,68	26,08	26,04
N° colpi	14	24	35
Contenuto di acqua w (%)	38,7	34,7	33,2

C.Q. R² > 0,95

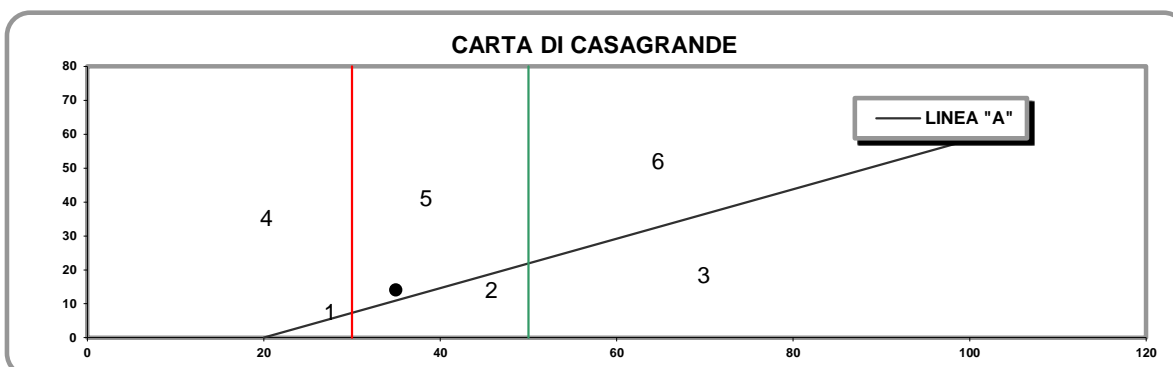


LIMITE PLASTICO W_P (%) **21**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,36	12,82
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,84	23,54
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,02	21,69
Contenuto di acqua w (%)	21,02	20,86



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

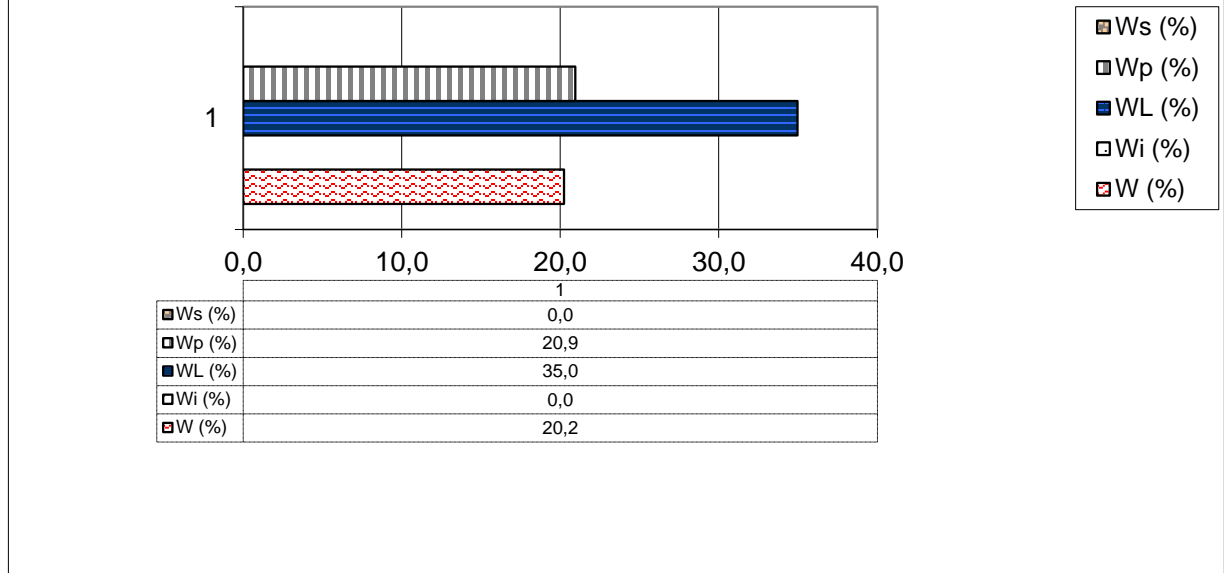
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	19
Contenuto acqua naturale (%)	20,2

N° Certificato:	5687 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,0	Indice di consistenza I_c 1,05	Indice di attività I_a 0,74
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input checked="" type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ35_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ35_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5688 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,05	26,57
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	182,63	185,41
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,42	25,43
MEDIA	25,42	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ % 0,00		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,15	10,14	10,57
Peso cont. + peso campione umido (g)	142,8	107,47	107,61
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,89	80,47	80,61
Peso campione secco (g)	95,74	70,33	70,04
Contenuto di acqua w (%)	38,55	38,39	38,55
MEDIA	38,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ % 0,14 0,28 0,14			

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ35_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5689 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	2,46	1,01	1,01	98,99
10	2,000	0,70	0,29	1,30	98,70
16	1,180	1,21	0,50	1,79	98,21
20	0,850	0,60	0,25	2,04	97,96
30	0,600	0,73	0,30	2,34	97,66
40	0,425	1,08	0,44	2,78	97,22
60	0,250	2,23	0,91	3,69	96,31
80	0,180	2,13	0,87	4,57	95,43
100	0,150	0,68	0,28	4,85	95,15
200	0,075	5,99	2,46	7,30	92,70
FONDO	//	226,03	92,68	99,98	//
TOTALI		243,84	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	104,78
Peso umido campione (g)	337,7
Peso secco campione (g)	243,89
Peso secco campione lavato (g)	17,86
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	226,03
Riscontro pesi (g)	0,05

RISULTATI

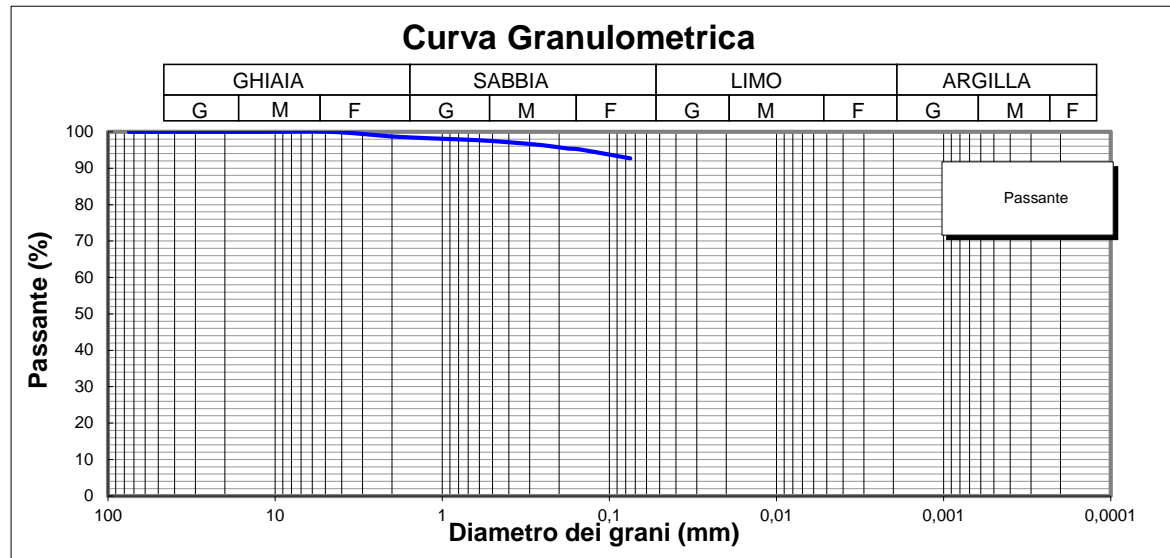
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
1	Grosse	1
	Medie	2
7	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	92

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ35_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5690 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	243,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	226,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,42

Correzioni per lettura densimetro

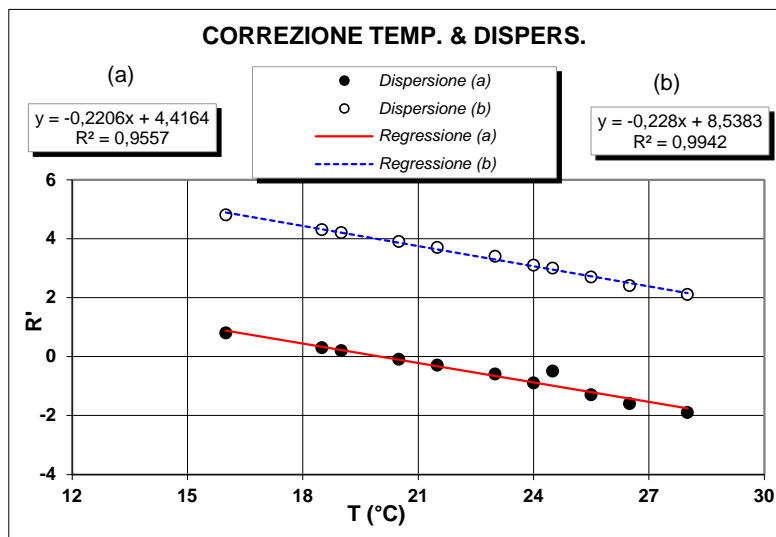
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

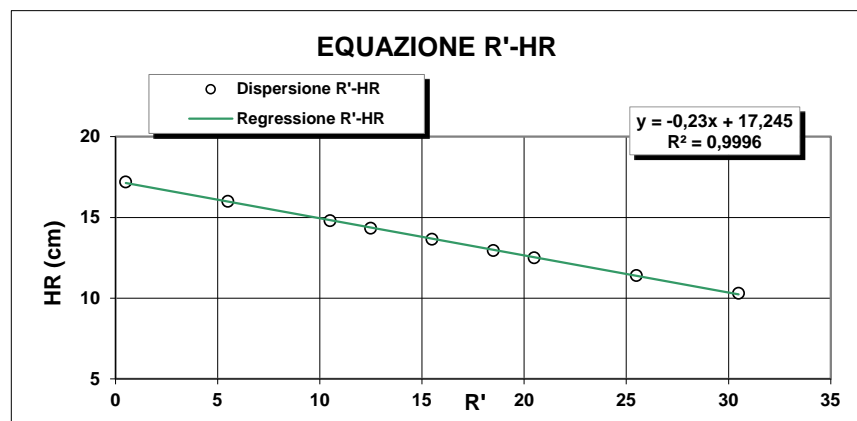
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	0,0529	28,90	87,1
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0382	27,40	82,6
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0277	25,90	78,1
4	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0201	23,90	72,0
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0146	21,90	66,0
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0109	20,40	61,5
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0079	18,40	55,5
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0057	16,40	49,4
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,90	41,9
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0027	11,40	34,4
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0019	9,40	28,3
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0013	7,40	22,3

N° Certificato: 5690 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,0
10	2,000	98,7
16	1,180	98,2
20	0,850	98,0
30	0,600	97,7
40	0,425	97,2
60	0,250	96,3
80	0,180	95,4
100	0,150	95,2
200	0,075	92,7
S	0,0529	87,1
S	0,0382	82,6
S	0,0277	78,1
S	0,0201	72,0
S	0,0146	66,0
S	0,0109	61,5
S	0,0079	55,5
S	0,0057	49,4
S	0,0041	41,9
S	0,0027	34,4
S	0,0019	28,3
S	0,0013	22,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0100
D30 (mm)	0,0021
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	7
LIMO (%)	63
ARGILLA (%)	29

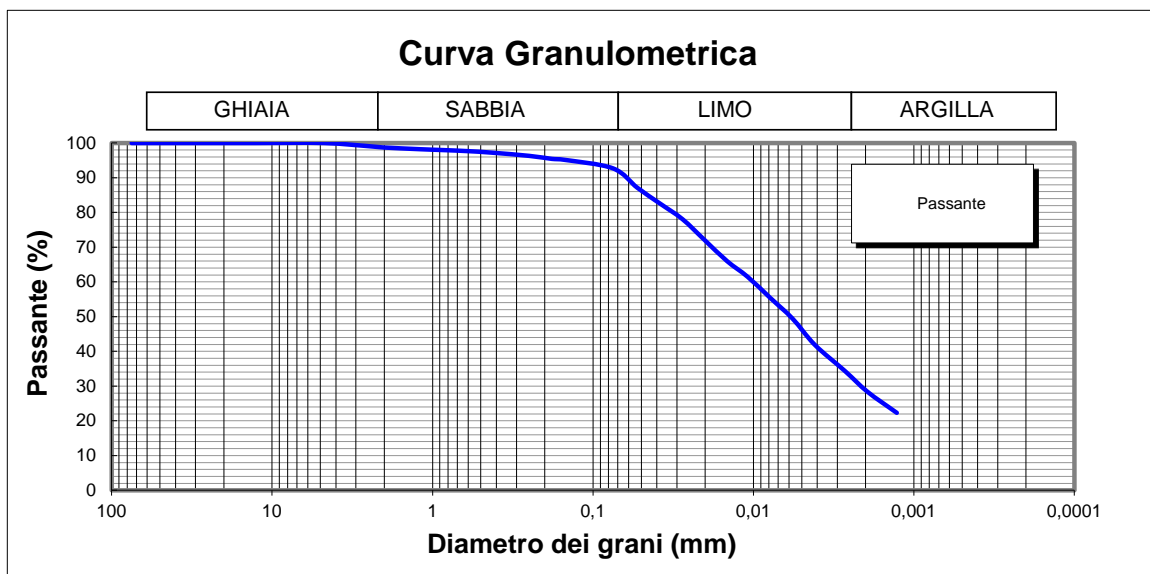
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla, deb sabbioso

A7-5

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ35_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

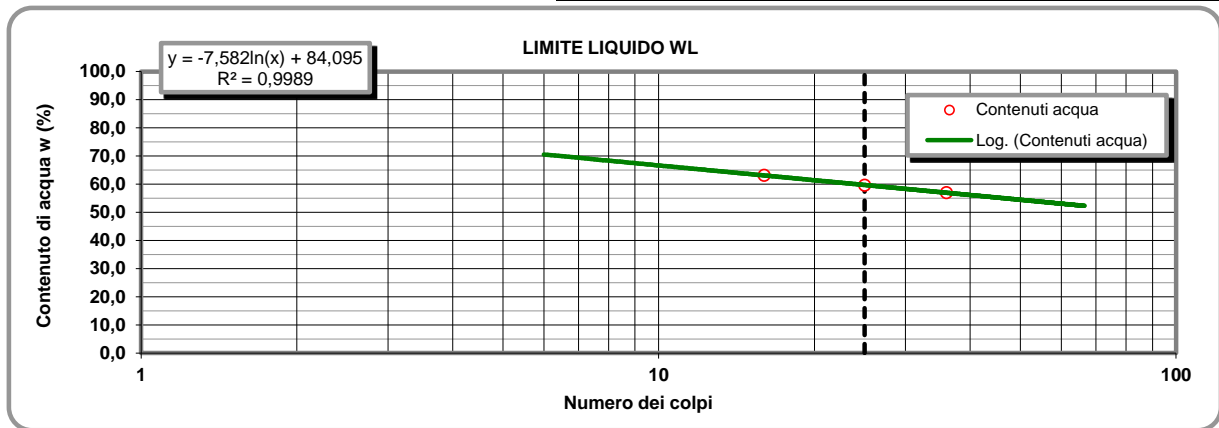
N° Certificato: 5691 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **60**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,37	18,95	21,16
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,12	29,45	32,84
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,96	25,53	28,6
N° colpi	16	25	36
Contenuto di acqua w (%)	63,1	59,6	57,0

C.Q. R² > 0,95

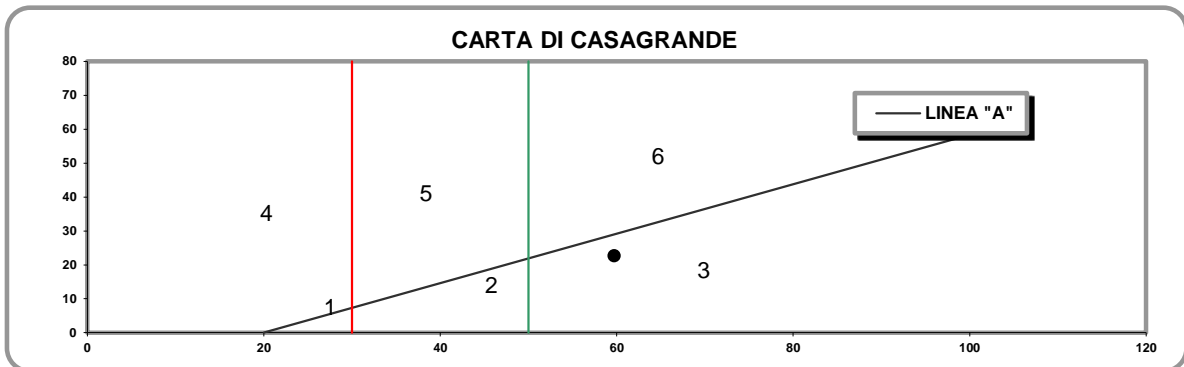


LIMITE PLASTICO W_P (%) **37**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,36	13,55
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,94	23,76
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,08	21,00
Contenuto di acqua w (%)	37,05	37,05

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **23**



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

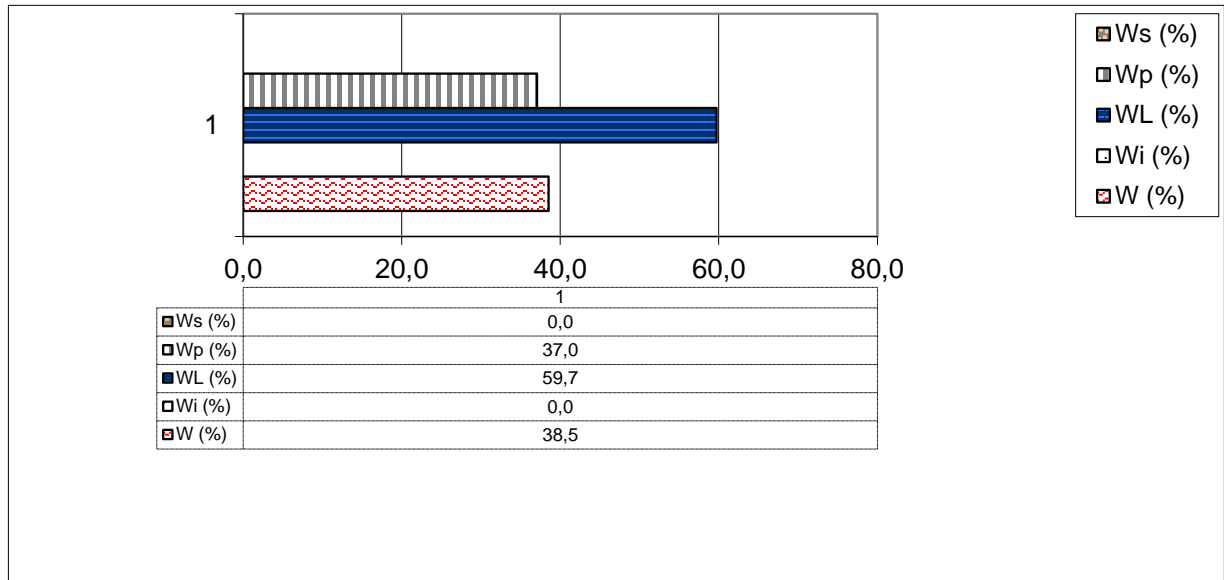
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	29
Contenuto acqua naturale (%)	38,5

N° Certificato:	5691 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	22,6	Indice di consistenza I _c	0,94	Indice di attività I _a	0,78
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input checked="" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ36_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia deb limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ36_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5692 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,27	25,93
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,62	160,90
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,89	25,90
MEDIA	25,90	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,02	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,69	10,25	9,89
Peso cont. + peso campione umido (g)	110,92	102,08	89,17
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,27	96,91	84,64
Peso campione secco (g)	94,58	86,66	74,75
Contenuto di acqua w (%)	5,97	5,97	6,06
MEDIA	6,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,44	0,57	1,00

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ36_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5693 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,39	0,08	0,08	99,92
8	2,360	2,49	0,51	0,60	99,40
10	2,000	1,01	0,21	0,80	99,20
16	1,180	8,93	1,85	2,65	97,35
20	0,850	18,98	3,92	6,57	93,43
30	0,600	51,19	10,58	17,16	82,84
40	0,425	133,94	27,69	44,85	55,15
60	0,250	159,11	32,90	77,75	22,25
80	0,180	38,97	8,06	85,81	14,19
100	0,150	7,19	1,49	87,29	12,71
200	0,075	27,68	5,72	93,02	6,98
FONDO	//	33,52	6,93	99,95	//
TOTALI		483,40	99,95	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,22
Peso umido campione (g)	513,0
Peso secco campione (g)	483,66
Peso secco campione lavato (g)	450,14
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	33,52
Riscontro pesi (g)	0,26

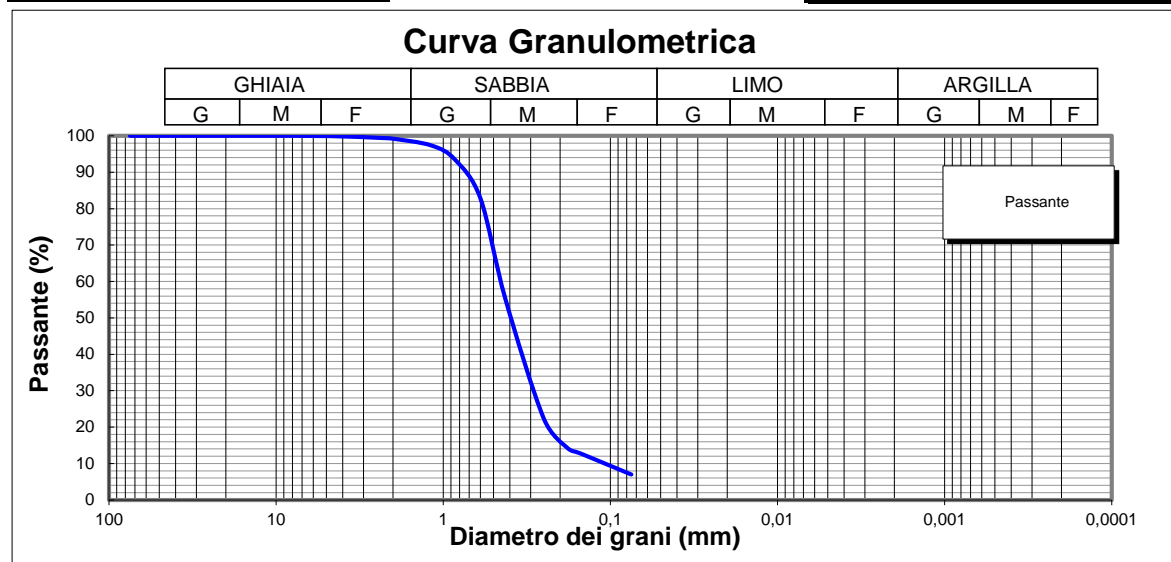
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
1	Fini	1
SABBIE	Grosse	16
	Medie	66
93	Fini	11
LIMO/ARGILLA		6

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ36_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5693 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	483,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	33,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,90

Correzioni per lettura densimetro

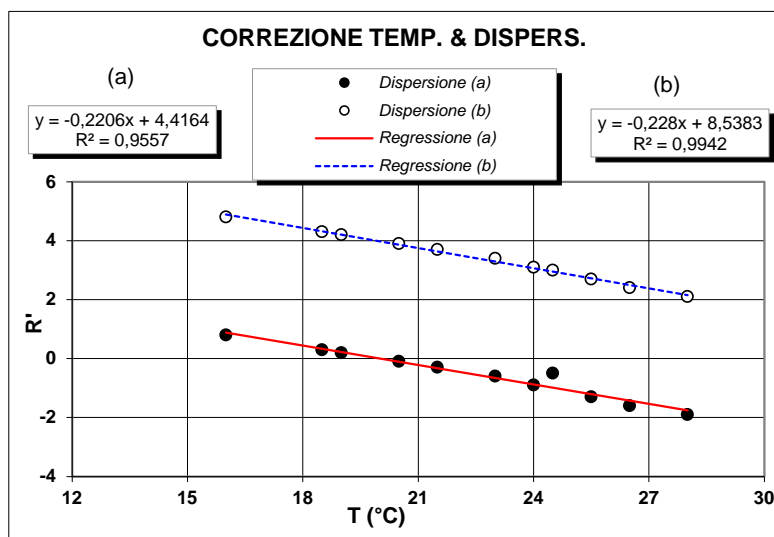
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5693 /2017
 Data: 6/12/2017
 Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,4
10	2,000	99,2
16	1,180	97,3
20	0,850	93,4
30	0,600	82,8
40	0,425	55,1
60	0,250	22,3
80	0,180	14,2
100	0,150	12,7
200	0,075	7,0

Coefficienti granulometrici

D ₆₀ (mm)	0,4467
D ₃₀ (mm)	0,2818
D ₁₀ (mm)	0,1047
Coeff. Uniformità (Cu)	4
Coeff. Curvatura (Cc)	1,7

Percentuali passanti

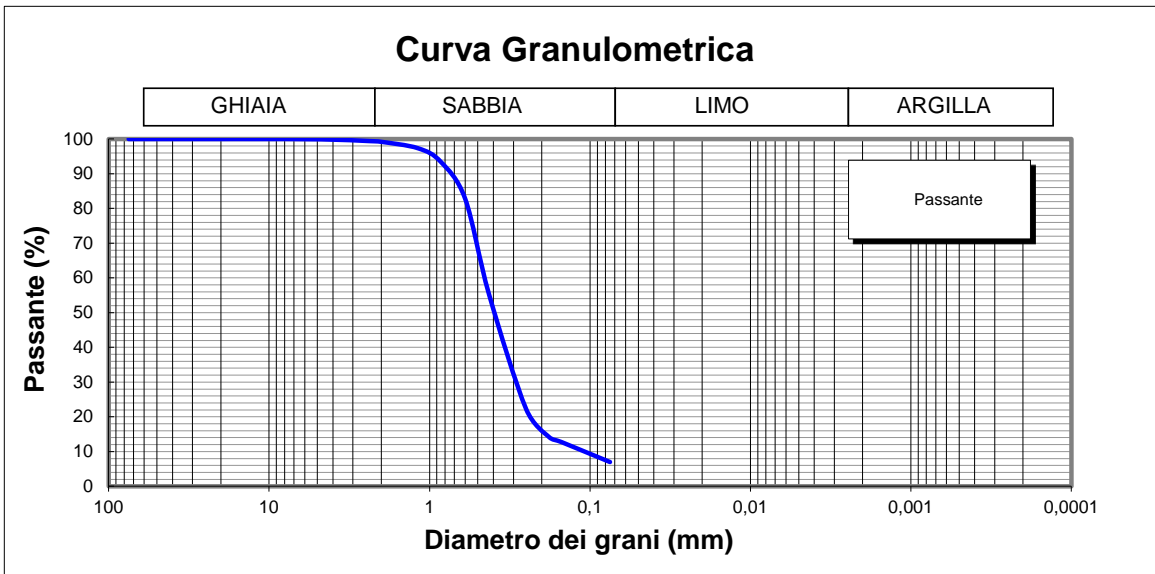
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	93
LIMO (%)	6
ARGILLA (%)	-

Descrizione campione (AGI) : Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia deb limosa

A3

Note:



Lo Sperimentatore Dott. Alessandro Puzella	SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007	Il Direttore del Laboratorio Dott. Lorenzo Merola
--	--	---

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ36_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5694 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

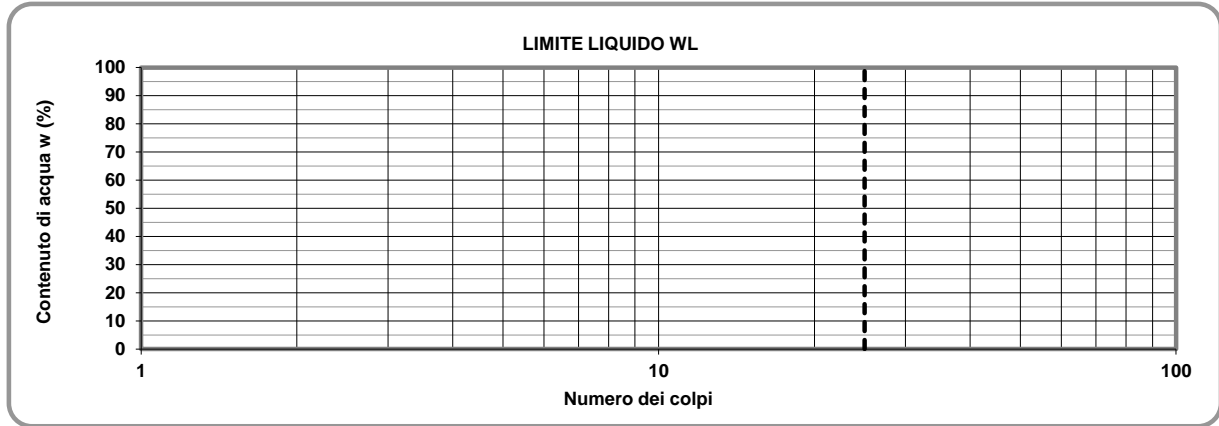
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



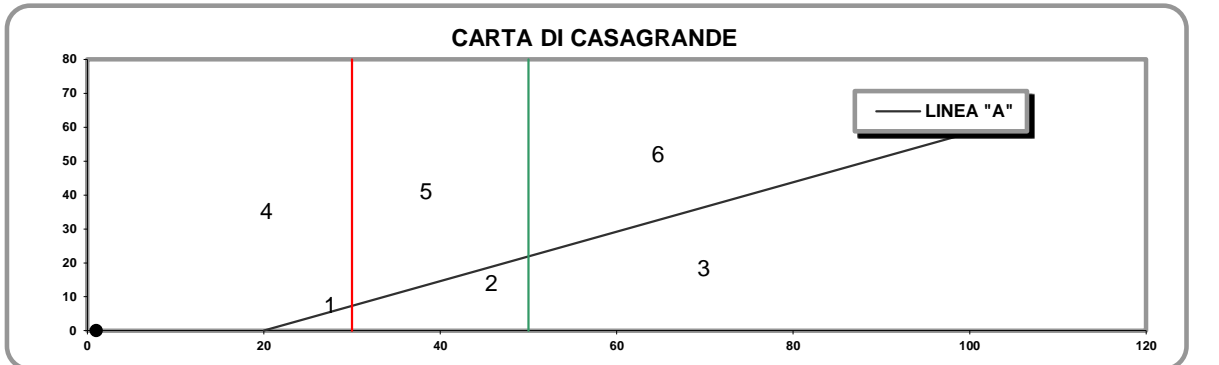
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px; text-align: center;">🗑️</td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | | | 🗑️ | | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 🗑️ | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

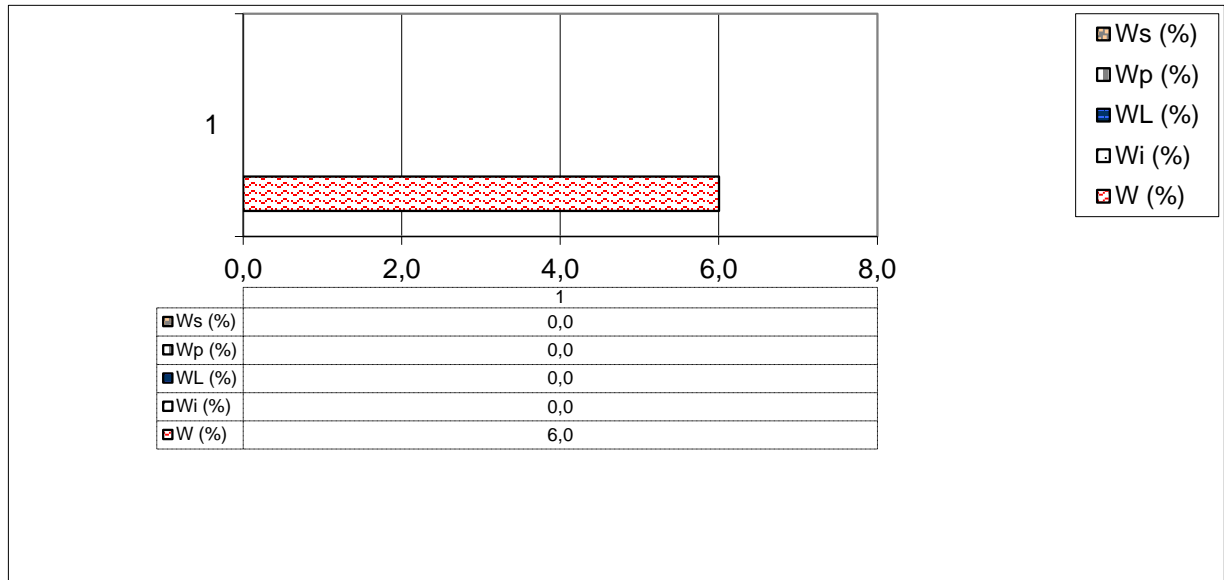
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	6,0

N° Certificato:	5694 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				<input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				<input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				<input type="text"/>
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ37_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con ghiaia e limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ37_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5695 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	22,42	25,96	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,86	185,03	
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,43	25,41	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,04

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,36	10,52	10,46
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,66	119,85	95,68
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,65	97,71	78,38
Peso campione secco (g)	75,29	87,19	67,92
Contenuto di acqua w (%)	25,25	25,39	25,47
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,48 0,09 0,39

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ37_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5696 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	198,35	13,43	13,43	86,57
3/4"	19,000	34,33	2,33	15,76	84,24
1/2"	12,500	35,95	2,43	18,19	81,81
4	4,750	51,21	3,47	21,66	78,34
8	2,360	59,76	4,05	25,71	74,29
10	2,000	12,60	0,85	26,56	73,44
16	1,180	59,13	4,00	30,57	69,43
20	0,850	46,39	3,14	33,71	66,29
30	0,600	56,74	3,84	37,55	62,45
40	0,425	75,85	5,14	42,69	57,31
60	0,250	107,62	7,29	49,98	50,02
80	0,180	74,26	5,03	55,01	44,99
100	0,150	18,46	1,25	56,26	43,74
200	0,075	113,46	7,68	63,94	36,06
FONDO	//	532,16	36,04	99,98	//
TOTALI		1476,27	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	362,08
Peso umido campione (g)	1849,5
Peso secco campione (g)	1476,52
Peso secco campione lavato (g)	944,36
Peso quantità > 25 mm (g)	198,35
Perdita lavaggio (g)	532,16
Riscontro pesi (g)	0,25

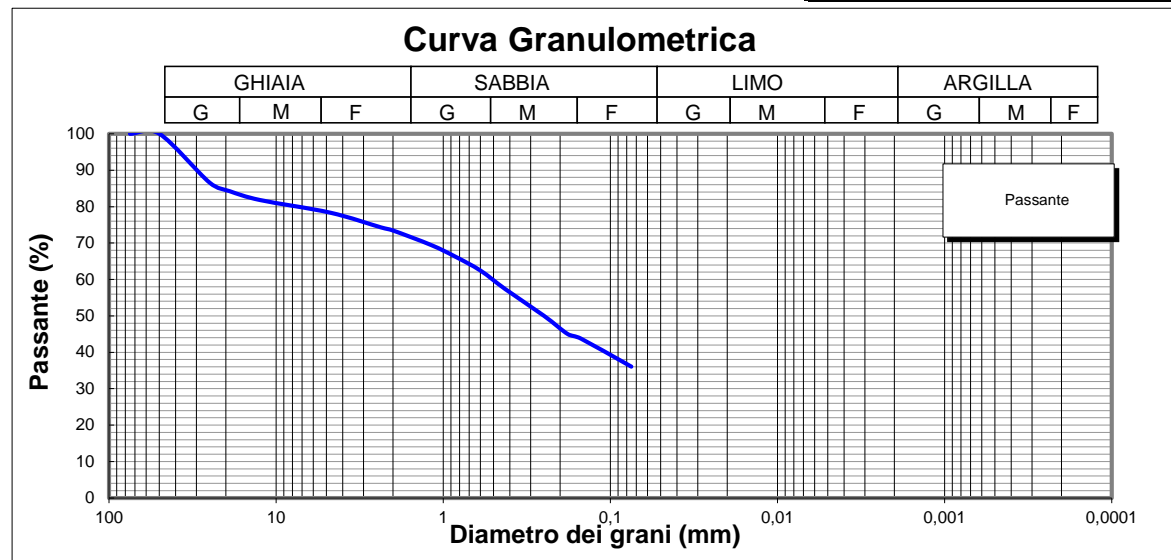
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	15
	Medie	6
	Fini	6
27	Grosse	11
	Medie	16
38	Grosse	11
	Fini	11
LIMO/ARGILLA		35

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ37_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5697 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1476,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	532,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,42

Correzioni per lettura densimetro

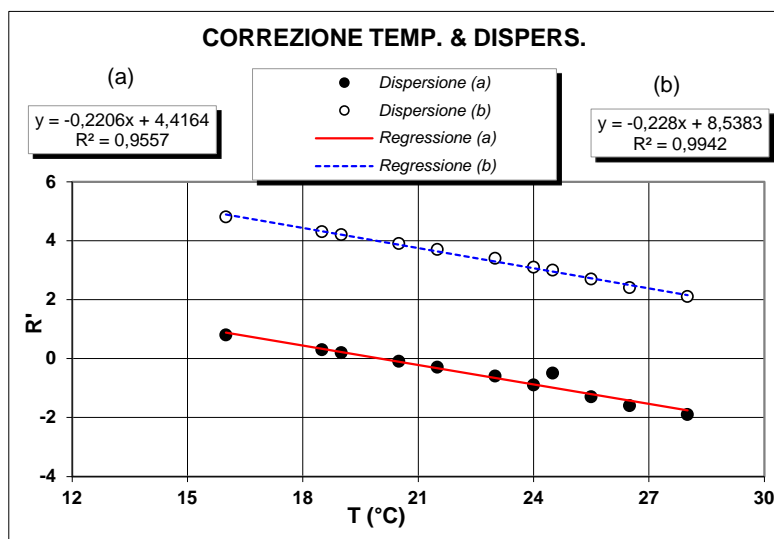
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

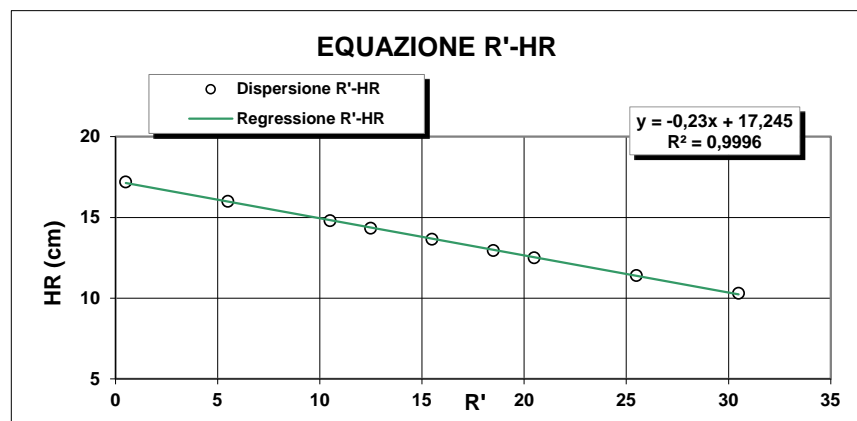
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0537	27,90	32,7
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0388	26,40	30,9
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0281	24,90	29,2
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0203	23,40	27,4
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0147	21,40	25,1
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0109	19,90	23,3
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,90	21,0
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0058	15,40	18,1
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0042	12,40	14,5
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,40	11,0
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0020	7,40	8,7
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,90	5,7

N° Certificato: 5697 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	86,6
3/4"	19,00	84,2
1/2"	12,50	81,8
4	4,750	78,3
8	2,360	74,3
10	2,000	73,4
16	1,180	69,4
20	0,850	66,3
30	0,600	62,4
40	0,425	57,3
60	0,250	50,0
80	0,180	45,0
100	0,150	43,7
200	0,075	36,1
S	0,0537	32,7
S	0,0388	30,9
S	0,0281	29,2
S	0,0203	27,4
S	0,0147	25,1
S	0,0109	23,3
S	0,0079	21,0
S	0,0058	18,1
S	0,0042	14,5
S	0,0027	11,0
S	0,0020	8,7
S	0,0013	5,7

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4898
D30 (mm)	0,0331
D10 (mm)	0,0025
Coeff. Uniformità (Cu)	195
Coeff. Curvatura (Cc)	0,9

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	27
SABBIA (%)	38
LIMO (%)	26
ARGILLA (%)	9

Descrizione campione (AGI) :

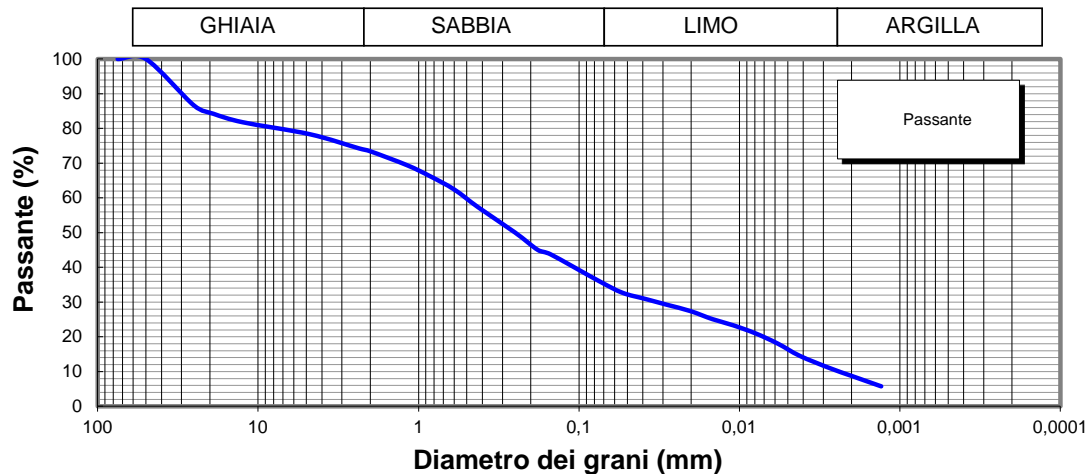
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con ghiaia e limo

A7-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ37_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

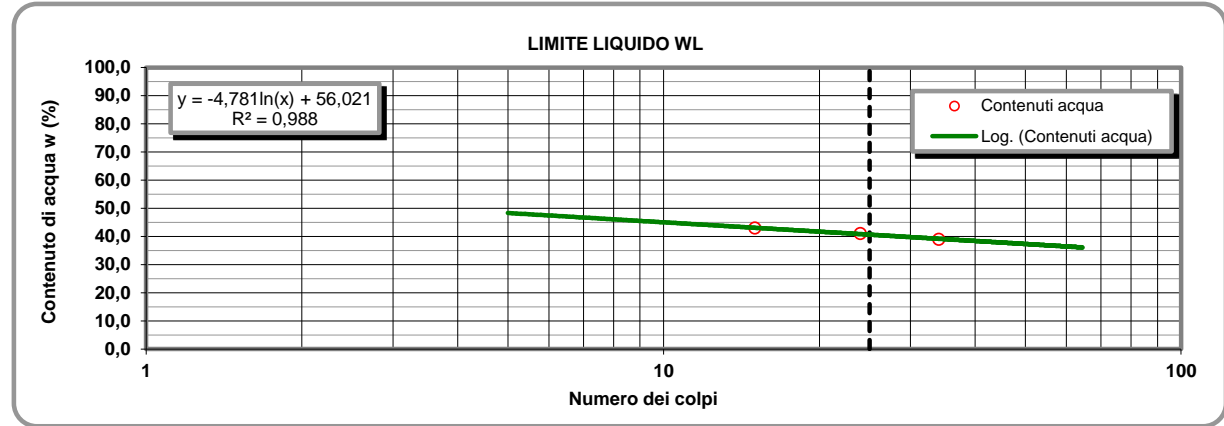
N° Certificato: 5698 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **41**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,31	18,3	22,28
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,22	29,05	33,61
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,34	25,92	30,43
N° colpi	15	24	34
Contenuto di acqua w (%)	43,0	41,1	39,0

C.Q. R² > 0,95

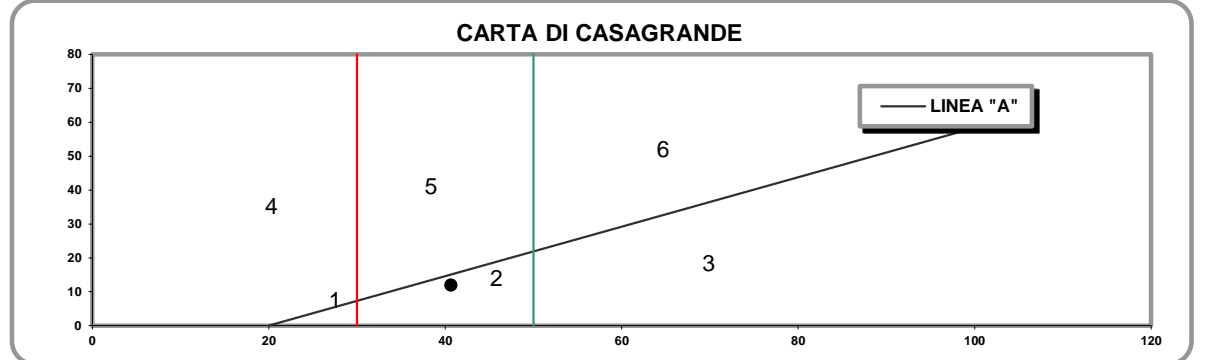




LIMITE PLASTICO W_P (%) **29**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,34	9,47
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,91	19,64
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,55	17,37
Contenuto di acqua w (%)	28,75	28,73

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **12**



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. |  | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |  |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

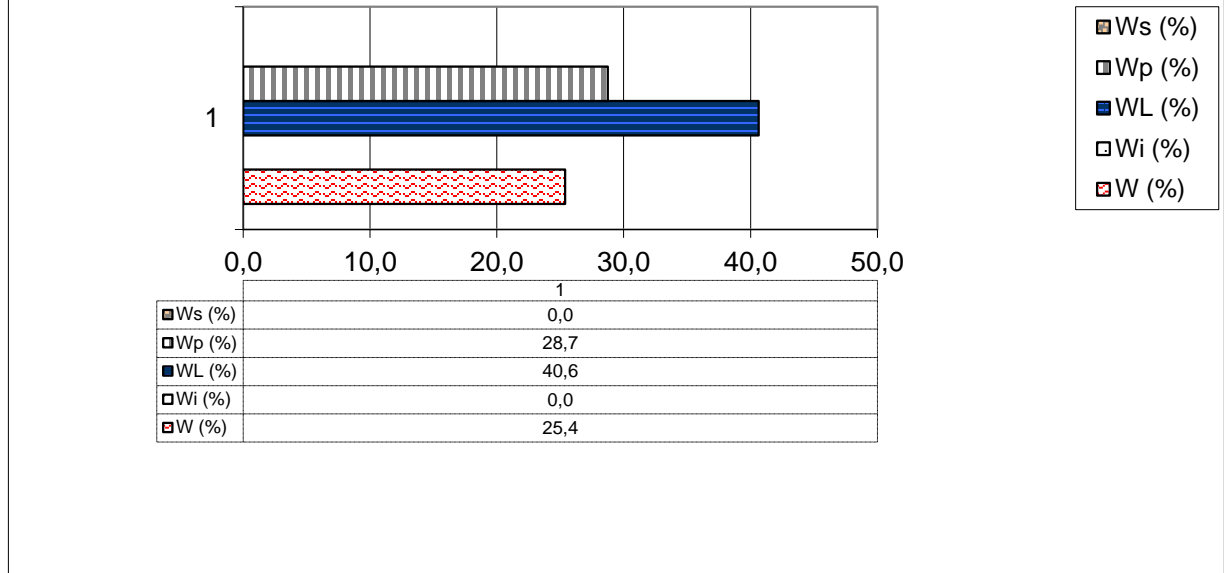
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	9
Contenuto acqua naturale (%)	25,4

N° Certificato:	5698 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 11,9	Indice di consistenza I_c 1,28	Indice di attività I_a 1,32
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input checked="" type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ38_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ38_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5699 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	A	Y
Picnometro n°		
Peso campione secco (g)	21,37	27,18
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,98	161,56
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,64	25,61
MEDIA	25,62	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	A	B	C
Contenitore n°			
Peso contenitore (g)	10,15	10,51	9,88
Peso cont. + peso campione umido (g)	110,31	107,57	120,3
Peso cont. + peso camp. secco (g)	87,57	85,51	95,18
Peso campione secco (g)	77,42	75,00	85,30
Contenuto di acqua w (%)	29,37	29,41	29,45
MEDIA	29,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,13	0,01	0,13

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ38_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5700 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,20	0,05	0,05	99,95
10	2,000	0,09	0,02	0,07	99,93
16	1,180	0,47	0,11	0,18	99,82
20	0,850	0,37	0,09	0,27	99,73
30	0,600	0,37	0,09	0,36	99,64
40	0,425	0,48	0,12	0,48	99,52
60	0,250	0,60	0,15	0,63	99,37
80	0,180	0,51	0,12	0,75	99,25
100	0,150	0,24	0,06	0,81	99,19
200	0,075	4,95	1,20	2,01	97,99
FONDO	//	402,57	97,94	99,95	//
TOTALI		410,85	99,95	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	93,74
Peso umido campione (g)	531,3
Peso secco campione (g)	411,05
Peso secco campione lavato (g)	8,48
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	402,57
Riscontro pesi (g)	0,20

RISULTATI

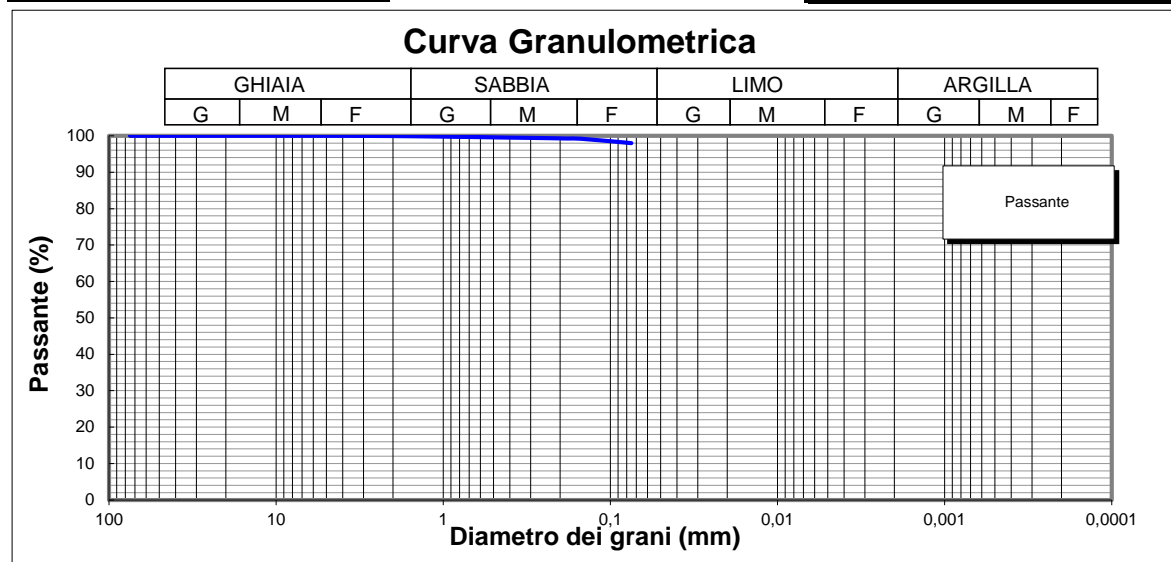
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
0	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
SABBIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
2		
LIMO/ARGILLA		98

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ38_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5701 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	411,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	402,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,62

Correzioni per lettura densimetro

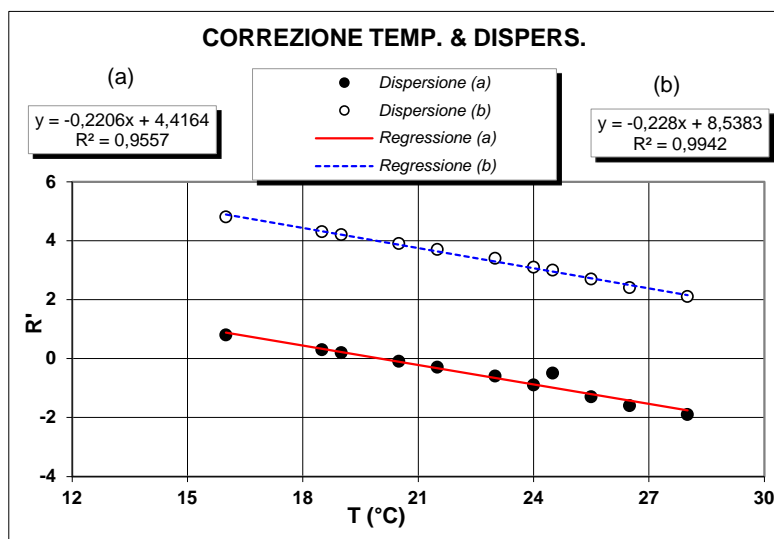
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0521	29,40	93,2
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0377	27,90	88,4
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0273	26,40	83,7
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0197	24,90	78,9
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0143	22,90	72,6
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0107	20,90	66,2
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	0,0078	18,90	59,9
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0056	16,90	53,6
120	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0041	14,40	45,6
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,90	34,6
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,40	26,6
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,40	17,1

N° Certificato: 5701 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,8
20	0,850	99,7
30	0,600	99,6
40	0,425	99,5
60	0,250	99,4
80	0,180	99,2
100	0,150	99,2
200	0,075	98,0
S	0,0521	93,2
S	0,0377	88,4
S	0,0273	83,7
S	0,0197	78,9
S	0,0143	72,6
S	0,0107	66,2
S	0,0078	59,9
S	0,0056	53,6
S	0,0041	45,6
S	0,0027	34,6
S	0,0019	26,6
S	0,0013	17,1

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0076
D30 (mm)	0,0022
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	2
LIMO (%)	71
ARGILLA (%)	27

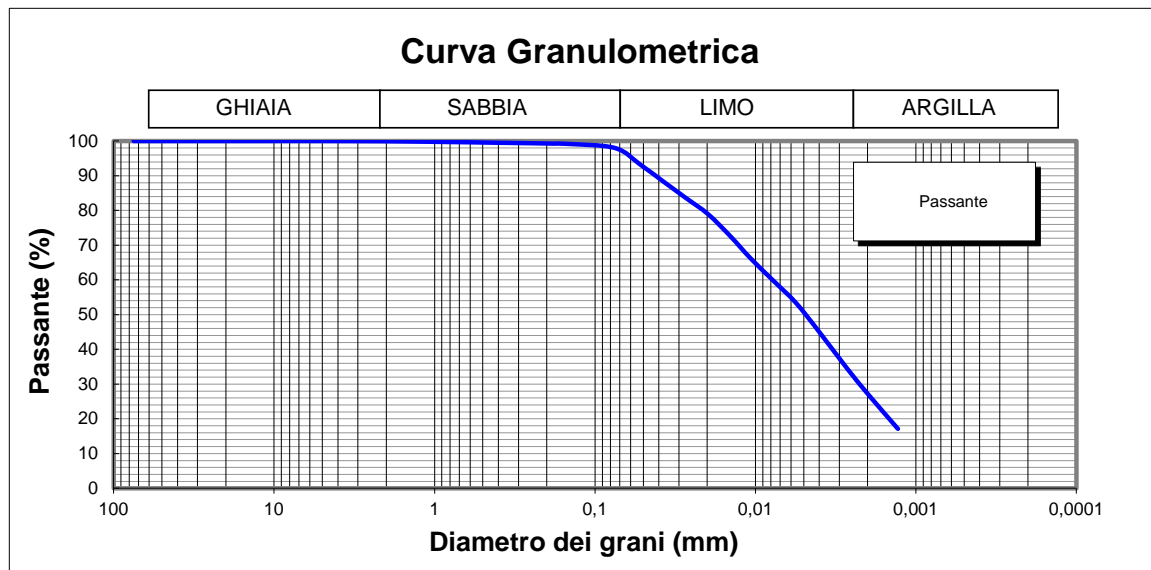
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla

A7-6

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

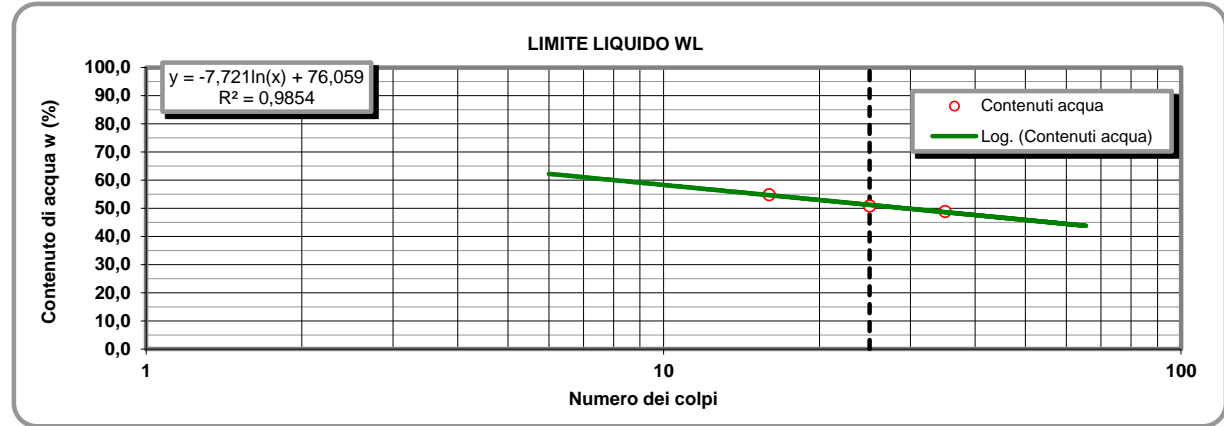
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ38_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

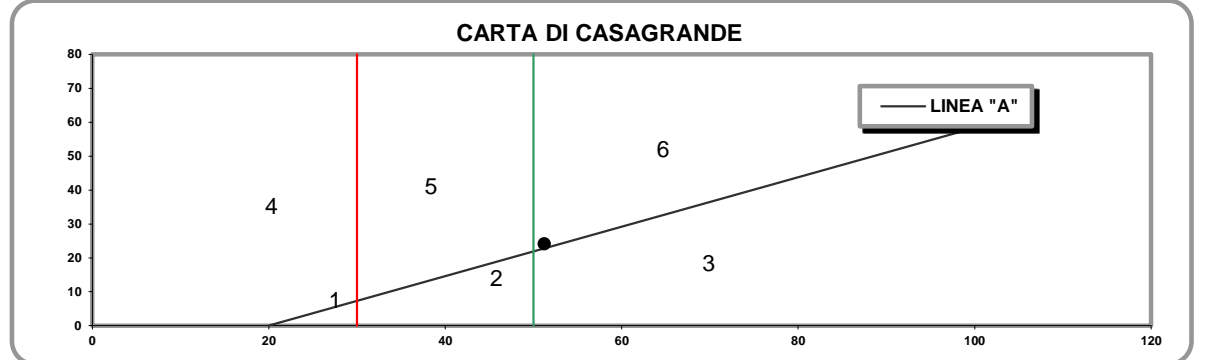
N° Certificato: 5702 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) 51	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	Provino 1 2 3																	
	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>10,31</td><td>10,41</td><td>10,23</td></tr> <tr><td>21,04</td><td>21,99</td><td>21,23</td></tr> <tr><td>17,24</td><td>18,09</td><td>17,62</td></tr> <tr><td>16</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>54,8</td><td>50,8</td><td>48,8</td></tr> </table>	A	B	C	10,31	10,41	10,23	21,04	21,99	21,23	17,24	18,09	17,62	16	25	35	54,8	50,8
A	B	C																	
10,31	10,41	10,23																	
21,04	21,99	21,23																	
17,24	18,09	17,62																	
16	25	35																	
54,8	50,8	48,8																	

C.Q. R² > 0,95



LIMITE PLASTICO W_P (%) 27	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	Provino 1 2										
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) 24	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) Contenuto di acqua w (%)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>7,36</td><td>7,36</td></tr> <tr><td>18,16</td><td>19,32</td></tr> <tr><td>15,86</td><td>16,77</td></tr> <tr><td>27,06</td><td>27,10</td></tr> </table>	D	E	7,36	7,36	18,16	19,32	15,86	16,77	27,06	27,10
D	E											
7,36	7,36											
18,16	19,32											
15,86	16,77											
27,06	27,10											



- | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width:50%; height: 20px;"></td><td style="width:50%; height: 20px;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

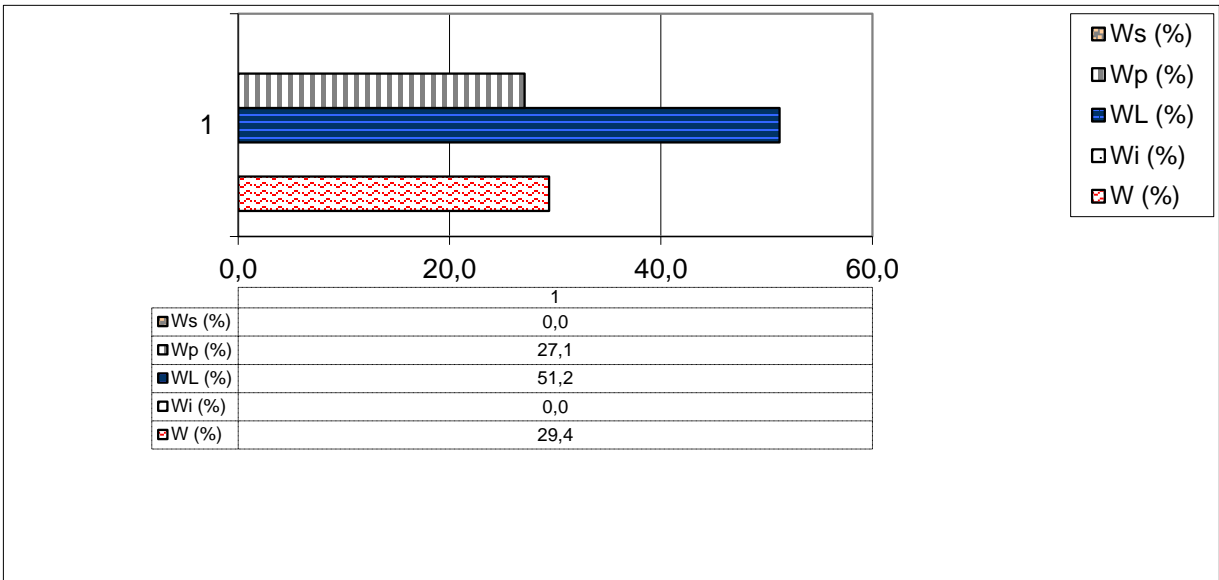
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	27
Contenuto acqua naturale (%)	29,4

N° Certificato:	5702 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 24,1	Indice di consistenza I_c 0,90	Indice di attività I_a 0,89
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input checked="" type="checkbox"/> Solida (>1) <input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ39_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbioso limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ39_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5703 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,94	27,54
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,36	161,80
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,72	25,65
MEDIA	25,69	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,29	10,43	10,15
Peso cont. + peso campione umido (g)	101,01	101,5	118,46
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,51	89,95	104,77
Peso campione secco (g)	79,22	79,52	94,62
Contenuto di acqua w (%)	14,52	14,52	14,47
MEDIA	14,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,09	0,15	0,24

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ39_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5704 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	227,72	10,38	10,38	89,62
1"	25,000	289,30	13,19	23,57	76,43
3/4"	19,000	153,58	7,00	30,57	69,43
1/2"	12,500	103,67	4,73	35,30	64,70
4	4,750	170,91	7,79	43,09	56,91
8	2,360	91,86	4,19	47,28	52,72
10	2,000	20,06	0,91	48,19	51,81
16	1,180	82,74	3,77	51,96	48,04
20	0,850	55,06	2,51	54,47	45,53
30	0,600	70,63	3,22	57,69	42,31
40	0,425	61,26	2,79	60,48	39,52
60	0,250	92,14	4,20	64,68	35,32
80	0,180	48,25	2,20	66,88	33,12
100	0,150	31,13	1,42	68,30	31,70
200	0,075	50,13	2,29	70,59	29,41
FONDO	//	644,95	29,40	99,99	//
TOTALI		2193,39	89,61	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	480,78
Peso umido campione (g)	2511,4
Peso secco campione (g)	2193,62
Peso secco campione lavato (g)	1548,67
Peso quantità > 25 mm (g)	517,02
Perdita lavaggio (g)	644,95
Riscontro pesi (g)	0,23

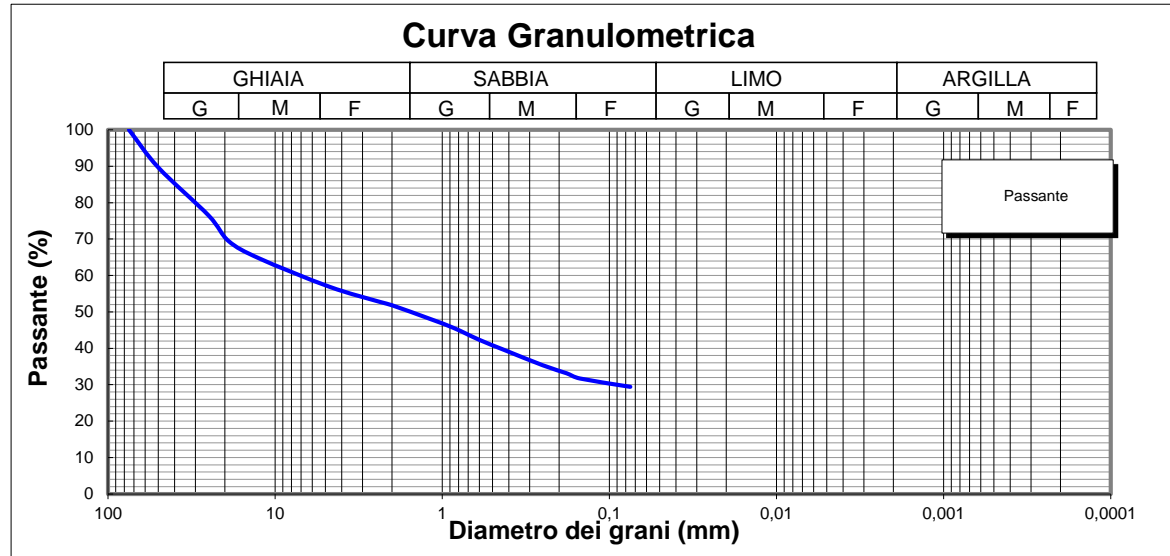
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	29
	Medie	13
	Fini	6
SABBIE	Grosse	9
	Medie	9
	Fini	5
LIMO/ARGILLA		29

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ39_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5705 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2193,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	645,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,69

Correzioni per lettura densimetro

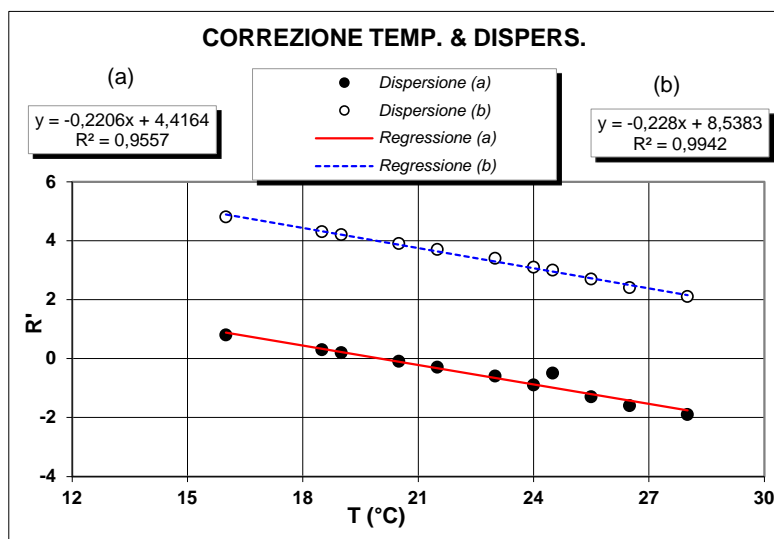
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0528	28,40	27,0
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0379	27,40	26,0
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0272	26,40	25,1
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0197	24,90	23,7
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0143	22,90	21,8
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0106	21,40	20,3
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	0,0077	19,90	18,9
60	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0056	17,90	17,0
120	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0040	16,40	15,6
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0026	14,40	13,7
600	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0019	12,40	11,8
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0012	10,40	9,9

N° Certificato: 5705 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	89,6
1"	25,00	76,4
3/4"	19,00	69,4
1/2"	12,50	64,7
4	4,750	56,9
8	2,360	52,7
10	2,000	51,8
16	1,180	48,0
20	0,850	45,5
30	0,600	42,3
40	0,425	39,5
60	0,250	35,3
80	0,180	33,1
100	0,150	31,7
200	0,075	29,4
S	0,0528	27,0
S	0,0379	26,0
S	0,0272	25,1
S	0,0197	23,7
S	0,0143	21,8
S	0,0106	20,3
S	0,0077	18,9
S	0,0056	17,0
S	0,0040	15,6
S	0,0026	13,7
S	0,0019	11,8
S	0,0012	9,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	7,0795
D30 (mm)	0,1047
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	5370
Coeff. Curvatura (Cc)	1,2

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	48
SABBIA (%)	23
LIMO (%)	17
ARGILLA (%)	12

Descrizione campione (AGI) :

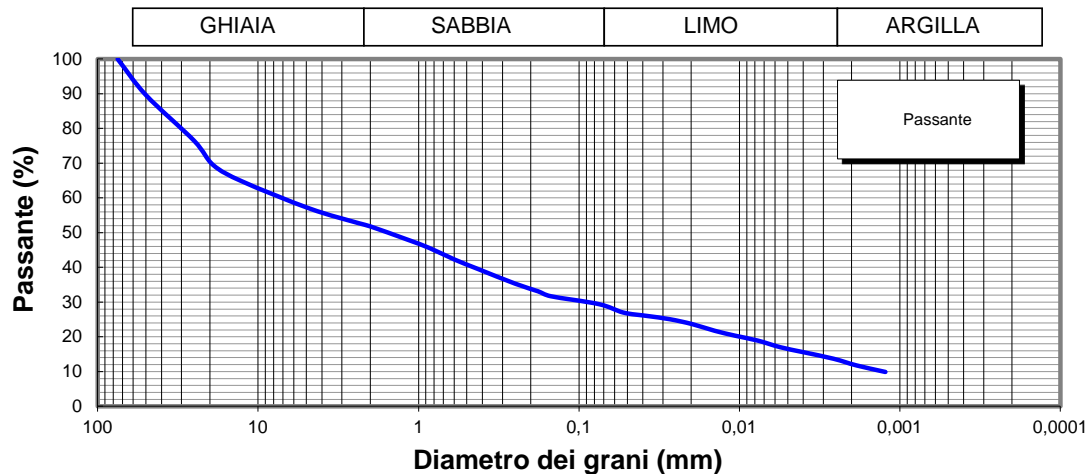
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbioso limosa

A2-6

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

N° Certificato: 5706 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

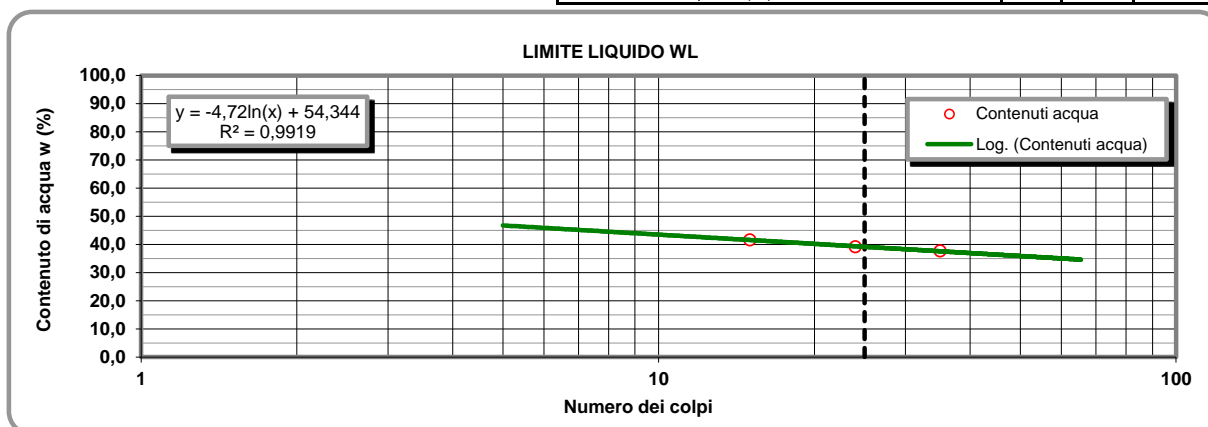
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ39_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **39**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,36	22,3	22,25
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,14	32,93	34,71
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,97	29,94	31,3
N° colpi	15	24	35
Contenuto di acqua w (%)	41,7	39,1	37,7

C.Q. R² > 0,95

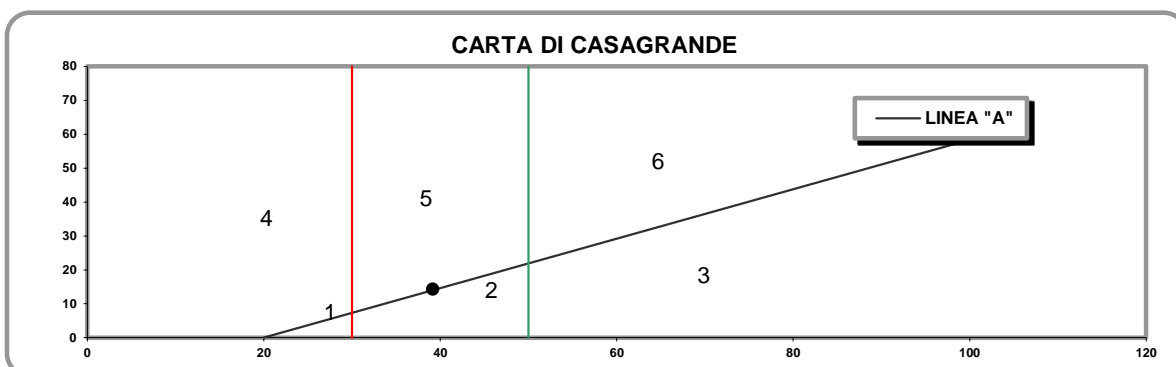


LIMITE PLASTICO W_P (%) **25**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **14**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,72	13,39
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,71	24,91
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,52	22,62
Contenuto di acqua w (%)	24,89	24,81



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

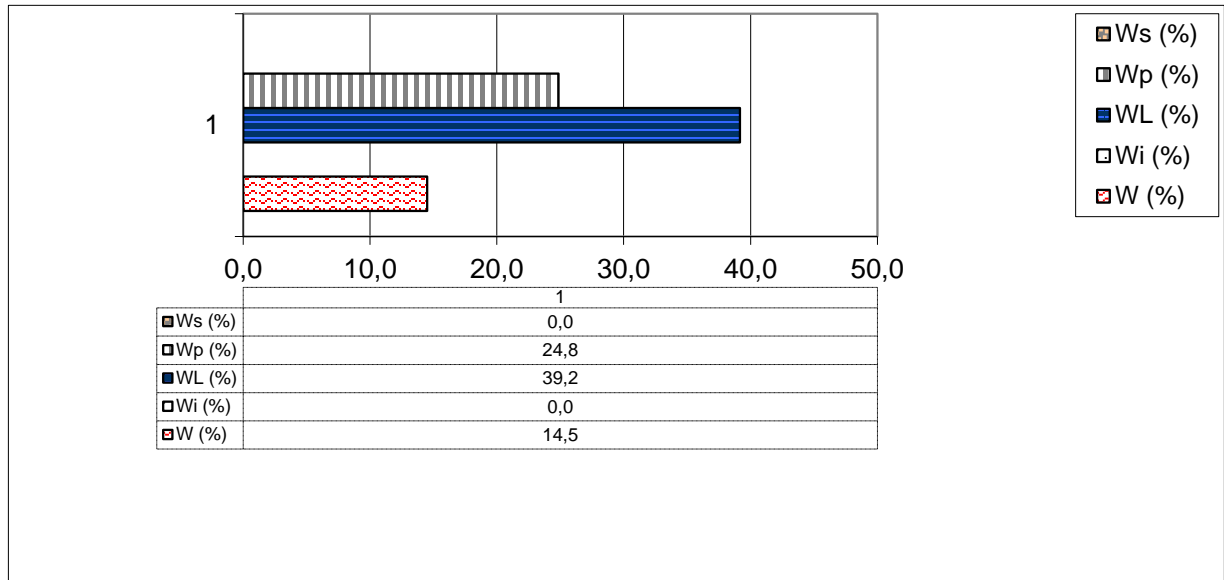
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	14,5

N° Certificato:	5706 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 14,3	Indice di consistenza I_c 1,72	Indice di attività I_a 1,19
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ40_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio verdastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ40_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5707 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,60	25,24
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,78	184,63
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,56	25,52
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %		0,07

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,58	10,57	9,78
Peso cont. + peso campione umido (g)	124,9	123,61	104,69
Peso cont. + peso camp. secco (g)	102,08	100,83	85,71
Peso campione secco (g)	91,50	90,26	75,93
Contenuto di acqua w (%)	24,94	25,24	25,00
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,47	0,72	0,25

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ40_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5708 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Proges.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,10	0,03	0,03	99,97
10	2,000	0,13	0,03	0,06	99,94
16	1,180	0,36	0,09	0,15	99,85
20	0,850	0,26	0,07	0,22	99,78
30	0,600	0,16	0,04	0,26	99,74
40	0,425	0,22	0,06	0,31	99,69
60	0,250	0,44	0,11	0,43	99,57
80	0,180	0,53	0,14	0,56	99,44
100	0,150	0,23	0,06	0,62	99,38
200	0,075	6,10	1,56	2,18	97,82
FONDO	//	382,20	97,80	99,98	//
TOTALI		390,73	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	230,76
Peso umido campione (g)	488,2
Peso secco campione (g)	390,80
Peso secco campione lavato (g)	8,60
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	382,20
Riscontro pesi (g)	0,07

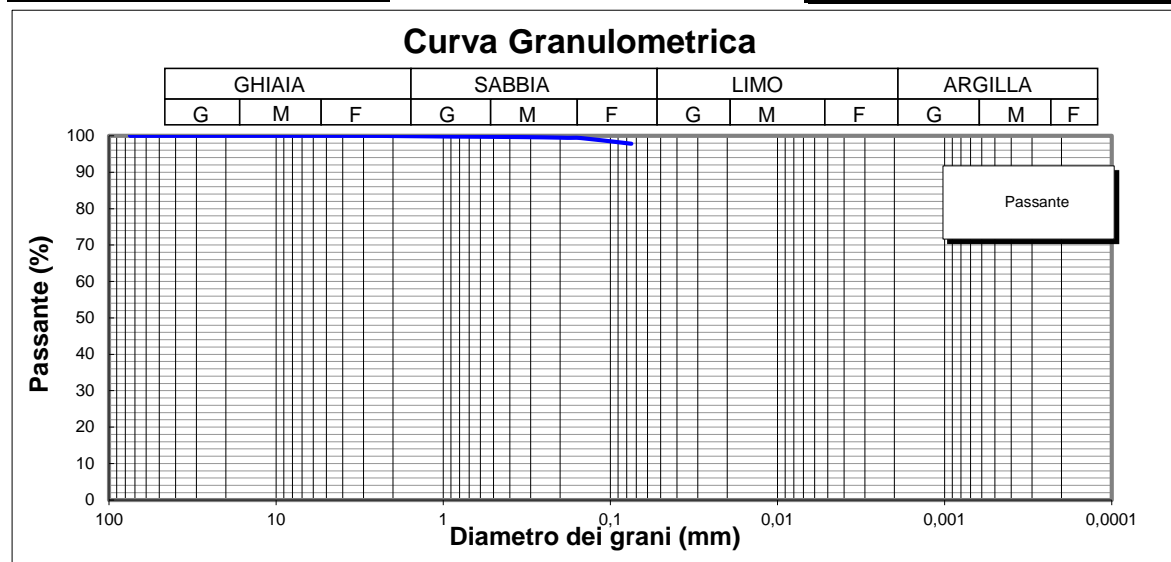
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
0	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
2	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
LIMO/ARGILLA		98

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ40_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5709 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	390,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	382,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,54

Correzioni per lettura densimetro

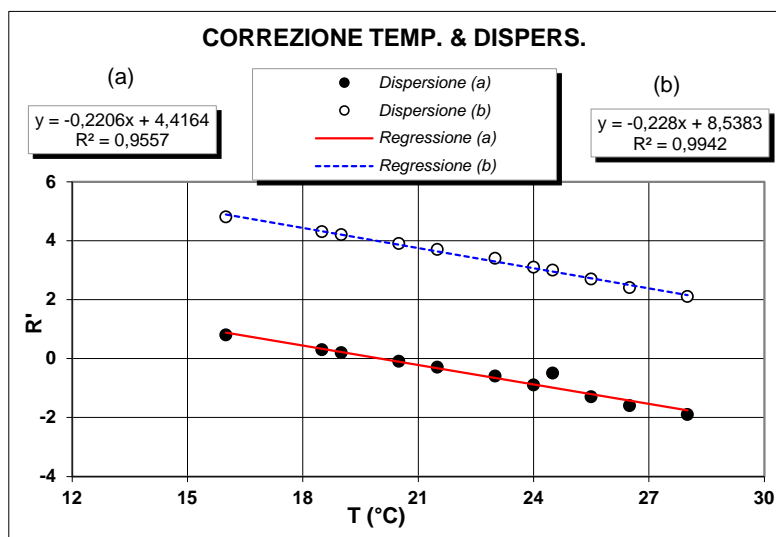
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁ (cm)	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0522	29,40	93,2
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	0,0378	27,90	88,5
2	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0274	26,40	83,7
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0198	24,90	79,0
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0143	23,40	74,2
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0106	21,90	69,5
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	0,0077	19,90	63,1
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0056	17,40	55,2
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0041	15,40	48,8
300	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0026	12,90	40,9
600	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0019	10,90	34,6
1440	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	8,90	28,2

N° Certificato: 5709 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,8
20	0,850	99,8
30	0,600	99,7
40	0,425	99,7
60	0,250	99,6
80	0,180	99,4
100	0,150	99,4
200	0,075	97,8
S	0,0522	93,2
S	0,0378	88,5
S	0,0274	83,7
S	0,0198	79,0
S	0,0143	74,2
S	0,0106	69,5
S	0,0077	63,1
S	0,0056	55,2
S	0,0041	48,8
S	0,0026	40,9
S	0,0019	34,6
S	0,0013	28,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0066
D30 (mm)	0,0014
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	2
LIMO (%)	63
ARGILLA (%)	35

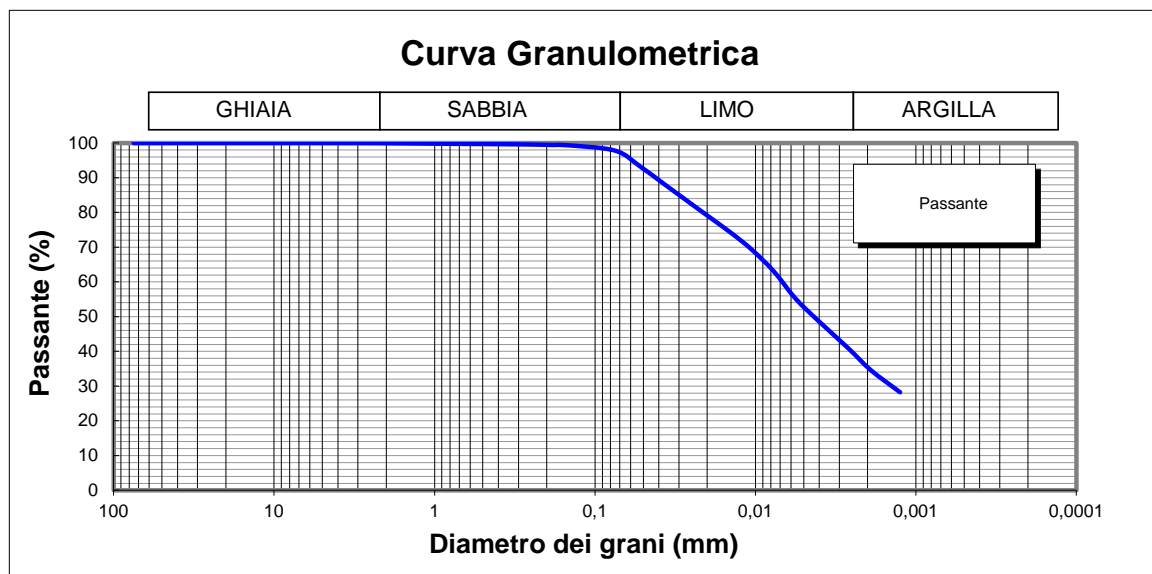
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo con argilla

A7-5

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4
Rev. 00
Del 03/02/03



LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D4318 ASTM D4943)

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ40_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

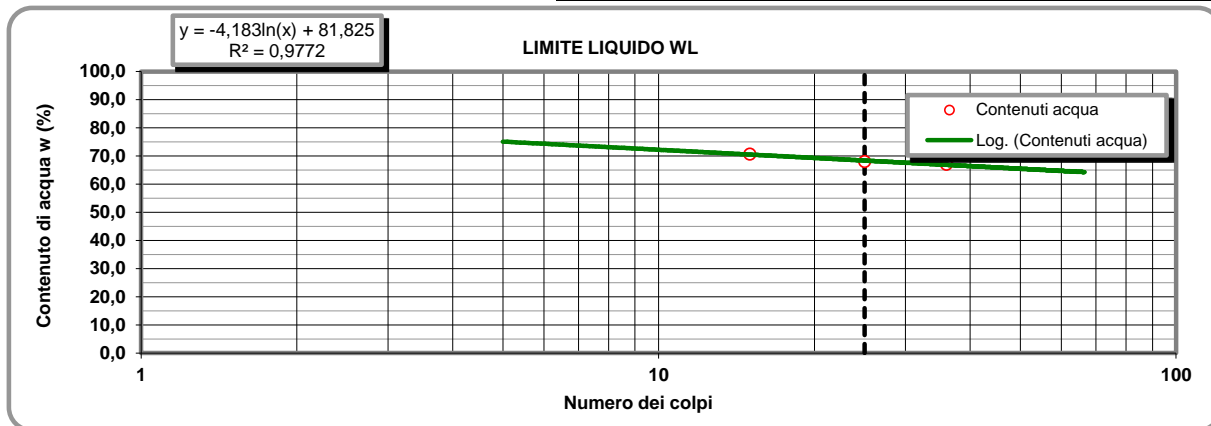
N° Certificato: 5710 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) **68**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,63	18	18,59
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,96	28,62	29,48
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,27	24,32	25,11
N° colpi	15	25	36
Contenuto di acqua w (%)	70,6	68,0	67,0

C.Q. R² > 0,95

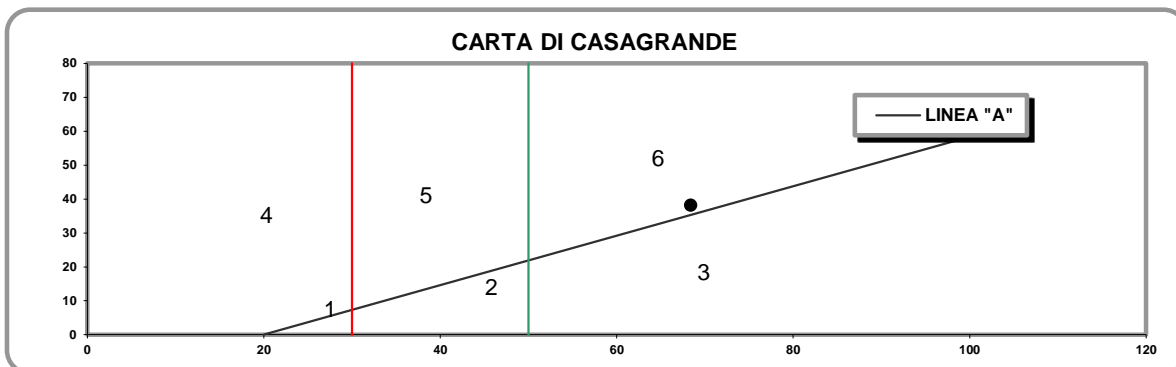


LIMITE PLASTICO W_P (%) **30**

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **38**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,47	7,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,11	18,65
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,64	16,03
Contenuto di acqua w (%)	30,23	30,22



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

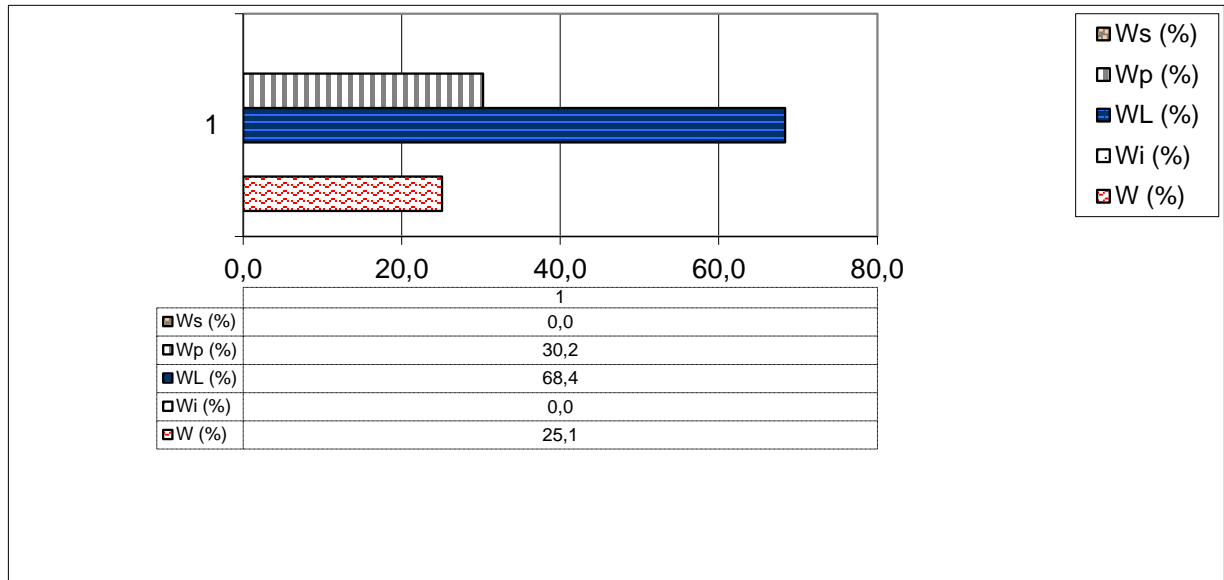
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	35
Contenuto acqua naturale (%)	25,1

N° Certificato:	5710 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 38,1	Indice di consistenza I_c 1,14	Indice di attività I_a 1,09
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input checked="" type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ41_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone rossastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ41_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5711 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,70	27,01
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,73	161,83
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,55	26,57
MEDIA	26,56	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,02	10,58	9,94
Peso cont. + peso campione umido (g)	92,48	80,98	92,5
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,48	79,23	90,53
Peso campione secco (g)	80,46	68,65	80,59
Contenuto di acqua w (%)	2,49	2,55	2,44
MEDIA	2,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,30	2,25	1,95

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ41_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5712 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	282,99	8,30	8,30	91,70
1"	25,000	496,75	14,58	22,88	77,12
3/4"	19,000	258,95	7,60	30,48	69,52
1/2"	12,500	263,04	7,72	38,20	61,80
4	4,750	434,28	12,74	50,95	49,05
8	2,360	229,67	6,74	57,69	42,31
10	2,000	46,99	1,38	59,07	40,93
16	1,180	236,55	6,94	66,01	33,99
20	0,850	234,49	6,88	72,89	27,11
30	0,600	265,29	7,79	80,67	19,33
40	0,425	241,59	7,09	87,76	12,24
60	0,250	190,25	5,58	93,35	6,65
80	0,180	49,94	1,47	94,81	5,19
100	0,150	14,32	0,42	95,23	4,77
200	0,075	57,81	1,70	96,93	3,07
FONDO	//	104,44	3,06	99,99	//
TOTALI		3407,35	91,69	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	365,47
Peso umido campione (g)	3480,6
Peso secco campione (g)	3407,53
Peso secco campione lavato (g)	3303,09
Peso quantità > 25 mm (g)	779,74
Perdita lavaggio (g)	104,44
Riscontro pesi (g)	0,18

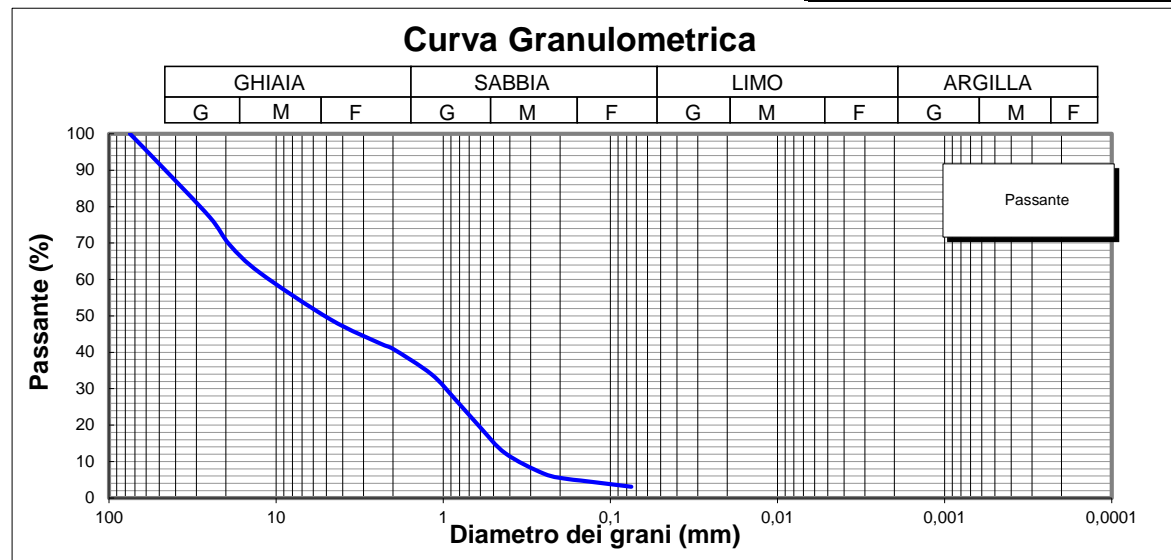
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	29
	Medie	20
	Fini	10
SABBIE	Grosse	21
	Medie	14
	Fini	3
LIMO/ARGILLA		3

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località: .

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ41_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5712 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	3407,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	104,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,56

Correzioni per lettura densimetro

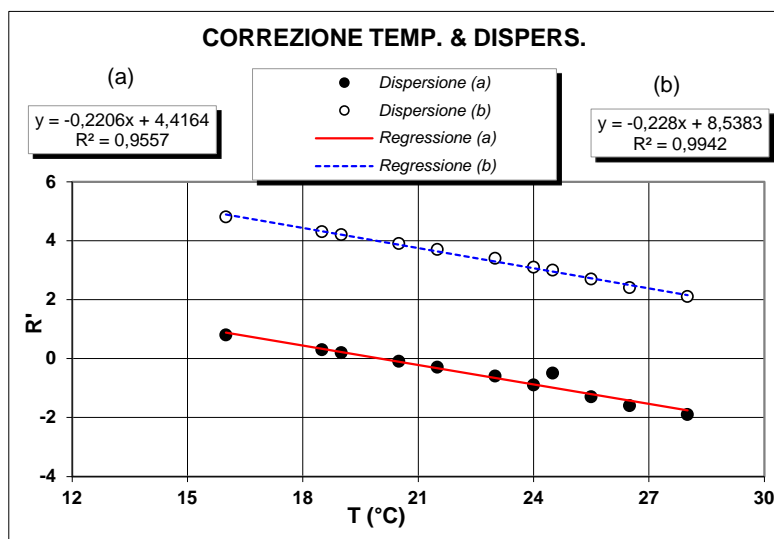
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ41_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5713 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

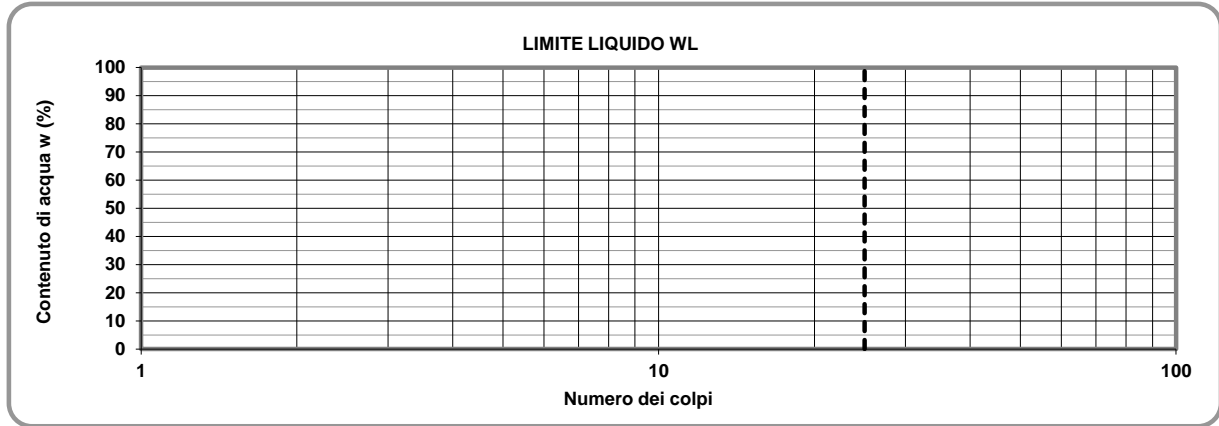
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



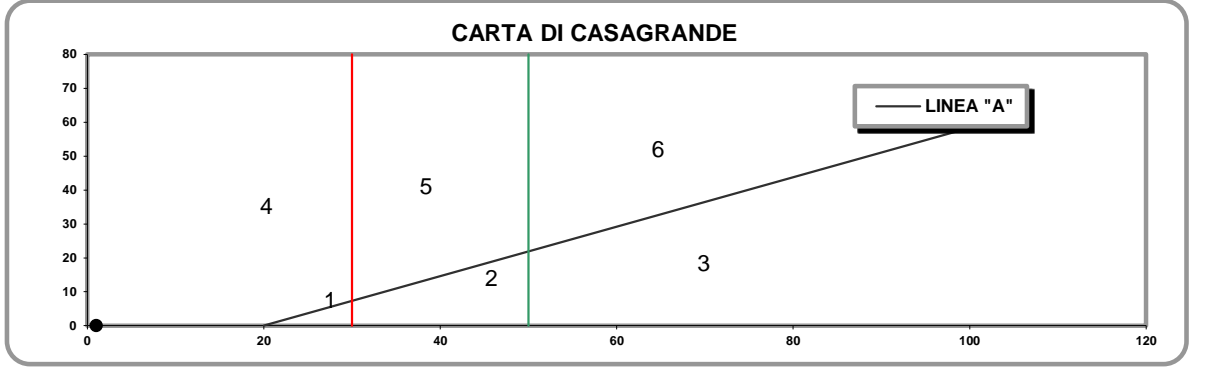
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

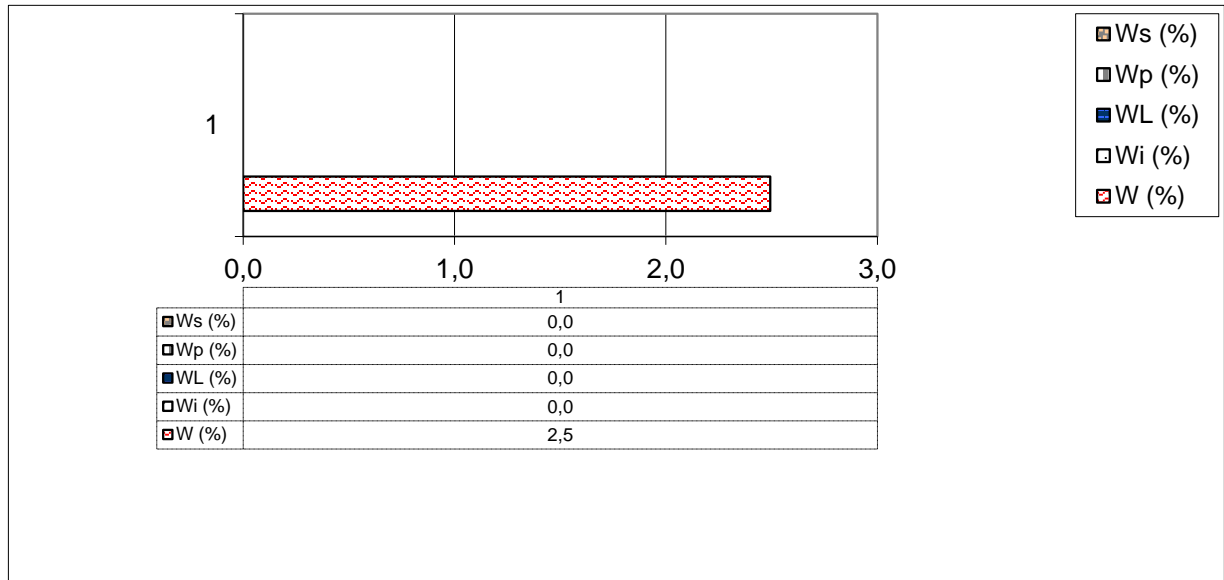
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,5

N° Certificato:	5713 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ42_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
		Med.	<input type="checkbox" value=""/>	Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
		Q2	<input type="checkbox" value=""/>	Q1	<input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ42_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5714 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,41	21,32
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	182,32	182,26
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,68	25,67
MEDIA	25,68	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,03	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,44	10,06	9,98
Peso cont. + peso campione umido (g)	80,05	91,6	101,44
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,31	88,36	97,88
Peso campione secco (g)	66,87	78,30	87,90
Contenuto di acqua w (%)	4,10	4,14	4,05
MEDIA	4,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,06	1,04	1,10

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
 tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
 Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ42_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5715 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	2132,75	37,96	37,96	62,04
1"	25,000	1744,16	31,04	69,00	31,00
3/4"	19,000	264,68	4,71	73,71	26,29
1/2"	12,500	242,19	4,31	78,02	21,98
4	4,750	240,29	4,28	82,30	17,70
8	2,360	111,83	1,99	84,29	15,71
10	2,000	25,19	0,45	84,74	15,26
16	1,180	119,29	2,12	86,86	13,14
20	0,850	110,41	1,97	88,83	11,17
30	0,600	96,81	1,72	90,55	9,45
40	0,425	84,96	1,51	92,06	7,94
60	0,250	90,11	1,60	93,67	6,33
80	0,180	41,28	0,73	94,40	5,60
100	0,150	10,71	0,19	94,59	5,41
200	0,075	77,66	1,38	95,98	4,02
FONDO	//	226,01	4,02	100,00	//
TOTALI		5618,33	62,04	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	428,56
Peso umido campione (g)	5832,5
Peso secco campione (g)	5618,44
Peso secco campione lavato (g)	5392,43
Peso quantità > 25 mm (g)	3876,91
Perdita lavaggio (g)	226,01
Riscontro pesi (g)	0,11

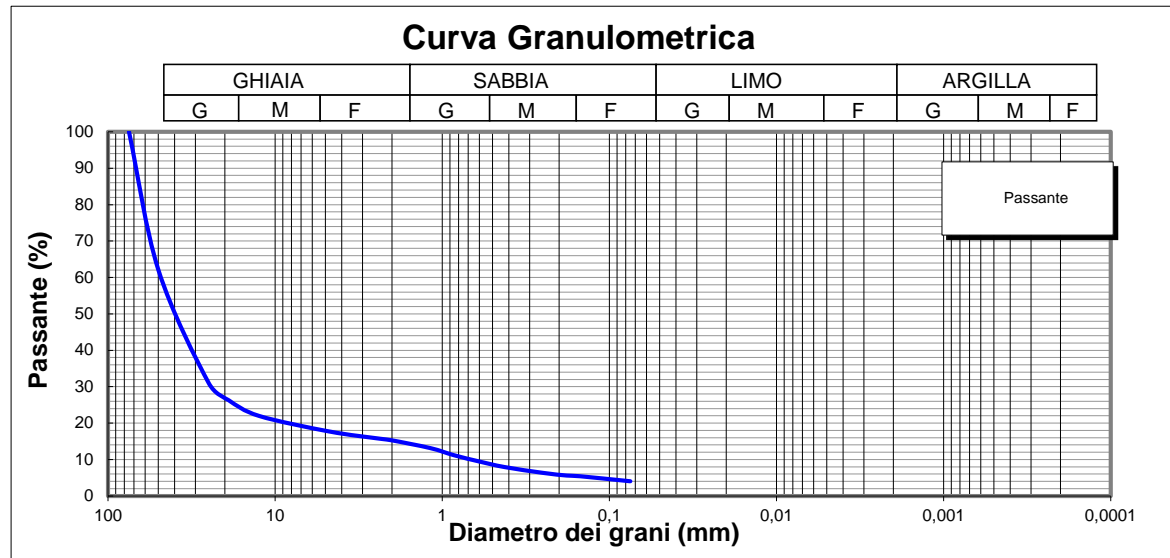
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	73
	Medie	9
	Fini	3
85	Fini	3
	Grosse	6
SABBIE	Grosse	6
	Medie	3
11	Fini	2
	Fini	2
LIMO/ARGILLA		4

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ42_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5715 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	5618,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	226,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,68

Correzioni per lettura densimetro

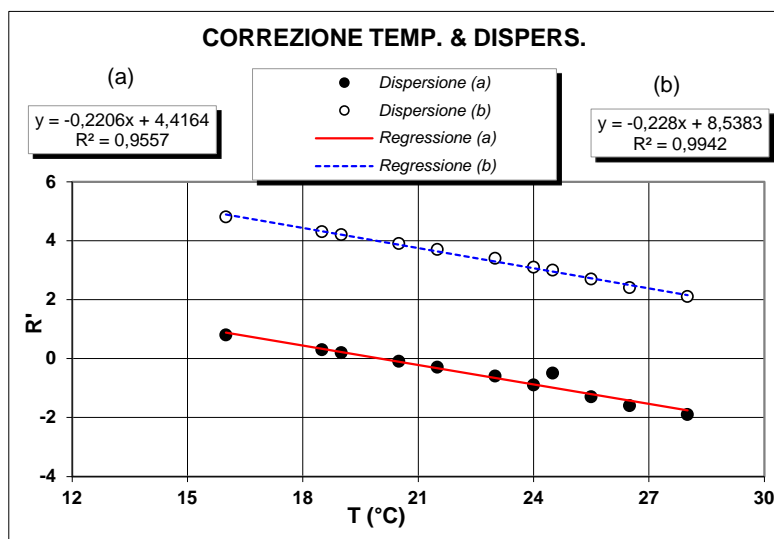
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R' ₁	H _R (cm)	C _T	γ_L	η_L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5715 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	62,0
1"	25,00	31,0
3/4"	19,00	26,3
1/2"	12,50	22,0
4	4,750	17,7
8	2,360	15,7
10	2,000	15,3
16	1,180	13,1
20	0,850	11,2
30	0,600	9,4
40	0,425	7,9
60	0,250	6,3
80	0,180	5,6
100	0,150	5,4
200	0,075	4,0

Coefficienti granulometrici

Percentuali passanti

D60 (mm)	48,9779
D30 (mm)	23,9883
D10 (mm)	0,6310
Coeff. Uniformità (Cu)	78
Coeff. Curvatura (Cc)	18,6

GHIAIA (%)	85
SABBIA (%)	11
LIMO (%)	4
ARGILLA (%)	-

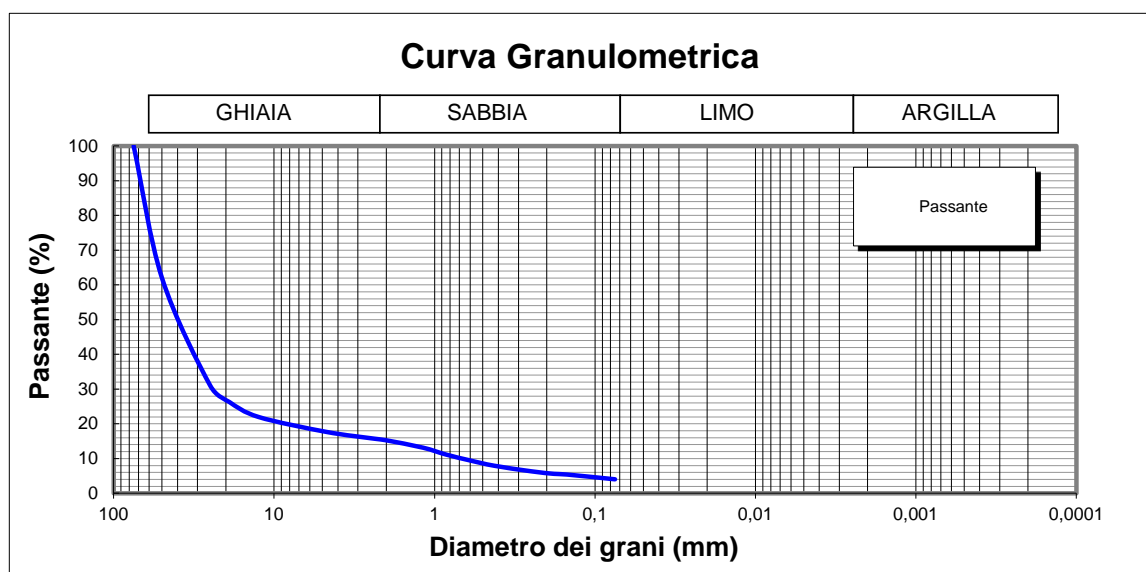
Descrizione campione (AGI):

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbiosa

A2-4

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

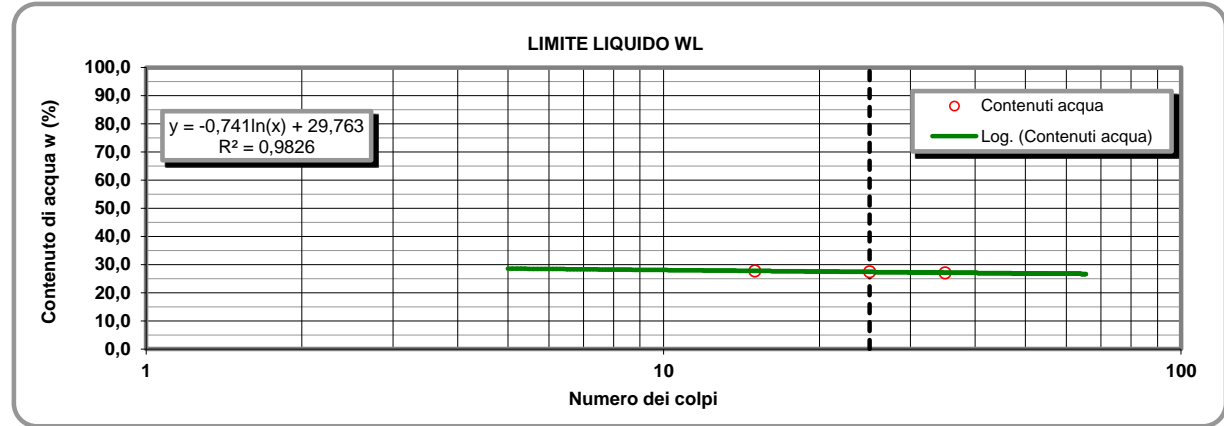
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ42_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5716 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

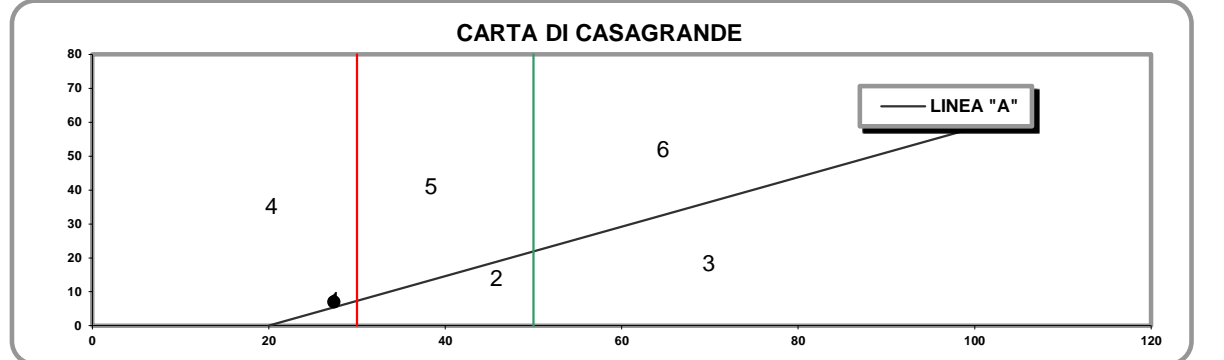
LIMITE LIQUIDO W_L (%) 27	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L		
	Provino 1 2 3		
	A	B	C
	17,66	22,43	18,44
	27,93	33,07	29,04
	25,7	30,78	26,78
	15	25	35
	27,7	27,4	27,1

C.Q. $R^2 > 0,95$



LIMITE PLASTICO W_P (%) 20	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P	
	Provino 1 2	
	D	E
	9,49	13,61
	20,94	24,14
	19,00	22,36
	20,40	20,34

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) **7**



- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilita'
2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org. | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticita'
5) Argille inorganiche di media plasticita'
6) Argille inorganiche di alta plasticita' | <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> |
|---|--|--|--|

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

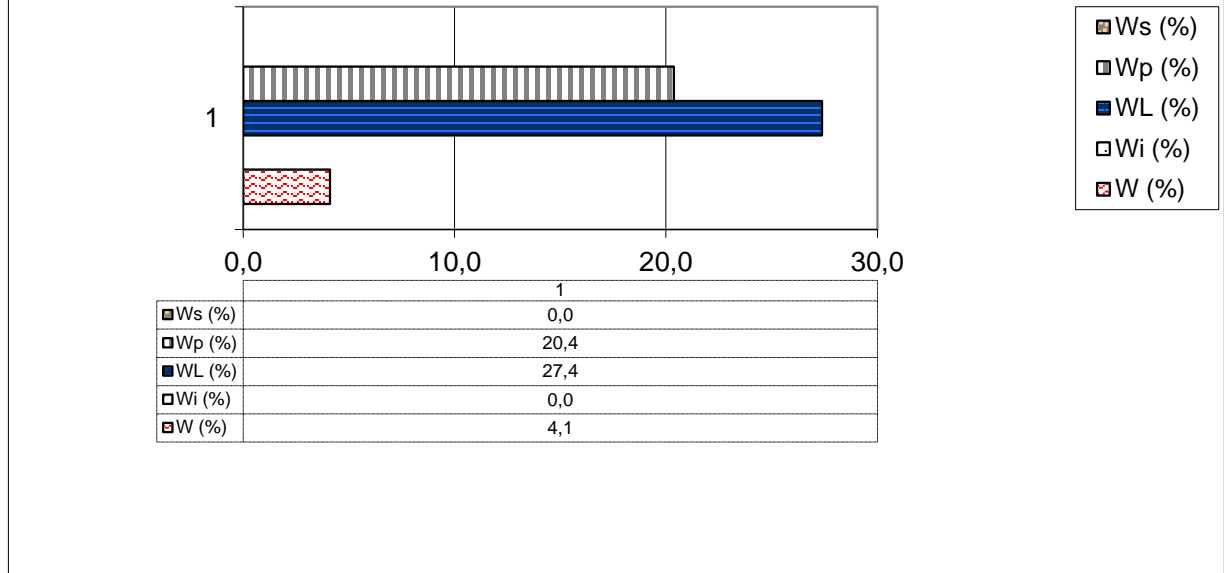
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	4,1

N° Certificato:	5716 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) 7,0	Indice di consistenza I_c 3,32	Indice di attività I_a <input type="text"/>
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input checked="" type="checkbox"/> Plastico (15-40) <input type="checkbox"/> Molto plastico (>40) <input type="checkbox"/>	Fluido (<0) <input type="checkbox"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input type="checkbox"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input type="checkbox"/> Plastica (0,50-0,75) <input type="checkbox"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/> Solida (>1) <input checked="" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione
		1 2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m ³)		
Volume capsula in monel (cm ³)		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm ³)		

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

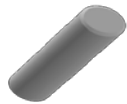
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ43_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva chiaro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con ghiaia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ43_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5717 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,24	23,96
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,86	184,20
Peso picnometro + acqua (g)	169,1	169,1
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,60	26,56
MEDIA	26,58	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,74	9,99	9,86
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,41	95,24	95,99
Peso cont. + peso camp. secco (g)	96,45	92,37	93,07
Peso campione secco (g)	85,71	82,38	83,21
Contenuto di acqua w (%)	3,45	3,48	3,51
MEDIA	3,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,82	0,05	0,78

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ43_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5718 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	583,37	20,68	20,68	79,32
3/4"	19,000	85,17	3,02	23,69	76,31
1/2"	12,500	100,47	3,56	27,26	72,74
4	4,750	153,20	5,43	32,69	67,31
8	2,360	108,28	3,84	36,52	63,48
10	2,000	31,73	1,12	37,65	62,35
16	1,180	151,27	5,36	43,01	56,99
20	0,850	163,35	5,79	48,80	51,20
30	0,600	289,16	10,25	59,05	40,95
40	0,425	345,60	12,25	71,30	28,70
60	0,250	400,11	14,18	85,48	14,52
80	0,180	103,71	3,68	89,15	10,85
100	0,150	27,62	0,98	90,13	9,87
200	0,075	107,56	3,81	93,94	6,06
FONDO	//	170,69	6,05	99,99	//
TOTALI		2821,29	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	224,43
Peso umido campione (g)	2914,6
Peso secco campione (g)	2821,46
Peso secco campione lavato (g)	2650,77
Peso quantità > 25 mm (g)	583,37
Perdita lavaggio (g)	170,69
Riscontro pesi (g)	0,17

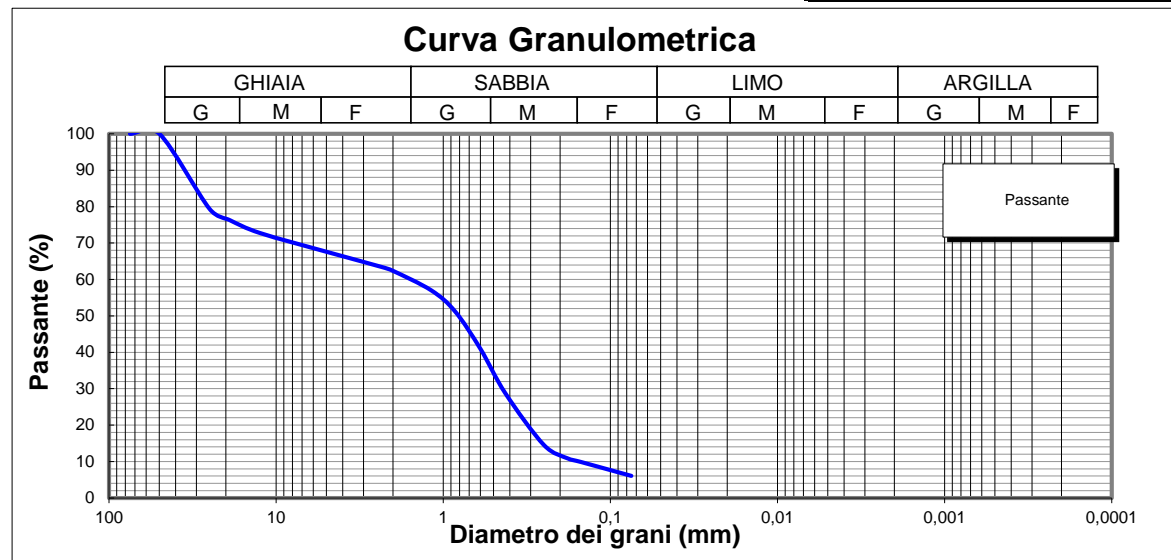
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	23
	Medie	9
	Fini	6
SABBIE	Grosse	21
	Medie	29
	Fini	7
LIMO/ARGILLA		5

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ43_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5718 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2821,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	170,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,58

Correzioni per lettura densimetro

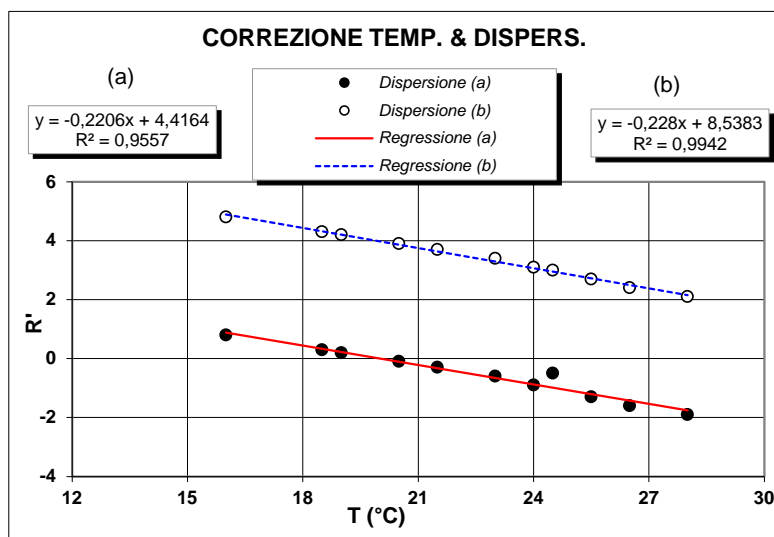
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ43_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5719 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

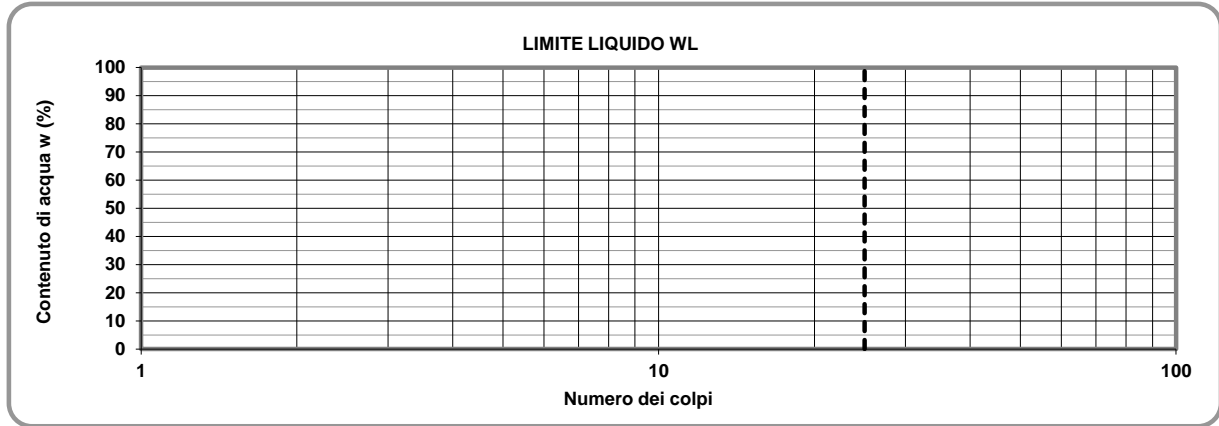
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



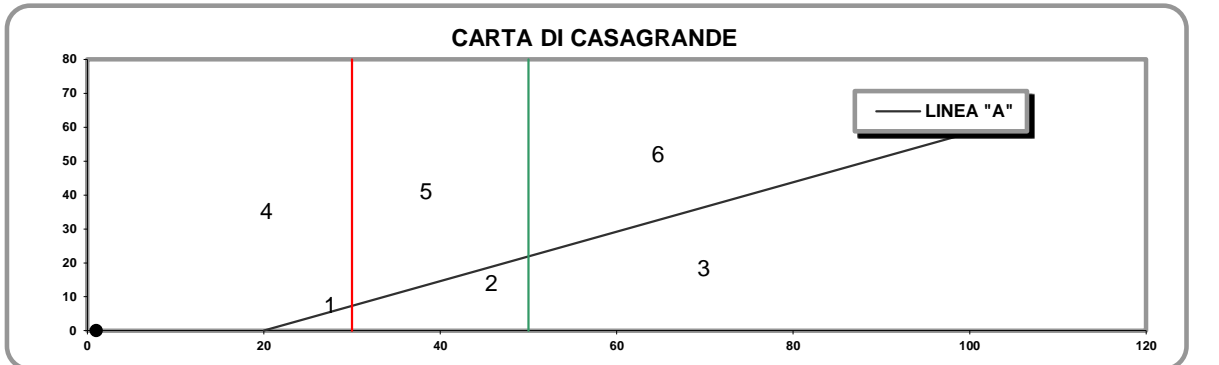
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

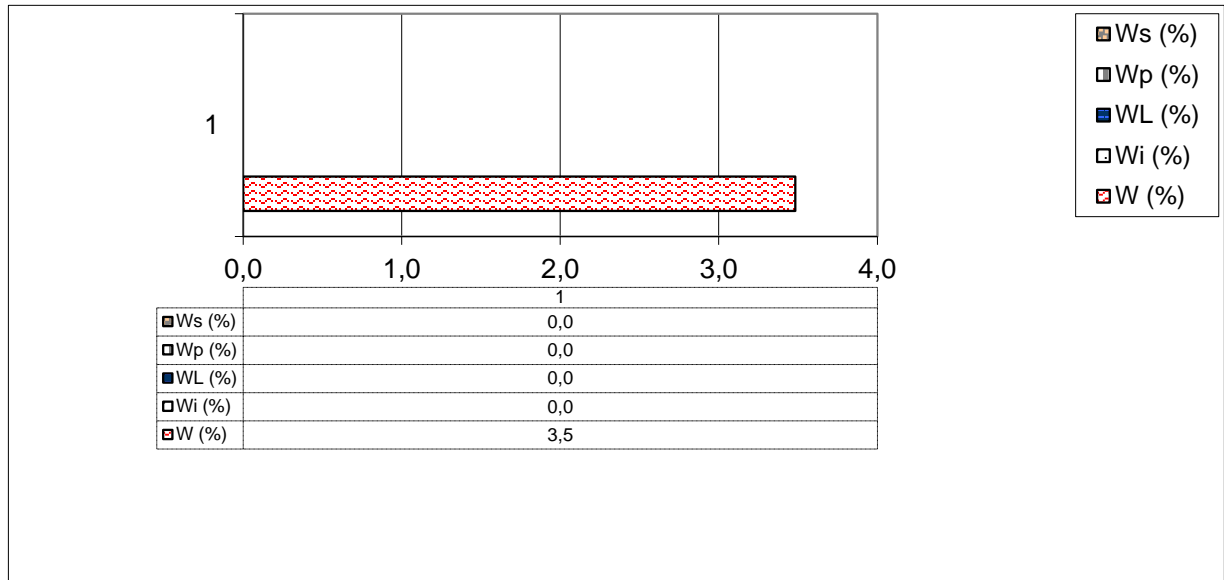
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	3,5

N° Certificato:	5719 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ44_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ44_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5720 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,48	22,76
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,30	159,16
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,45	26,62
MEDIA	26,53	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,32	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,1	10,08	10,55
Peso cont. + peso campione umido (g)	78,91	103,7	91,1
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,54	101,85	89,52
Peso campione secco (g)	67,44	91,77	78,97
Contenuto di acqua w (%)	2,03	2,02	2,00
MEDIA	2,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,76	0,01	0,76

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ44_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5721 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	703,72	31,03	31,03	68,97
3/4"	19,000	196,33	8,66	39,68	60,32
1/2"	12,500	215,56	9,50	49,19	50,81
4	4,750	259,00	11,42	60,61	39,39
8	2,360	166,99	7,36	67,97	32,03
10	2,000	43,93	1,94	69,91	30,09
16	1,180	190,75	8,41	78,32	21,68
20	0,850	219,77	9,69	88,01	11,99
30	0,600	86,54	3,82	91,82	8,18
40	0,425	58,35	2,57	94,40	5,60
60	0,250	48,42	2,13	96,53	3,47
80	0,180	19,08	0,84	97,37	2,63
100	0,150	4,32	0,19	97,56	2,44
200	0,075	19,13	0,84	98,41	1,59
FONDO	//	36,08	1,59	100,00	//
TOTALI		2267,97	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	166,35
Peso umido campione (g)	2310,8
Peso secco campione (g)	2268,06
Peso secco campione lavato (g)	2231,98
Peso quantità > 25 mm (g)	703,72
Perdita lavaggio (g)	36,08
Riscontro pesi (g)	0,09

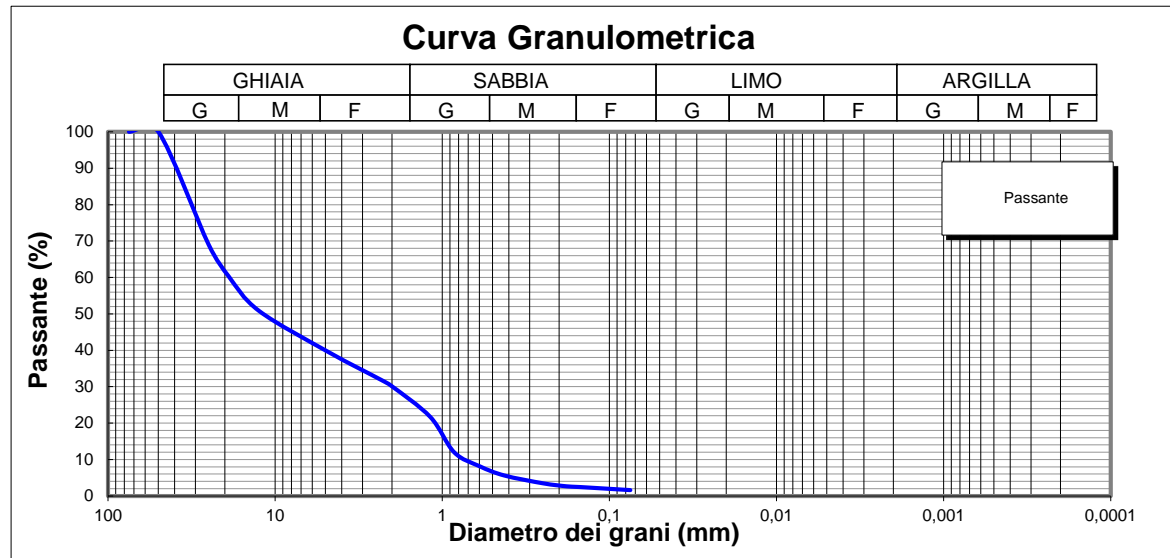
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	38
	Medie	21
	Fini	11
70	Grosse	22
	Medie	5
29	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	1

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ44_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5721 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2268,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	36,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,53

Correzioni per lettura densimetro

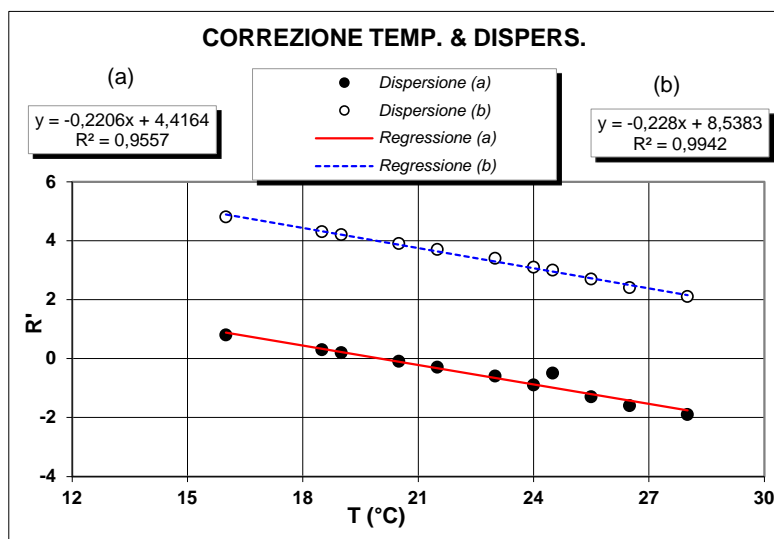
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ44_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5722 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

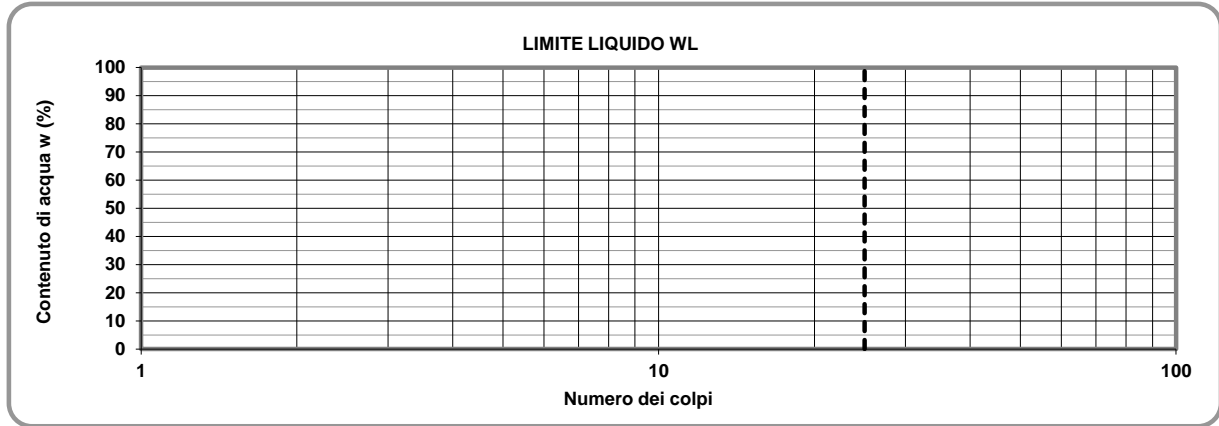
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



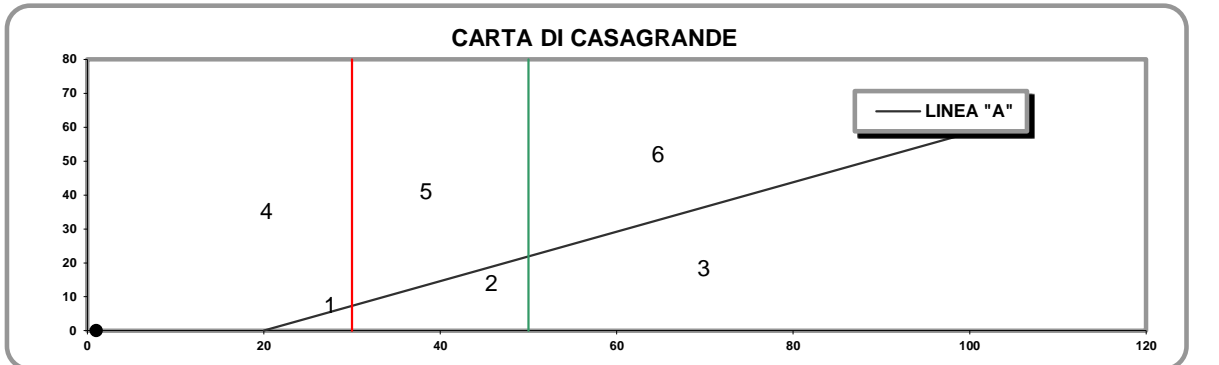
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

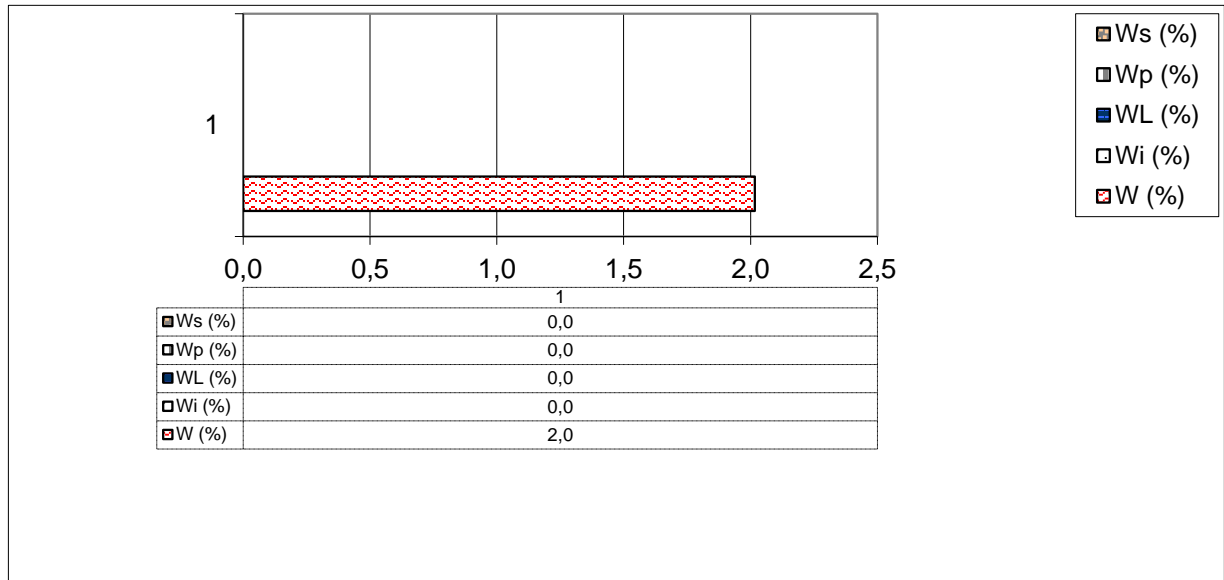
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,0

N° Certificato:	5722 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				<input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				<input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				<input type="text"/>
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ45_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ45_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5723 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	27,25	23,33
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	162,01	159,50
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,60	26,56
MEDIA	26,58	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,01	10,58	9,97
Peso cont. + peso campione umido (g)	103,78	87,01	91,56
Peso cont. + peso camp. secco (g)	101,73	85,37	89,76
Peso campione secco (g)	91,72	74,79	79,79
Contenuto di acqua w (%)	2,24	2,19	2,26
MEDIA	2,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,32	1,58	1,26

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ45_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5724 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	1020,05	28,76	28,76	71,24
3/4"	19,000	325,53	9,18	37,93	62,07
1/2"	12,500	353,00	9,95	47,88	52,12
4	4,750	374,81	10,57	58,45	41,55
8	2,360	176,48	4,97	63,42	36,58
10	2,000	33,10	0,93	64,36	35,64
16	1,180	133,95	3,78	68,13	31,87
20	0,850	121,77	3,43	71,57	28,43
30	0,600	167,70	4,73	76,29	23,71
40	0,425	215,80	6,08	82,38	17,62
60	0,250	265,68	7,49	89,87	10,13
80	0,180	115,23	3,25	93,11	6,89
100	0,150	36,11	1,02	94,13	5,87
200	0,075	85,39	2,41	96,54	3,46
FONDO	//	122,60	3,46	99,99	//
TOTALI		3547,20	99,99	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	423,62
Peso umido campione (g)	3625,4
Peso secco campione (g)	3547,38
Peso secco campione lavato (g)	3424,78
Peso quantità > 25 mm (g)	1020,05
Perdita lavaggio (g)	122,60
Riscontro pesi (g)	0,18

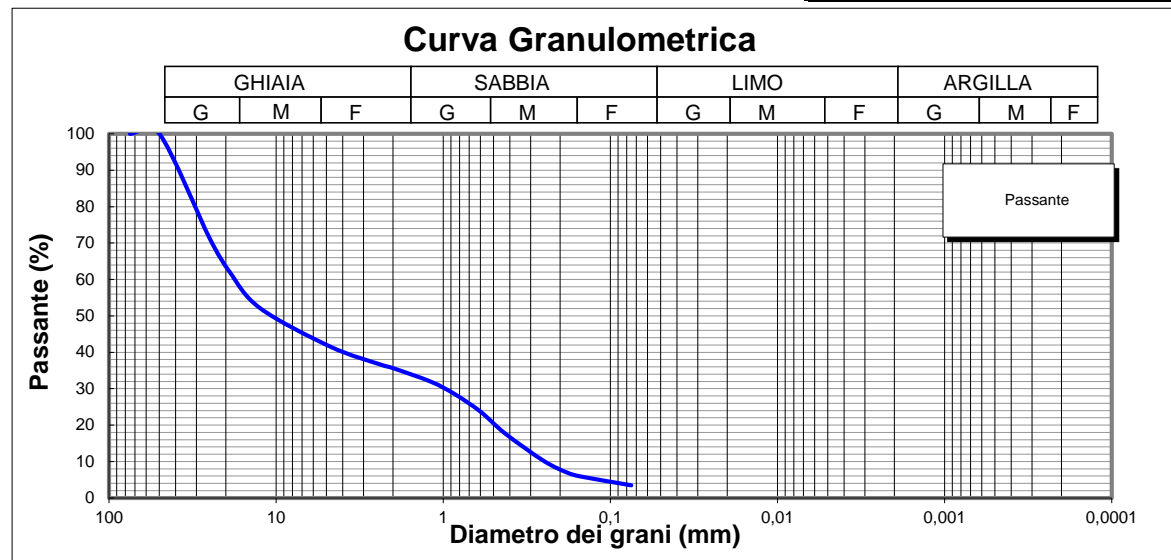
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	36
	Medie	20
	Fini	8
SABBIE	Grosse	12
	Medie	16
	Fini	5
LIMO/ARGILLA		3

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ45_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5724 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	3547,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	122,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,58

Correzioni per lettura densimetro

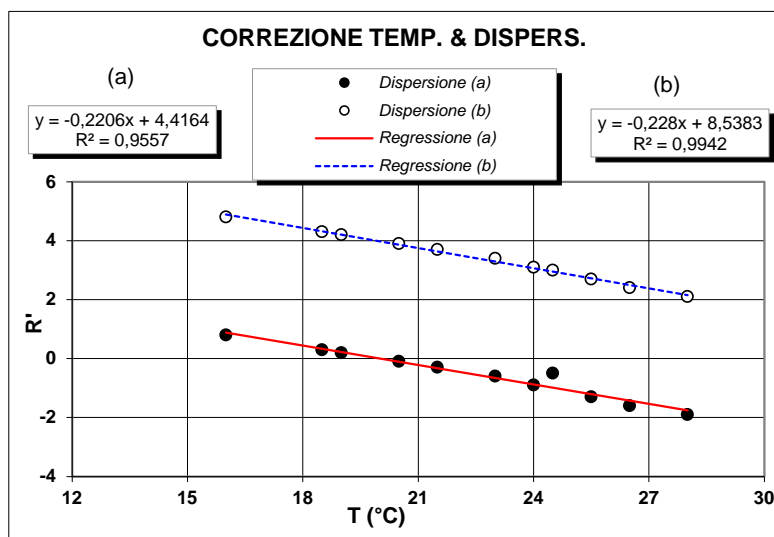
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ45_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5725 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

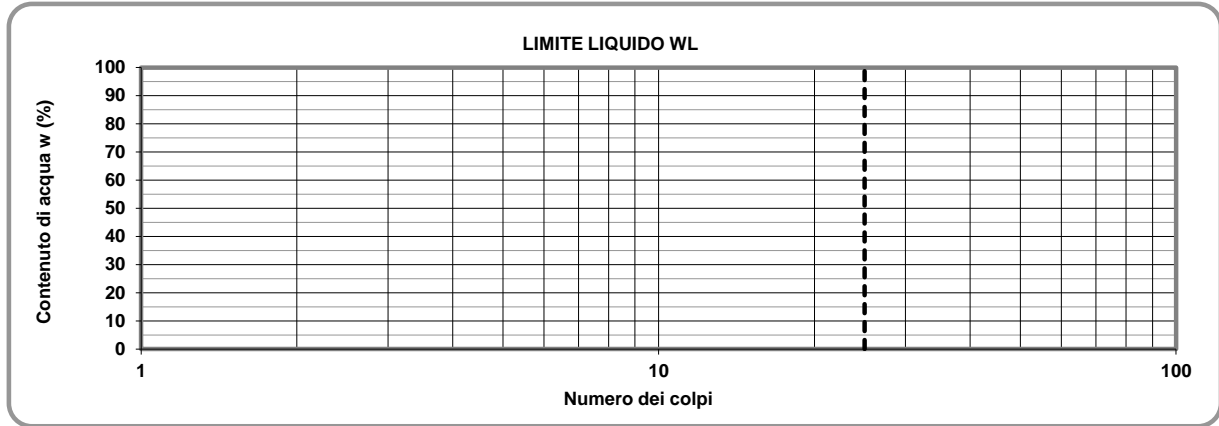
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



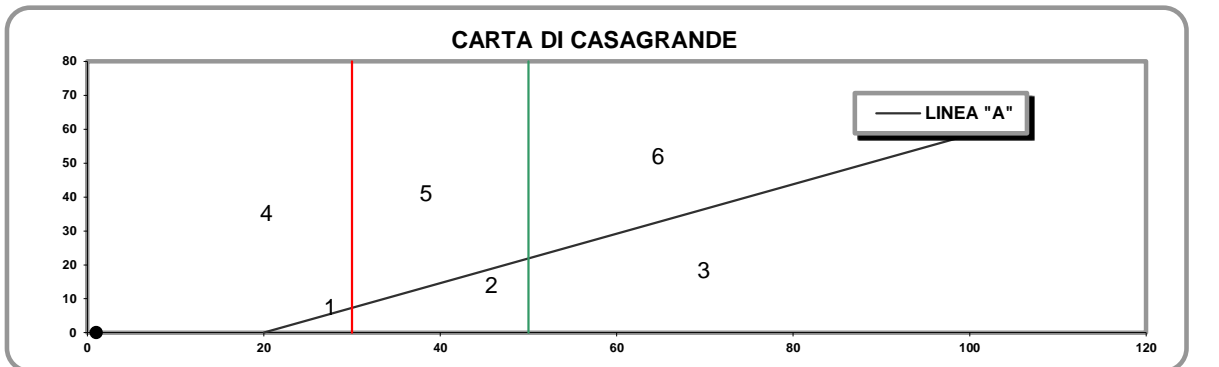
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.



- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

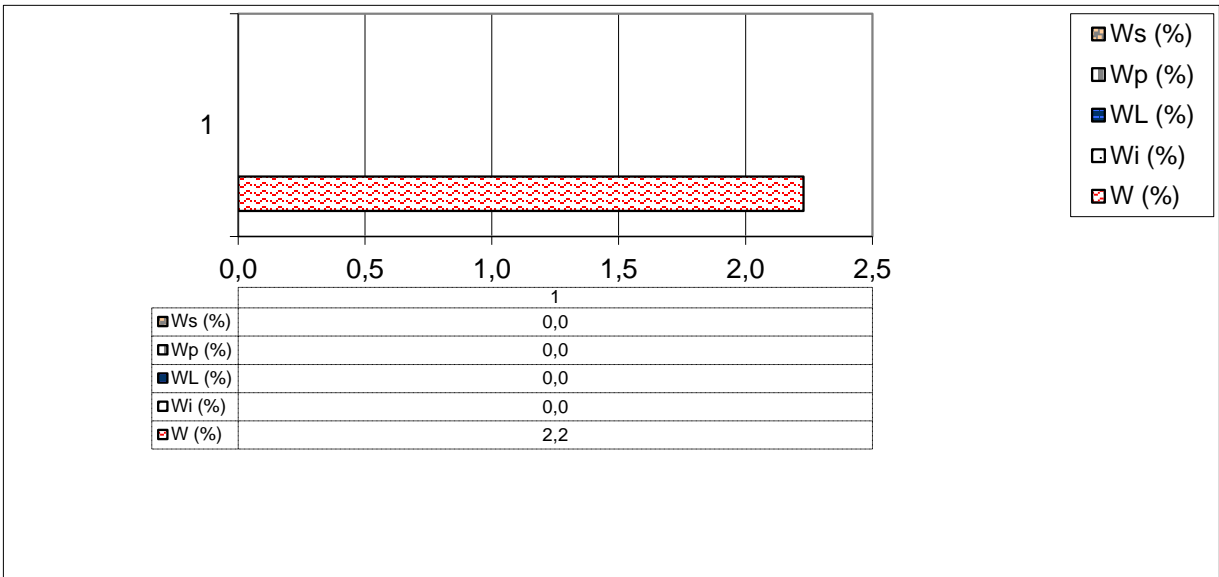
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,2

N° Certificato:	5725 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) <input type="checkbox"/> NP Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di consistenza I_c Fluido (<0) Fluido-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di attività I_a Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
---	---	--	--	---	--

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W_i (%) <input type="checkbox"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W_s (%) <input type="checkbox"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R_s <input type="checkbox"/>
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			Ritiro di volume V_s <input type="checkbox"/>
Volume capsula in monel (cm ³)		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ46_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ46_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5726 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,88	24,78
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,97	160,39
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,61	26,48
MEDIA	26,55	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,25	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,48	10,67	10,28
Peso cont. + peso campione umido (g)	90,84	100,38	101,74
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,4	98,73	100,06
Peso campione secco (g)	78,92	88,06	89,78
Contenuto di acqua w (%)	1,82	1,87	1,87
MEDIA	1,9		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,72	0,93	0,79

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ46_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5727 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	694,50	17,18	17,18	82,82
1"	25,000	912,69	22,57	39,75	60,25
3/4"	19,000	267,57	6,62	46,37	53,63
1/2"	12,500	274,91	6,80	53,16	46,84
4	4,750	311,33	7,70	60,86	39,14
8	2,360	174,24	4,31	65,17	34,83
10	2,000	43,82	1,08	66,26	33,74
16	1,180	180,50	4,46	70,72	29,28
20	0,850	221,02	5,47	76,19	23,81
30	0,600	320,25	7,92	84,11	15,89
40	0,425	262,60	6,49	90,60	9,40
60	0,250	188,79	4,67	95,27	4,73
80	0,180	43,53	1,08	96,35	3,65
100	0,150	11,96	0,30	96,64	3,36
200	0,075	36,38	0,90	97,54	2,46
FONDO	//	99,34	2,46	100,00	//
TOTALI		4043,43	82,82	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	502,52
Peso umido campione (g)	4111,5
Peso secco campione (g)	4043,48
Peso secco campione lavato (g)	3944,14
Peso quantità > 25 mm (g)	1607,19
Perdita lavaggio (g)	99,34
Riscontro pesi (g)	0,05

RISULTATI

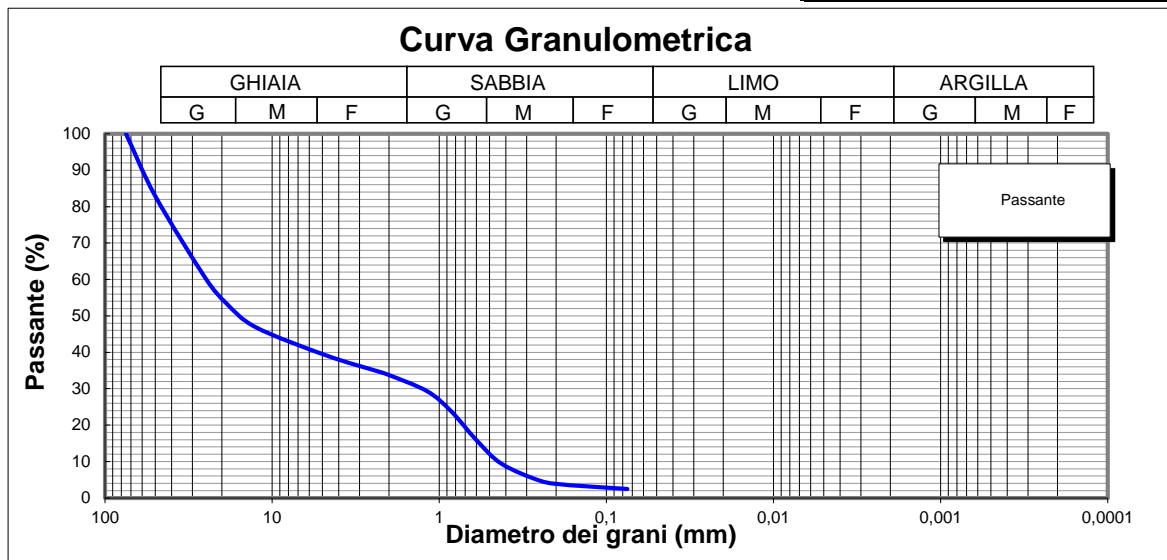
GHIAIE	Grosse	45
	Medie	14
	Fini	7
SABBIE	Grosse	18
	Medie	12
32	Fini	2
	LIMO/ARGILLA	2

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ46_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5727 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	4043,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	99,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,55

Correzioni per lettura densimetro

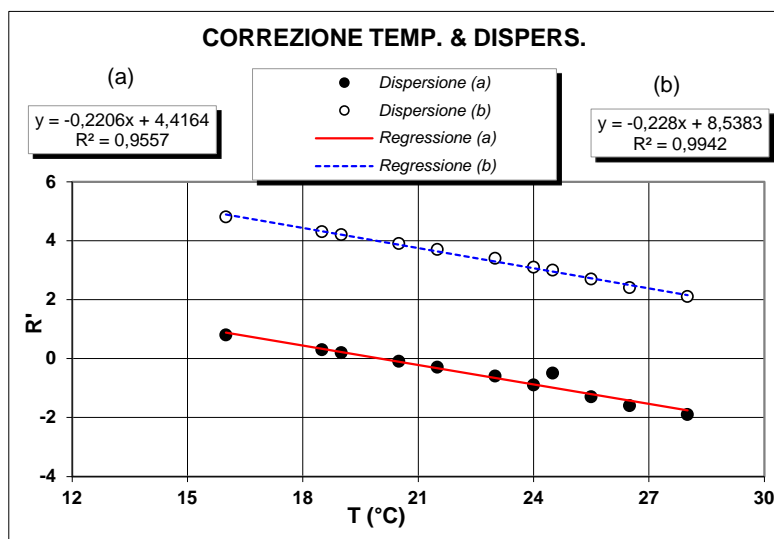
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

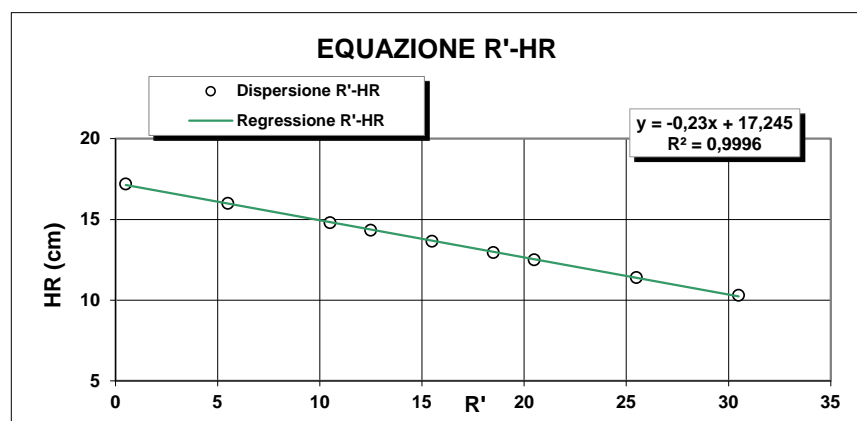
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5727 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	82,8
1"	25,00	60,3
3/4"	19,00	53,6
1/2"	12,50	46,8
4	4,750	39,1
8	2,360	34,8
10	2,000	33,7
16	1,180	29,3
20	0,850	23,8
30	0,600	15,9
40	0,425	9,4
60	0,250	4,7
80	0,180	3,7
100	0,150	3,4
200	0,075	2,5

Coefficienti granulometrici

Percentuali passanti

D60 (mm)	23,9883
D30 (mm)	1,2023
D10 (mm)	0,4169
Coeff. Uniformità (Cu)	58
Coeff. Curvatura (Cc)	0,1

GHIAIA (%)	66
SABBIA (%)	32
LIMO (%)	2
ARGILLA (%)	-

Descrizione campione (AGI) :

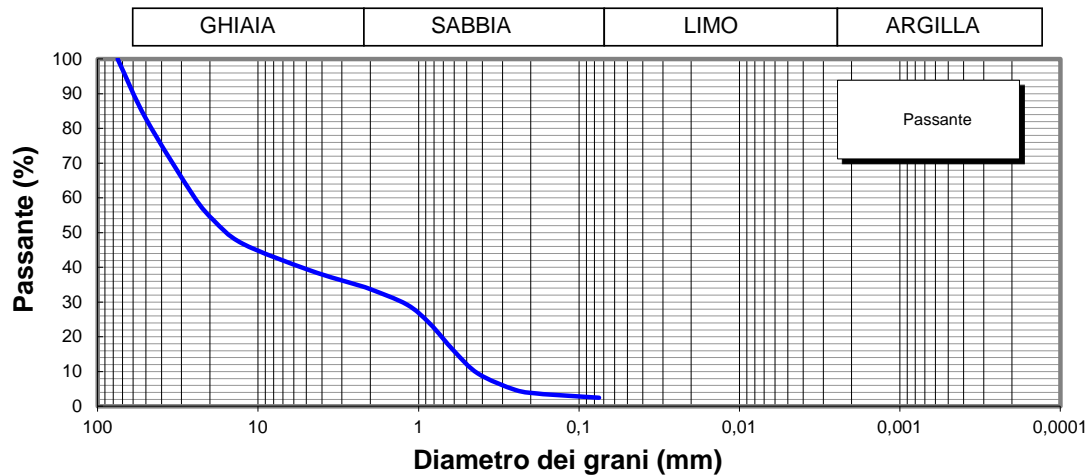
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia con sabbia

A1-a

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ46_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5728 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

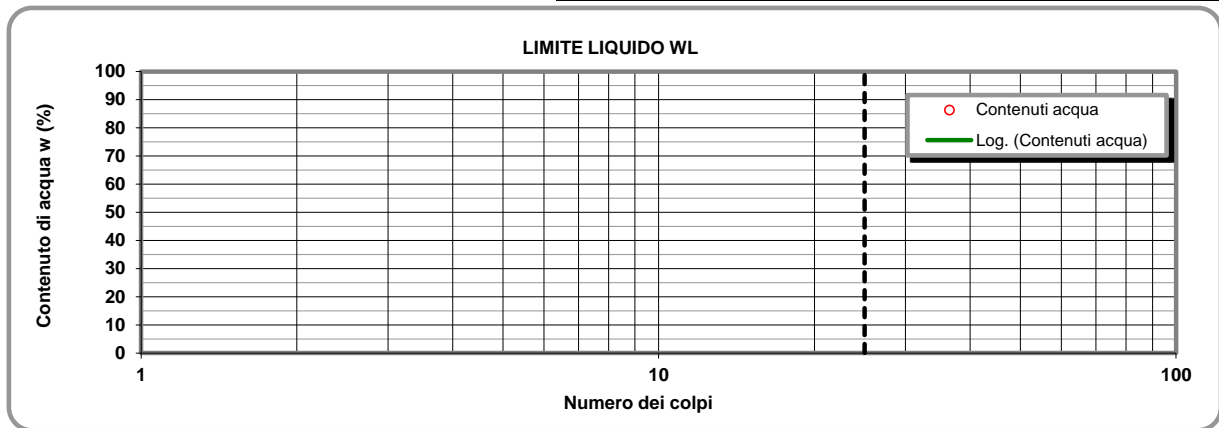
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



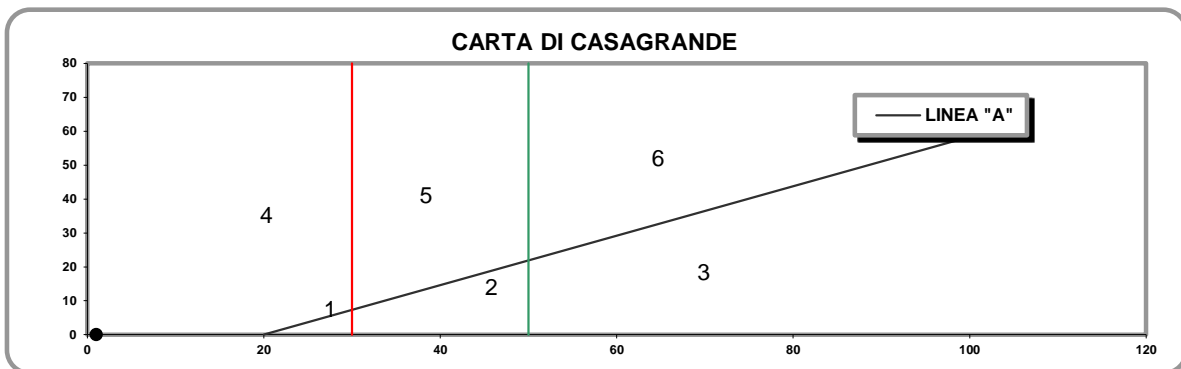
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

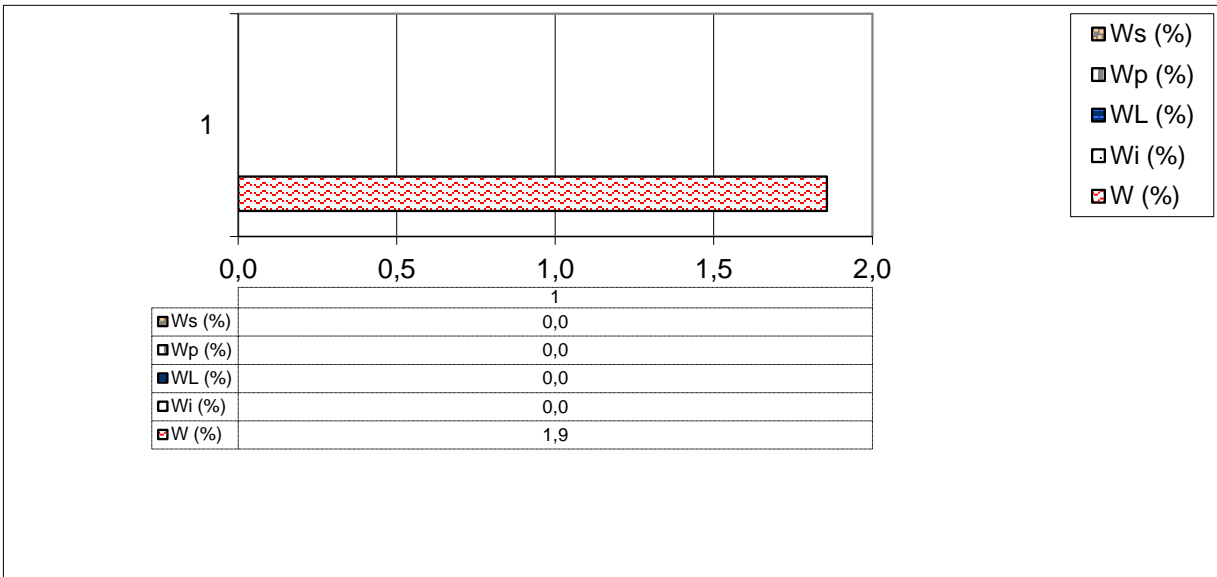
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	1,9

N° Certificato:	5728 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	<input checked="" type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di consistenza I_c Fluidico (<0) Fluido-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di attività I_a Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---	--

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="checkbox"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="checkbox"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ47_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con ghiaia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ47_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5729 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	A	Y
Picnometro n°		
Peso campione secco (g)	26,07	25,23
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,23	160,67
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,56	26,47
MEDIA	26,51	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,16	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,08	10,23	10,58
Peso cont. + peso campione umido (g)	88,58	89,68	87,6
Peso cont. + peso camp. secco (g)	86,23	87,33	85,35
Peso campione secco (g)	76,15	77,10	74,77
Contenuto di acqua w (%)	3,09	3,05	3,01
MEDIA	3,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	0,01	1,26

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ47_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5730 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	511,30	18,62	18,62	81,38
3/4"	19,000	110,54	4,03	22,65	77,35
1/2"	12,500	160,79	5,86	28,51	71,49
4	4,750	275,96	10,05	38,56	61,44
8	2,360	129,45	4,72	43,27	56,73
10	2,000	32,84	1,20	44,47	55,53
16	1,180	171,00	6,23	50,70	49,30
20	0,850	192,15	7,00	57,70	42,30
30	0,600	375,13	13,66	71,36	28,64
40	0,425	275,83	10,05	81,41	18,59
60	0,250	207,54	7,56	88,97	11,03
80	0,180	96,35	3,51	92,48	7,52
100	0,150	13,19	0,48	92,96	7,04
200	0,075	60,67	2,21	95,17	4,83
FONDO	//	132,61	4,83	100,00	//
TOTALI		2745,35	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	359,74
Peso umido campione (g)	2819,3
Peso secco campione (g)	2745,47
Peso secco campione lavato (g)	2612,86
Peso quantità > 25 mm (g)	511,30
Perdita lavaggio (g)	132,61
Riscontro pesi (g)	0,12

RISULTATI

GHIAIE	Grosse	22
	Medie	15
	Fini	7
44	Grosse	27
	Medie	20
52	Fini	5
	LIMO/ARGILLA	4

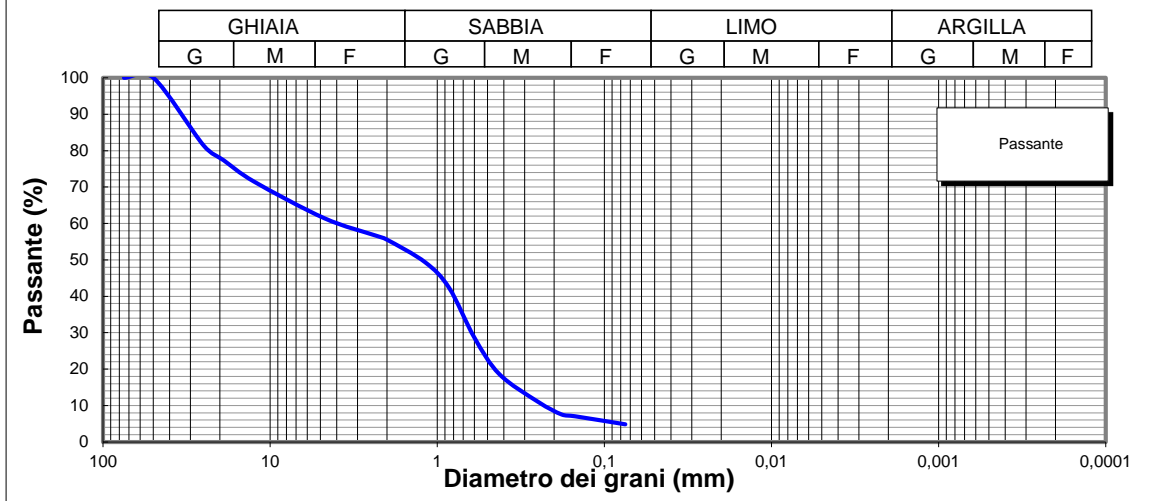
Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ47_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5730 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2745,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	132,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,51

Correzioni per lettura densimetro

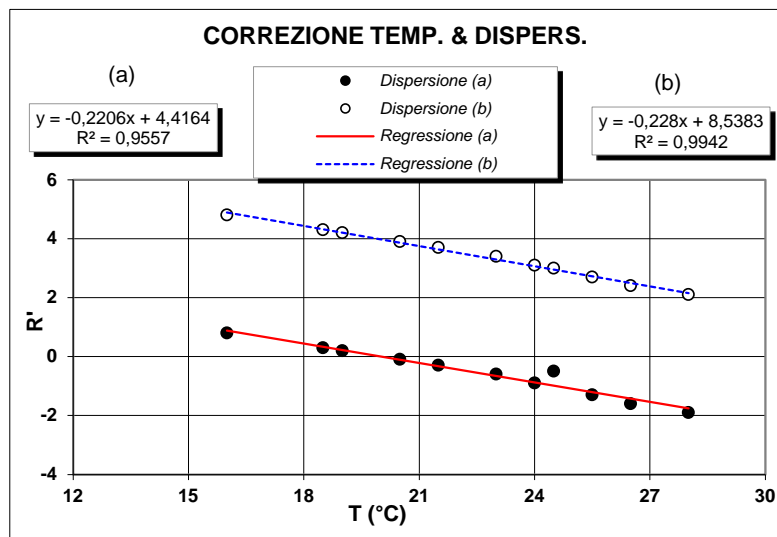
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

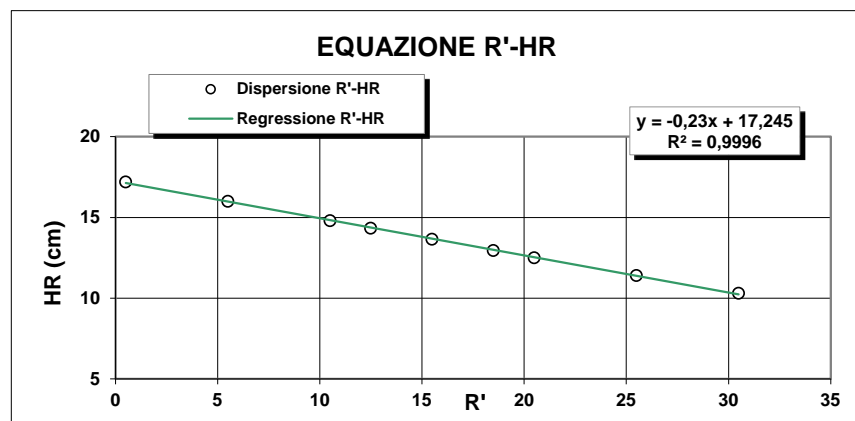
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5730 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	81,4
3/4"	19,00	77,4
1/2"	12,50	71,5
4	4,750	61,4
8	2,360	56,7
10	2,000	55,5
16	1,180	49,3
20	0,850	42,3
30	0,600	28,6
40	0,425	18,6
60	0,250	11,0
80	0,180	7,5
100	0,150	7,0
200	0,075	4,8

Coefficienti granulometrici

Percentuali passanti

D60 (mm)	3,9811
D30 (mm)	0,6166
D10 (mm)	0,2188
Coeff. Uniformità (Cu)	18
Coeff. Curvatura (Cc)	0,4

GHIAIA (%)	44
SABBIA (%)	52
LIMO (%)	4
ARGILLA (%)	-

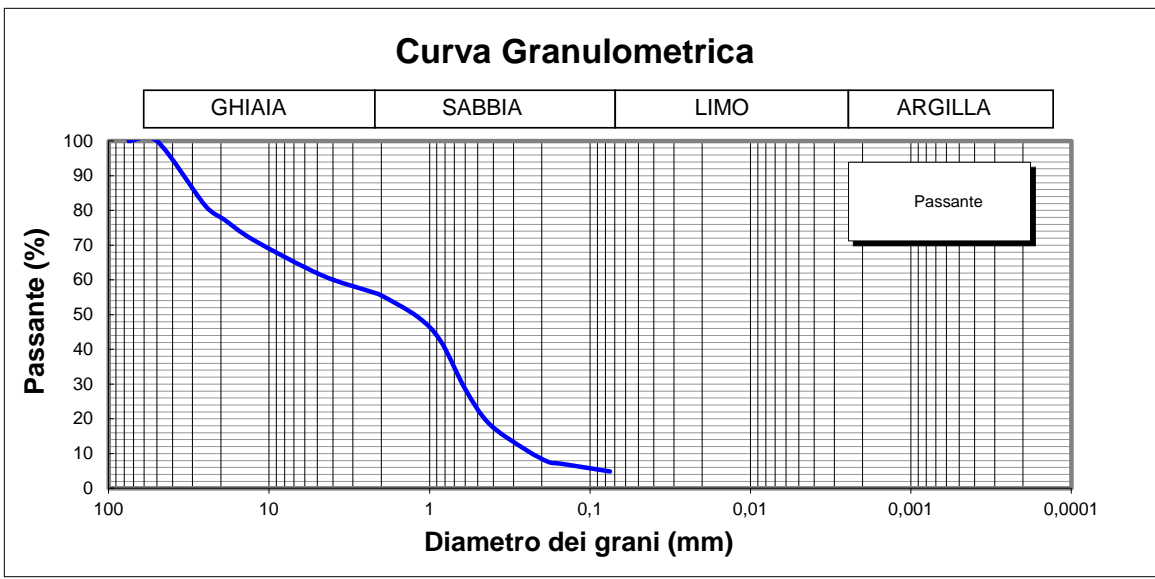
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB–AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con ghiaia

A1-b

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ47_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5731 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

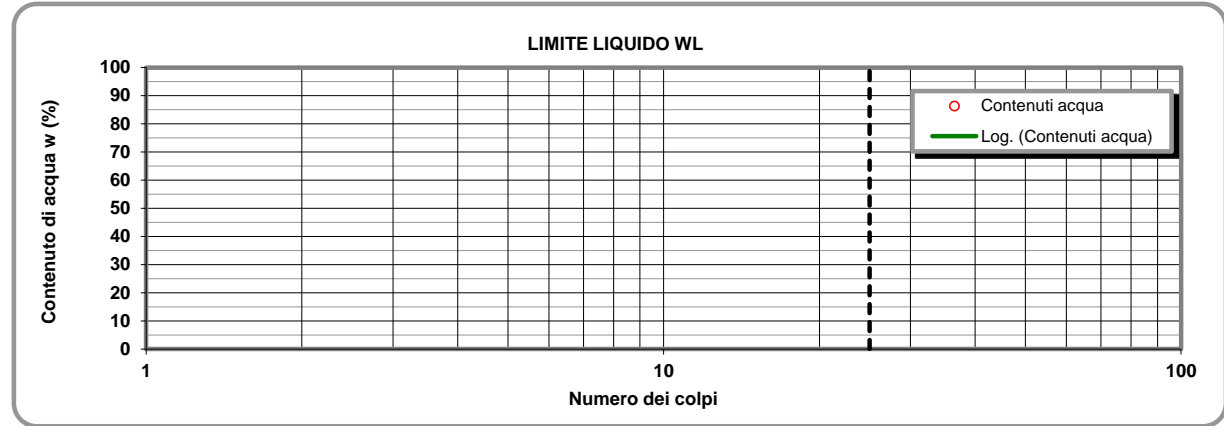
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



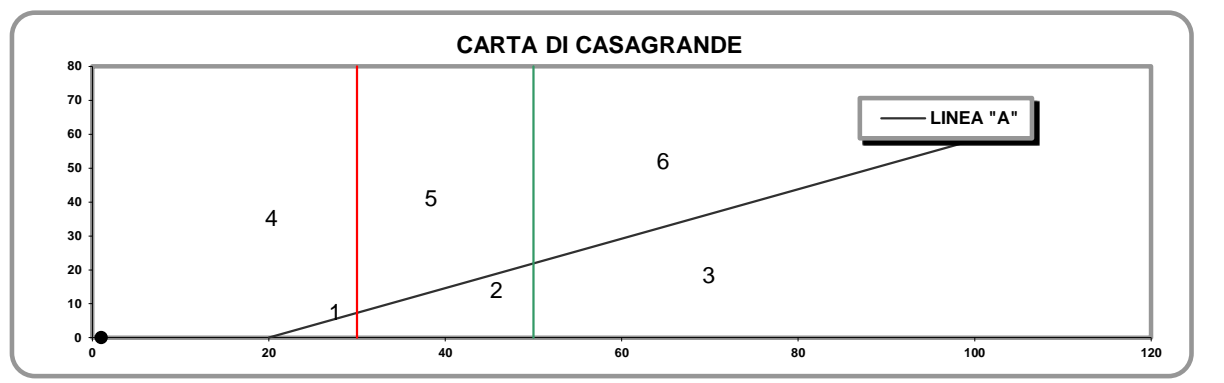
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

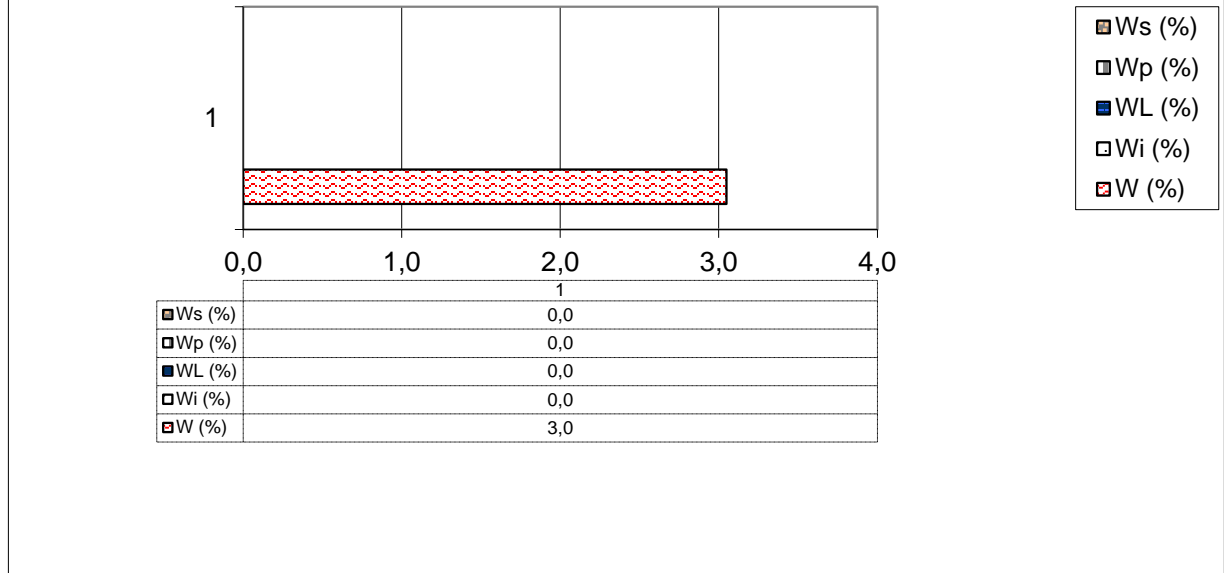
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	3,0

N° Certificato:	5731 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di consistenza I_c Fluido (<0) Fluido-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di attività I_a Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	---	--	--	---	--

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="checkbox"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="checkbox"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ48_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ48_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5732 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	A	Y
Picnometro n°	24,59	22,33
Peso campione secco (g)	20,00	20,00
Temperatura di prova (°C)	9,78929	9,78929
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	160,22	158,79
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	144,8	144,8
Peso picnometro + acqua (g)	26,34	26,31
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)		
MEDIA	26,32	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	A	B	C
Contenitore n°	9,89	10,68	9,98
Peso contenitore (g)	86,13	92,54	80,6
Peso cont. + peso campione umido (g)	84,58	90,93	79,17
Peso campione secco (g)	74,69	80,25	69,19
Contenuto di acqua w (%)	2,08	2,01	2,07
MEDIA	2,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	2,11	0,85

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ48_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5733 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	843,66	17,04	17,04	82,96
1"	25,000	1788,31	36,12	53,16	46,84
3/4"	19,000	207,69	4,20	57,36	42,64
1/2"	12,500	347,79	7,02	64,38	35,62
4	4,750	429,33	8,67	73,05	26,95
8	2,360	188,39	3,81	76,86	23,14
10	2,000	47,07	0,95	77,81	22,19
16	1,180	205,41	4,15	81,96	18,04
20	0,850	211,11	4,26	86,22	13,78
30	0,600	176,49	3,56	89,79	10,21
40	0,425	134,75	2,72	92,51	7,49
60	0,250	94,87	1,92	94,43	5,57
80	0,180	33,38	0,67	95,10	4,90
100	0,150	12,49	0,25	95,35	4,65
200	0,075	35,38	0,71	96,07	3,93
FONDO	//	194,58	3,93	100,00	//
TOTALI		4950,70	82,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	367,17
Peso umido campione (g)	5050,9
Peso secco campione (g)	4950,83
Peso secco campione lavato (g)	4756,25
Peso quantità > 25 mm (g)	2631,97
Perdita lavaggio (g)	194,58
Riscontro pesi (g)	0,13

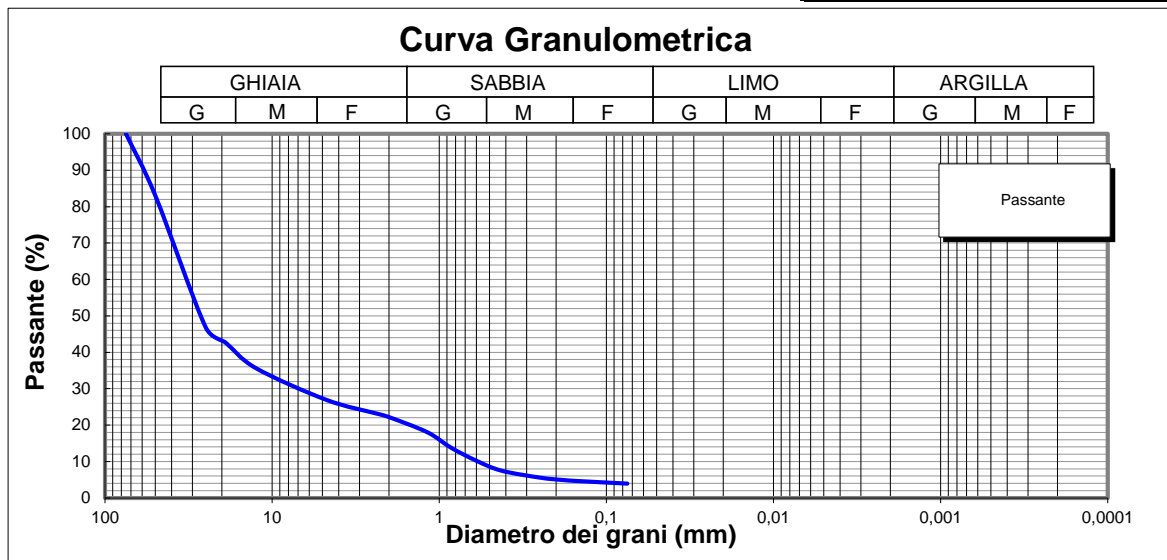
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	57
	Medie	15
	Fini	6
SABBIE	Grosse	12
	Medie	5
	Fini	1
18		
LIMO/ARGILLA		4

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ48_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5733 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	4950,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	194,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,32

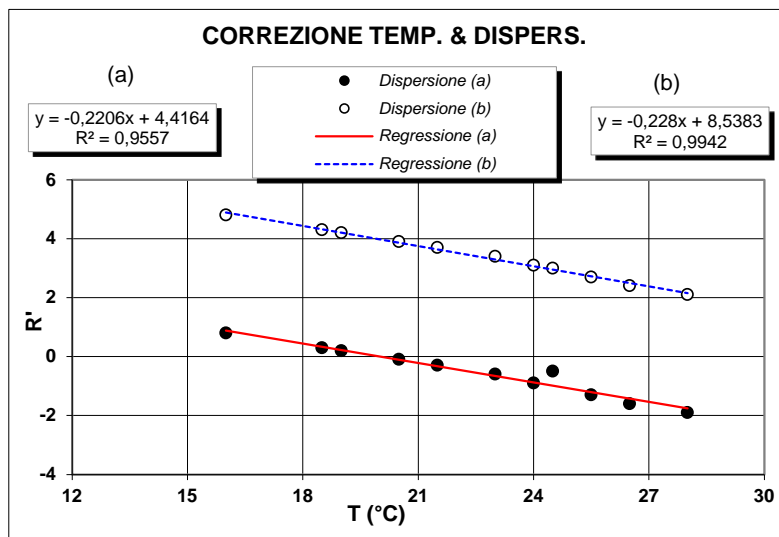
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

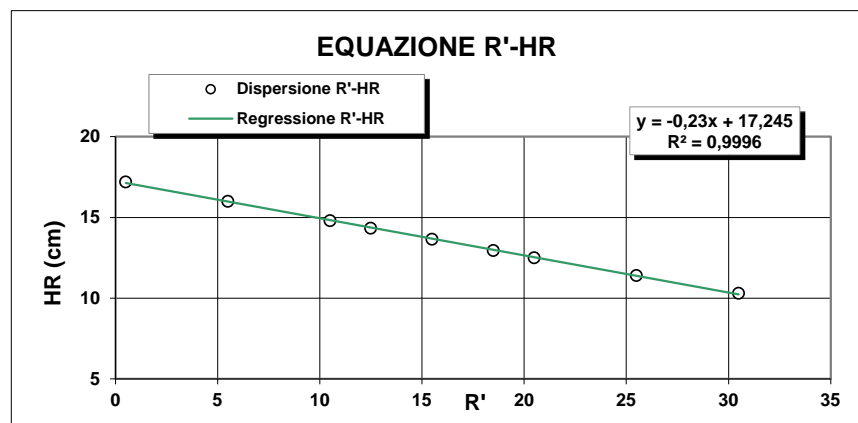
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ48_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5734 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

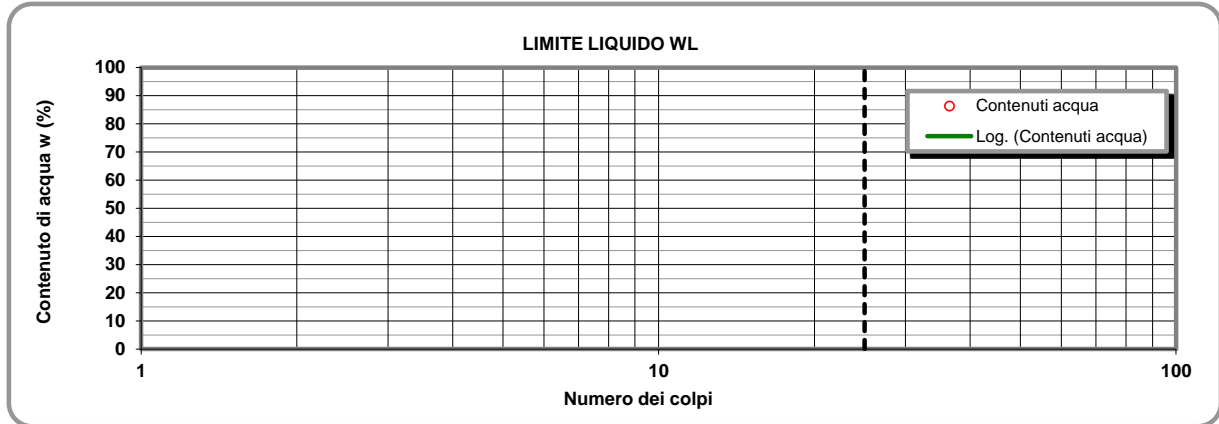
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



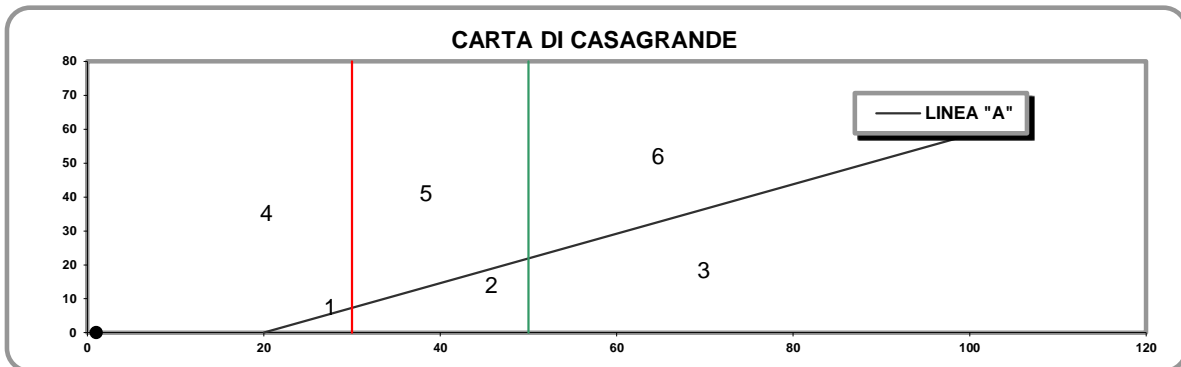
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

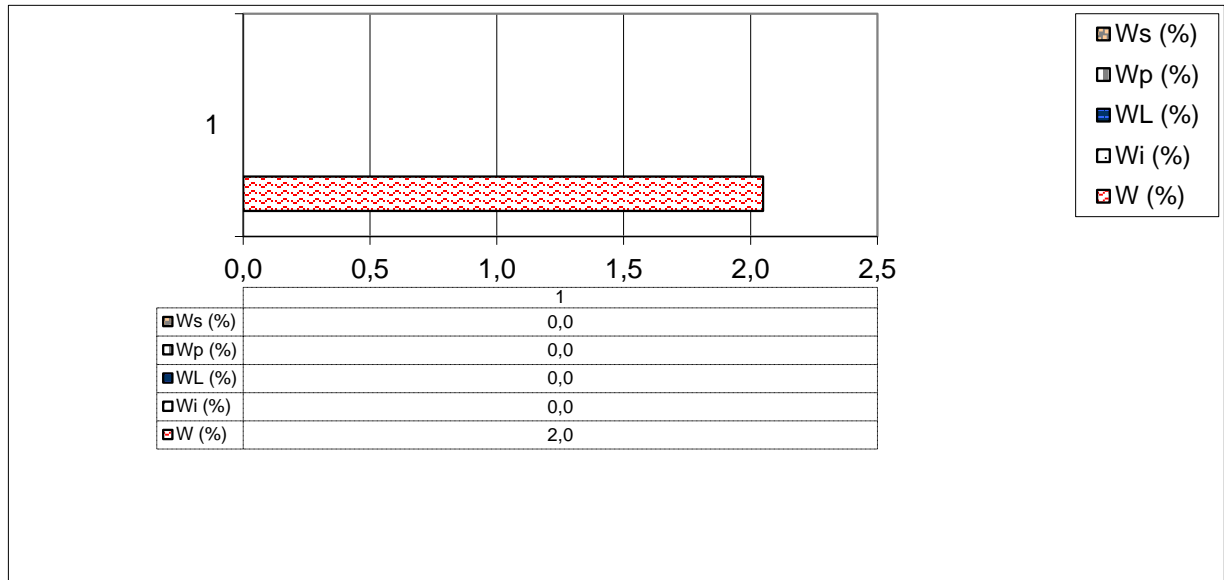
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,0

N° Certificato:	5734 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c		Indice di attività I _a	
Non plastico (0-5)		Fluidico (<0)		Inattivo (<0,75)	
Poco plastico (5-15)		Fluido-plastica (0-0,25)		Norm. attivo (0,75-1,25)	
Plastico (15-40)		Molle-plastica (0,25-0,50)		Attivo (>1,25)	
Molto plastico (>40)		Plastica (0,50-0,75)			
		Solido-plastica (0,75-1,0)			
		Solida (>1)			

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	
Limite di ritiro W _s (%)	
Coefficiente di ritiro R _s	
Ritiro di volume V _s	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ49_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ49_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5735 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,62	23,97	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,50	159,85	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,35	26,39	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,09

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,48	9,82	10,58
Peso cont. + peso campione umido (g)	97,41	78,35	77,62
Peso cont. + peso camp. secco (g)	95,73	77,03	76,35
Peso campione secco (g)	85,25	67,21	65,77
Contenuto di acqua w (%)	1,97	1,96	1,93
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	2,0
			0,79
			0,45
			1,24

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$	$\Delta CaCO_3$	%

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ49_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5736 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	913,91	21,40	21,40	78,60
1"	25,000	1516,65	35,52	56,93	43,07
3/4"	19,000	252,81	5,92	62,85	37,15
1/2"	12,500	160,45	3,76	66,61	33,39
4	4,750	268,58	6,29	72,90	27,10
8	2,360	173,19	4,06	76,95	23,05
10	2,000	27,66	0,65	77,60	22,40
16	1,180	177,50	4,16	81,76	18,24
20	0,850	124,76	2,92	84,68	15,32
30	0,600	156,75	3,67	88,35	11,65
40	0,425	158,08	3,70	92,05	7,95
60	0,250	119,79	2,81	94,86	5,14
80	0,180	30,85	0,72	95,58	4,42
100	0,150	15,08	0,35	95,93	4,07
200	0,075	23,03	0,54	96,47	3,53
FONDO	//	150,38	3,52	100,00	//
TOTALI		4269,47	78,59	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	374,34
Peso umido campione (g)	4344,8
Peso secco campione (g)	4269,66
Peso secco campione lavato (g)	4119,28
Peso quantità > 25 mm (g)	2430,56
Perdita lavaggio (g)	150,38
Riscontro pesi (g)	0,19

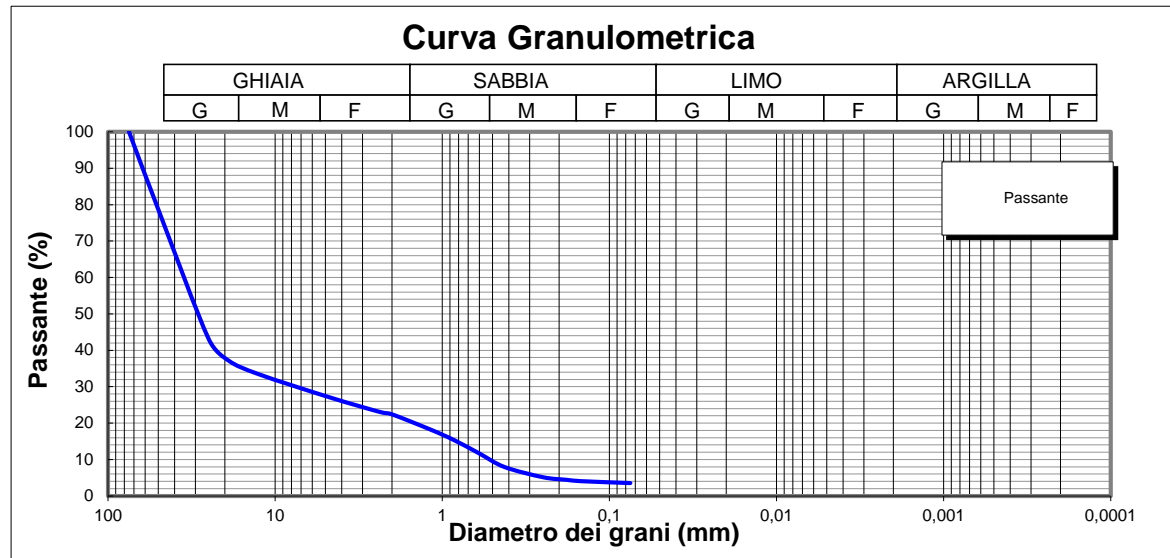
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	62
	Medie	10
	Fini	6
78		
SABBIE	Grosse	11
	Medie	7
	Fini	1
19		
LIMO/ARGILLA		3

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ49_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5736 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	4269,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	150,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,37

Correzioni per lettura densimetro

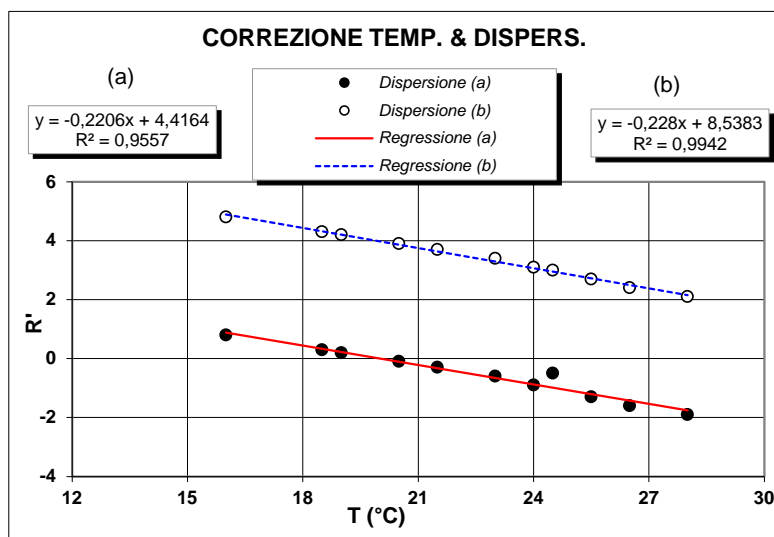
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ49_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5737 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

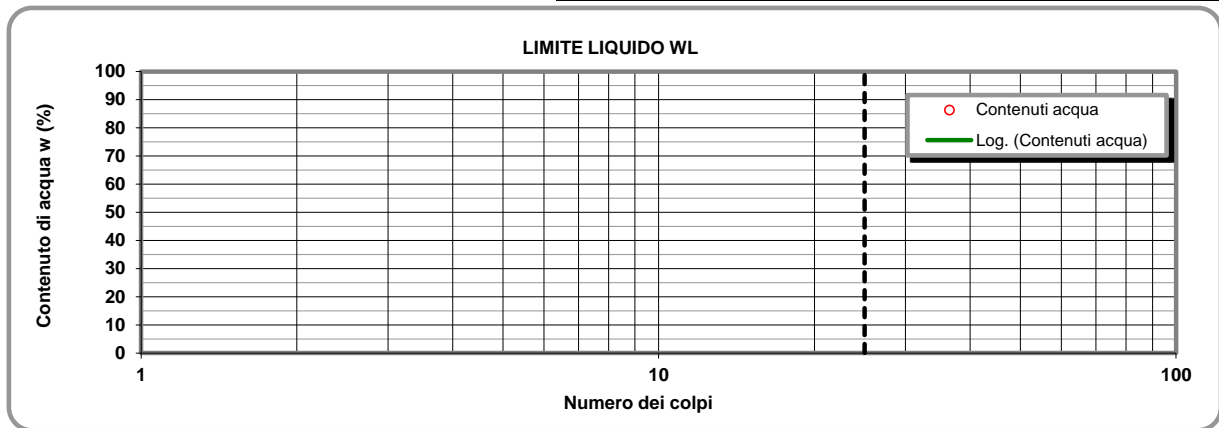
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



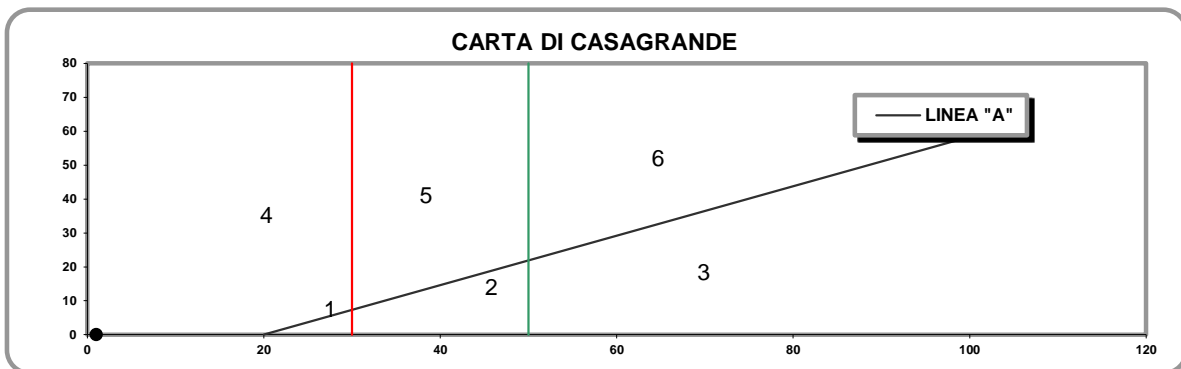
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

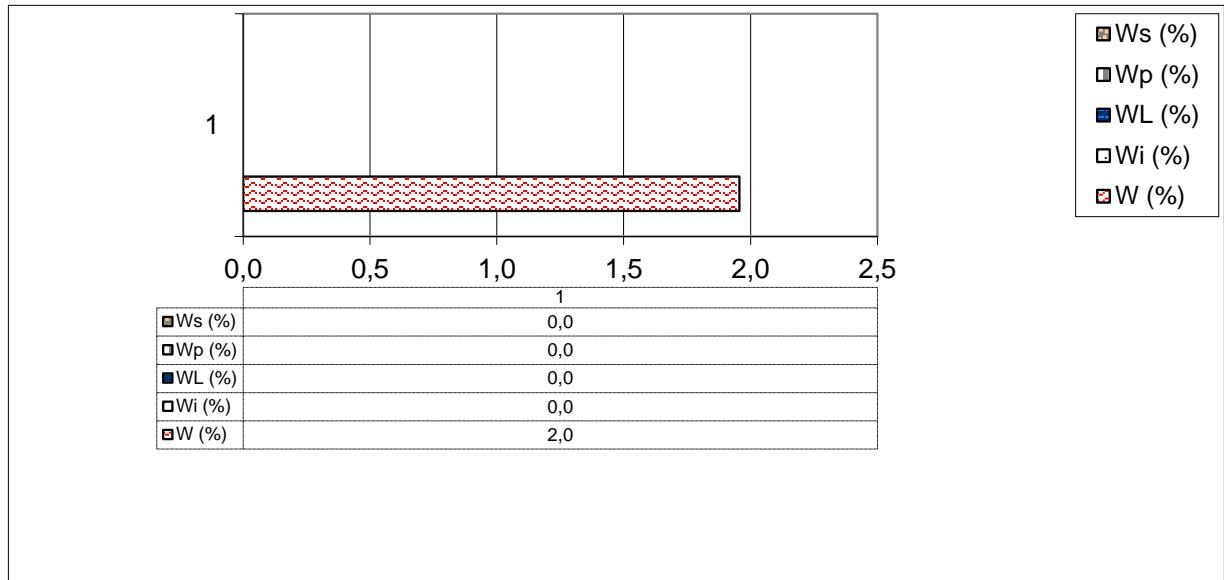
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,0

N° Certificato:	5737 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ50_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text"/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ50_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5738 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,23	23,28
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,93	159,35
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,15	26,19
MEDIA	26,17	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,18	9,87	9,84
Peso cont. + peso campione umido (g)	78,95	104,16	90,03
Peso cont. + peso camp. secco (g)	76,08	100,22	86,69
Peso campione secco (g)	65,90	90,35	76,85
Contenuto di acqua w (%)	4,36	4,36	4,35
MEDIA	4,4		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,02	0,16	0,18

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ50_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5739 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	226,16	6,43	6,43	93,57
1"	25,000	1089,80	31,00	37,43	62,57
3/4"	19,000	294,36	8,37	45,81	54,19
1/2"	12,500	385,50	10,97	56,77	43,23
4	4,750	379,79	10,80	67,57	32,43
8	2,360	156,95	4,46	72,04	27,96
10	2,000	35,06	1,00	73,04	26,96
16	1,180	147,40	4,19	77,23	22,77
20	0,850	152,00	4,32	81,55	18,45
30	0,600	168,82	4,80	86,35	13,65
40	0,425	149,45	4,25	90,60	9,40
60	0,250	116,38	3,31	93,92	6,08
80	0,180	39,66	1,13	95,04	4,96
100	0,150	22,09	0,63	95,67	4,33
200	0,075	20,89	0,59	96,27	3,73
FONDO	//	131,25	3,73	100,00	//
TOTALI		3515,56	93,57	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	219,42
Peso umido campione (g)	3665,9
Peso secco campione (g)	3515,58
Peso secco campione lavato (g)	3384,33
Peso quantità > 25 mm (g)	1315,96
Perdita lavaggio (g)	131,25
Riscontro pesi (g)	0,02

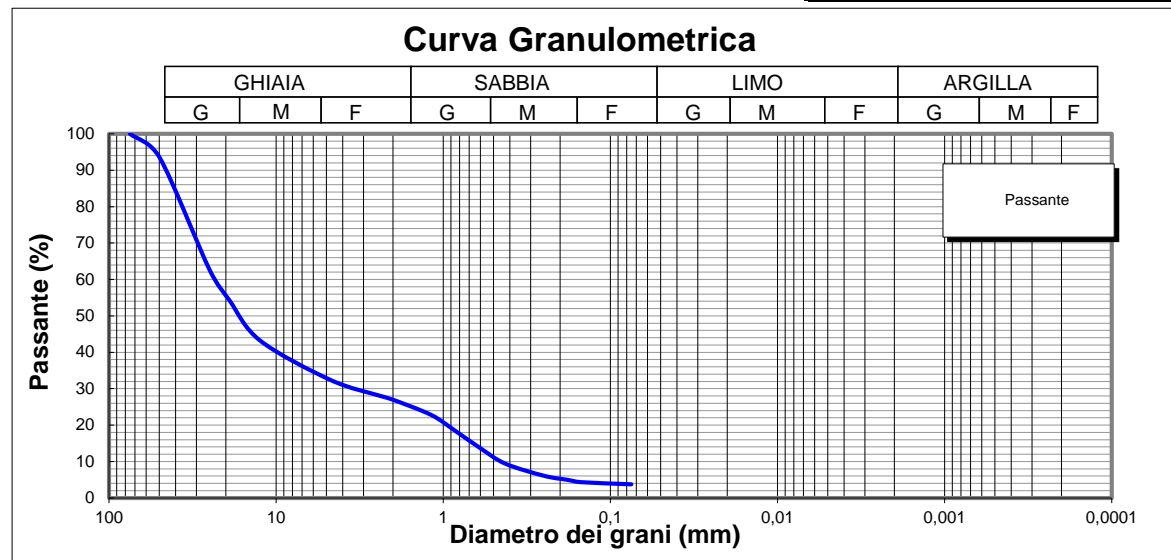
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	44
	Medie	22
	Fini	7
73		
SABBIE	Grosse	13
	Medie	8
	Fini	2
23		
LIMO/ARGILLA		4

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ50_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5739 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	3515,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	131,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,17

Correzioni per lettura densimetro

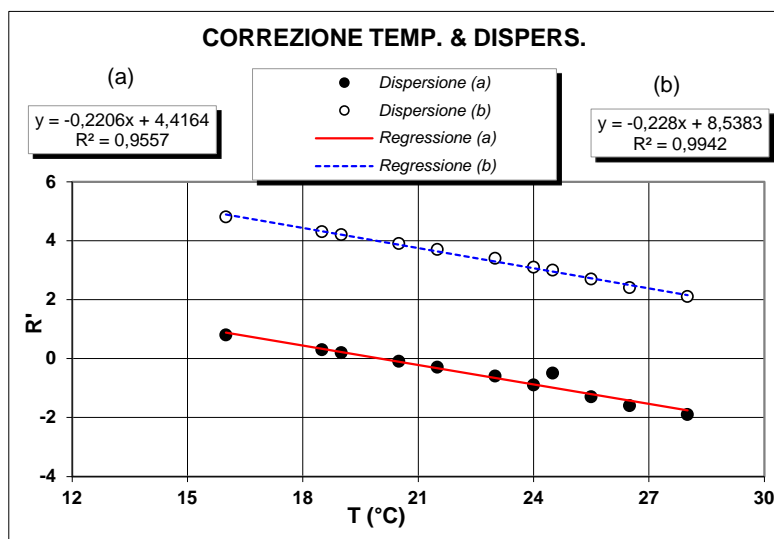
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 5739 /2017
 Data: 6/12/2017
 Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	93,6
1"	25,00	62,6
3/4"	19,00	54,2
1/2"	12,50	43,2
4	4,750	32,4
8	2,360	28,0
10	2,000	27,0
16	1,180	22,8
20	0,850	18,4
30	0,600	13,6
40	0,425	9,4
60	0,250	6,1
80	0,180	5,0
100	0,150	4,3
200	0,075	3,7

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	23,9883
D30 (mm)	1,2023
D10 (mm)	0,4169
Coeff. Uniformità (Cu)	58
Coeff. Curvatura (Cc)	0,1

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	73
SABBIA (%)	23
LIMO (%)	4
ARGILLA (%)	-

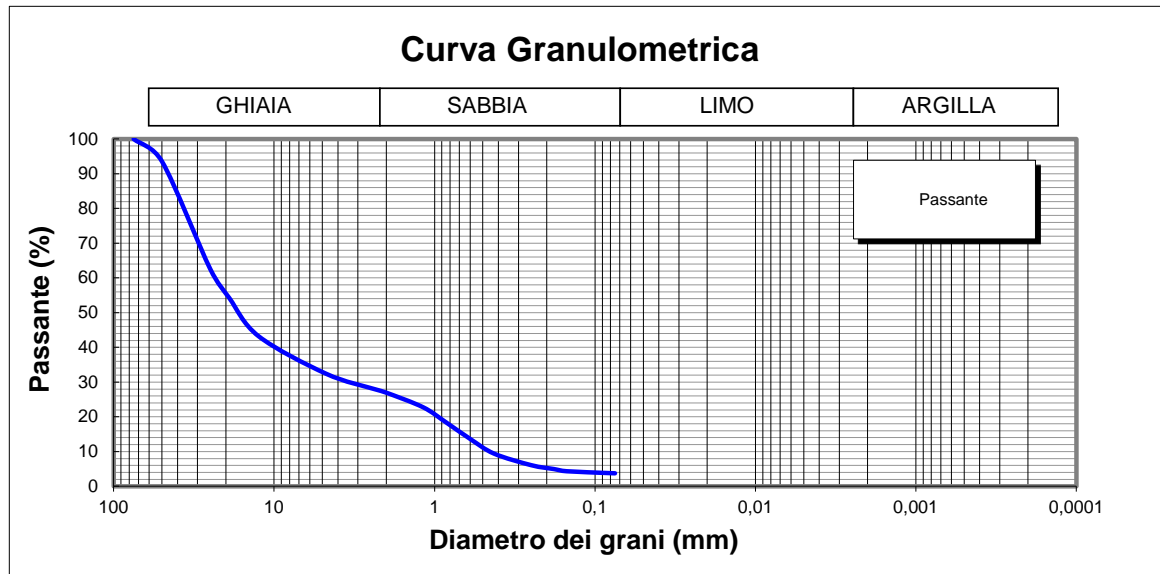
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Ghiaia sabbiosa

A1-a

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ50_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5740 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

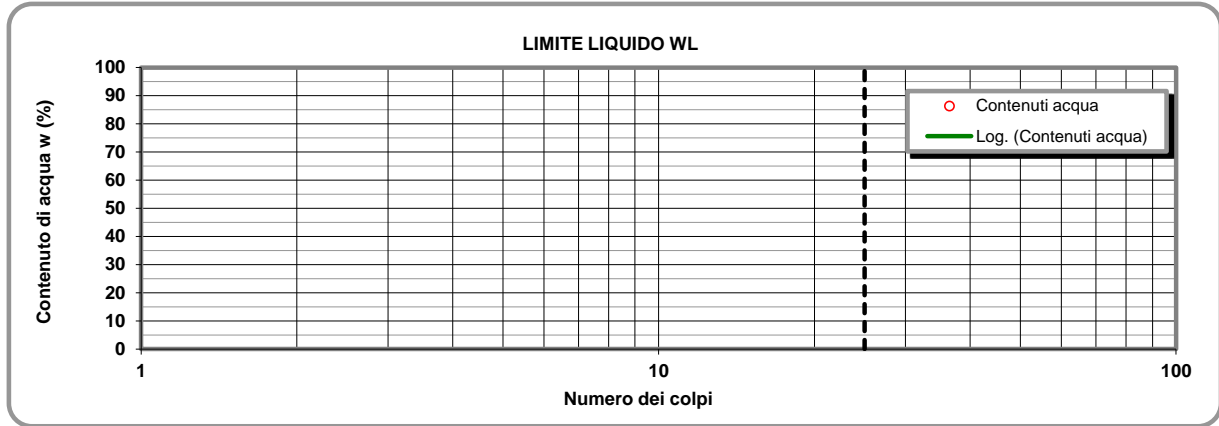
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



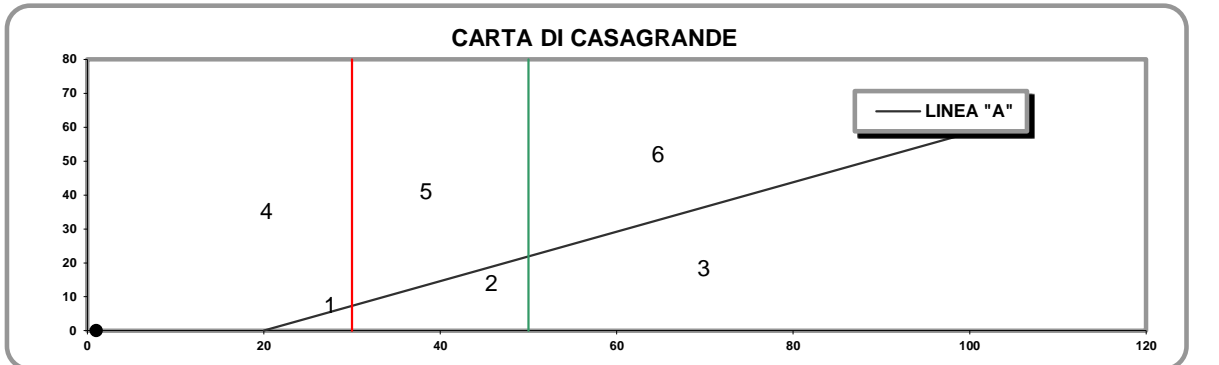
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

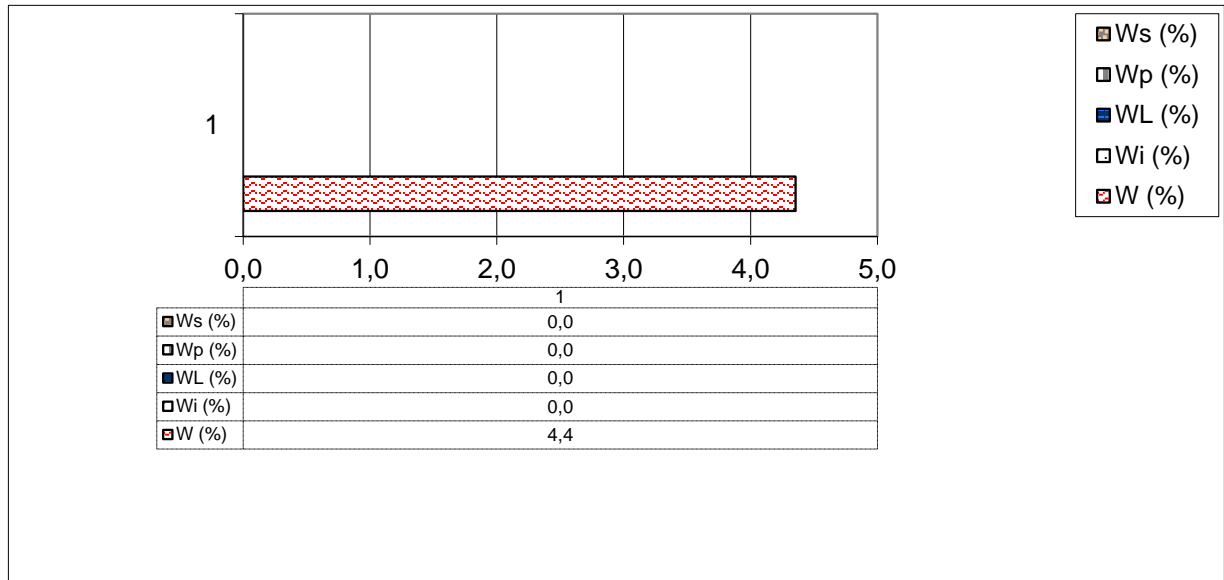
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	4,4

N° Certificato:	5740 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di consistenza I_c Fluidico (<0) Fluido-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di attività I_a Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	---	--	--	---	--

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="checkbox"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="checkbox"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ51_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Suff.	<input type="checkbox"/>
				Med.	<input type="checkbox" value=""/>
				Insuff.	<input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4	<input type="checkbox"/>	Q3	<input type="checkbox"/>
				Q2	<input type="checkbox" value=""/>
				Q1	<input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ51_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5741 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,64	24,02
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,43	159,92
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,55	26,51
MEDIA	26,53	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,47	10,37	10,57
Peso cont. + peso campione umido (g)	113,64	102,35	94,82
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,12	87,78	81,34
Peso campione secco (g)	86,65	77,41	70,77
Contenuto di acqua w (%)	19,07	18,82	19,05
MEDIA	19,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,46	0,82	0,37

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:

N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ51_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5742 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	192,38	8,30	8,30	91,70
1"	25,000	365,67	15,78	24,08	75,92
3/4"	19,000	117,31	5,06	29,14	70,86
1/2"	12,500	121,43	5,24	34,38	65,62
4	4,750	117,71	5,08	39,46	60,54
8	2,360	62,78	2,71	42,17	57,83
10	2,000	14,22	0,61	42,78	57,22
16	1,180	65,08	2,81	45,59	54,41
20	0,850	67,55	2,91	48,50	51,50
30	0,600	54,41	2,35	50,85	49,15
40	0,425	58,03	2,50	53,36	46,64
60	0,250	79,93	3,45	56,81	43,19
80	0,180	85,81	3,70	60,51	39,49
100	0,150	61,12	2,64	63,15	36,85
200	0,075	220,22	9,50	72,65	27,35
FONDO	//	633,67	27,34	99,99	//
TOTALI		2317,32	91,69	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	619,43
Peso umido campione (g)	2754,9
Peso secco campione (g)	2317,57
Peso secco campione lavato (g)	1683,90
Peso quantità > 25 mm (g)	558,05
Perdita lavaggio (g)	633,67
Riscontro pesi (g)	0,25

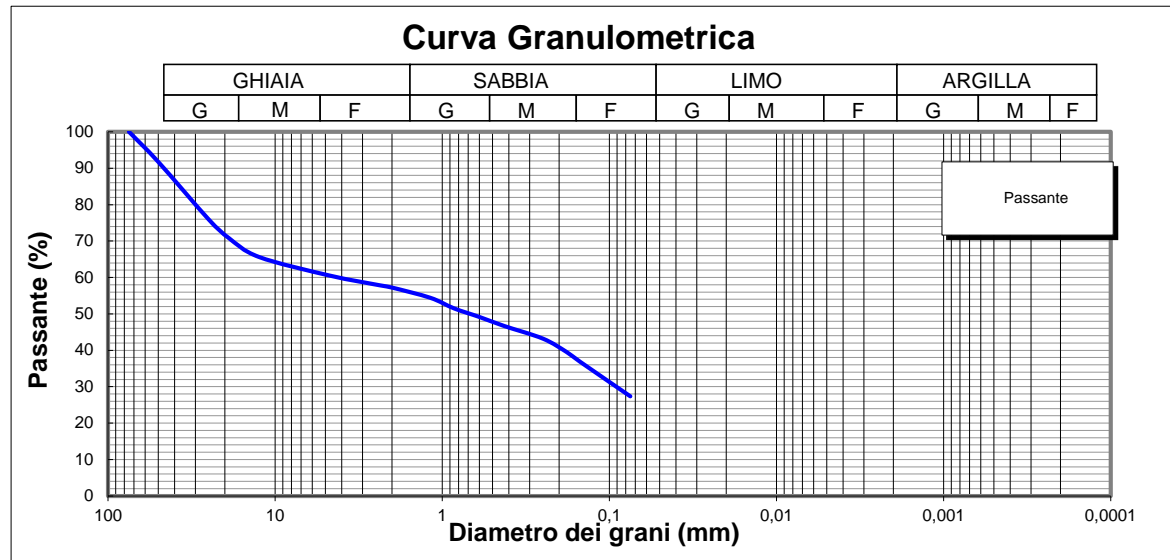
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	28
	Medie	11
	Fini	4
43	Grosse	8
	Medie	9
32	Fini	15
	LIMO/ARGILLA	25

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ51_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5743 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	2317,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	633,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,53

Correzioni per lettura densimetro

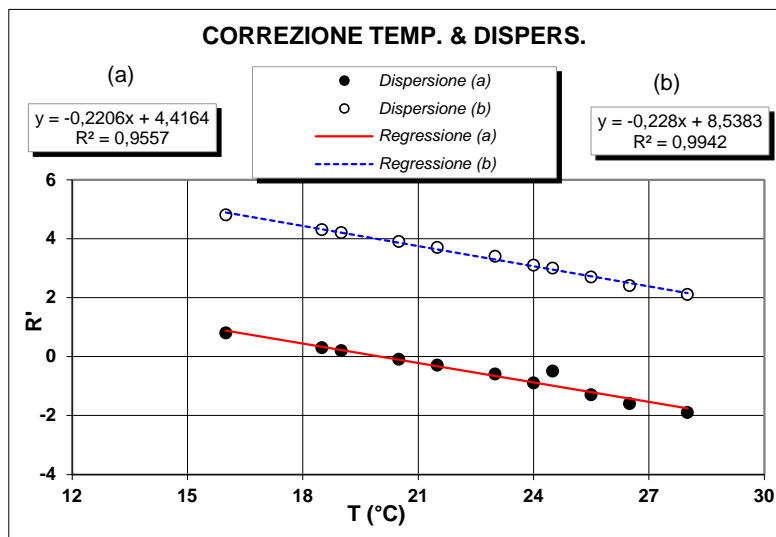
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

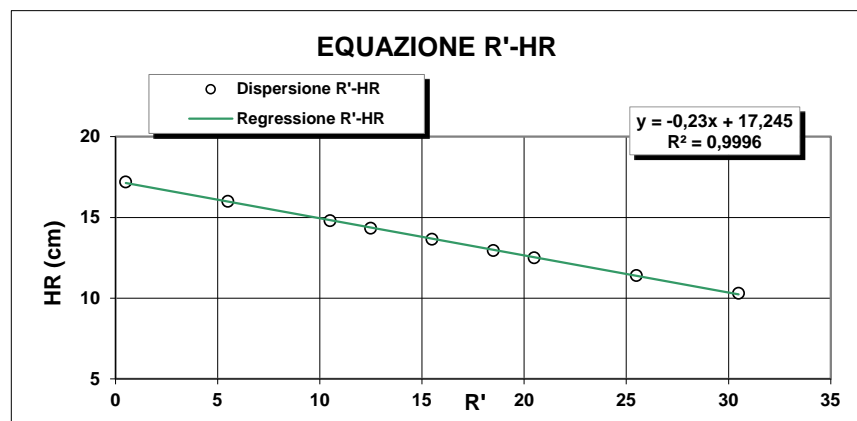
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0531	26,40	22,9
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0386	24,40	21,1
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0279	22,90	19,8
4	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0202	20,90	18,1
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0147	18,90	16,4
15	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	0,0110	16,90	14,6
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0079	14,90	12,9
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0058	12,40	10,7
120	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0042	9,90	8,6
300	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0027	6,90	6,0
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0020	4,40	3,8
1440	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,90	1,6

N° Certificato: 5743 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

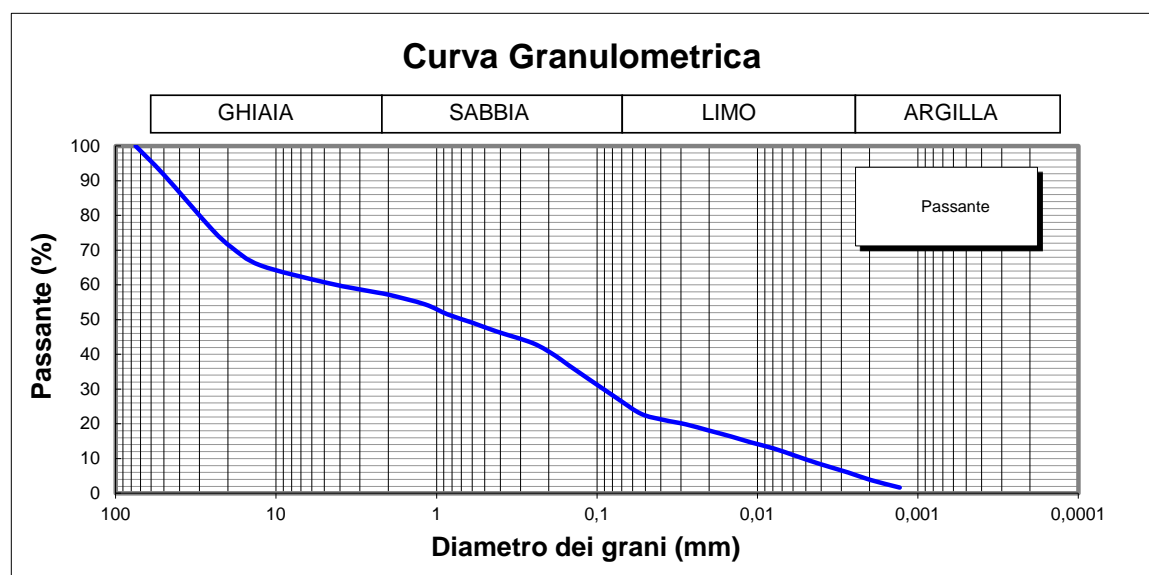
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	91,7
1"	25,00	75,9
3/4"	19,00	70,9
1/2"	12,50	65,6
4	4,750	60,5
8	2,360	57,8
10	2,000	57,2
16	1,180	54,4
20	0,850	51,5
30	0,600	49,1
40	0,425	46,6
60	0,250	43,2
80	0,180	39,5
100	0,150	36,9
200	0,075	27,4
S	0,0531	22,9
S	0,0386	21,1
S	0,0279	19,8
S	0,0202	18,1
S	0,0147	16,4
S	0,0110	14,6
S	0,0079	12,9
S	0,0058	10,7
S	0,0042	8,6
S	0,0027	6,0
S	0,0020	3,8
S	0,0013	1,6

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	4,6774
D30 (mm)	0,0955
D10 (mm)	0,0051
Coeff. Uniformità (Cu)	912
Coeff. Curvatura (Cc)	0,4

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	43
SABBIA (%)	32
LIMO (%)	21
ARGILLA (%)	4

Descrizione campione (AGI) :
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006
Ghiaia con sabbia, limosa
A2-4
Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ51_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5744 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

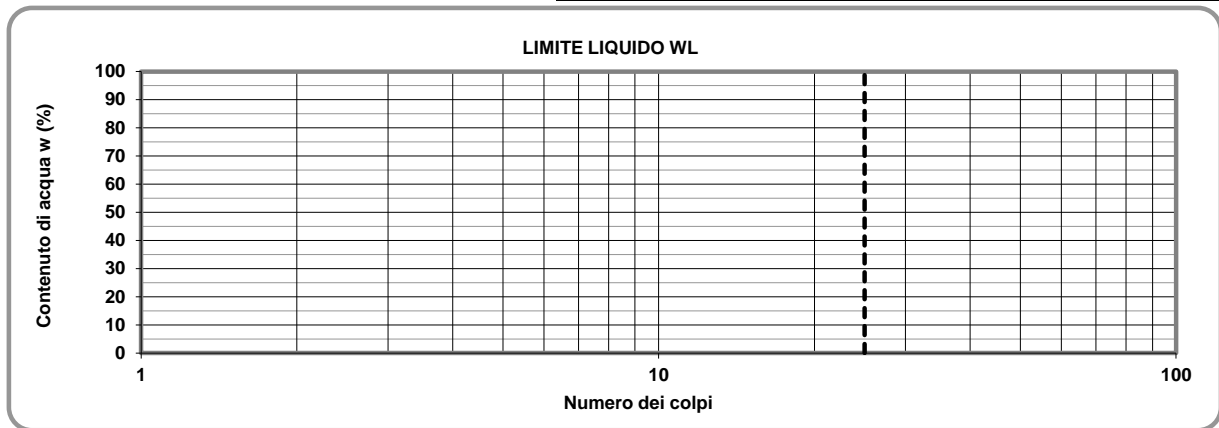
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



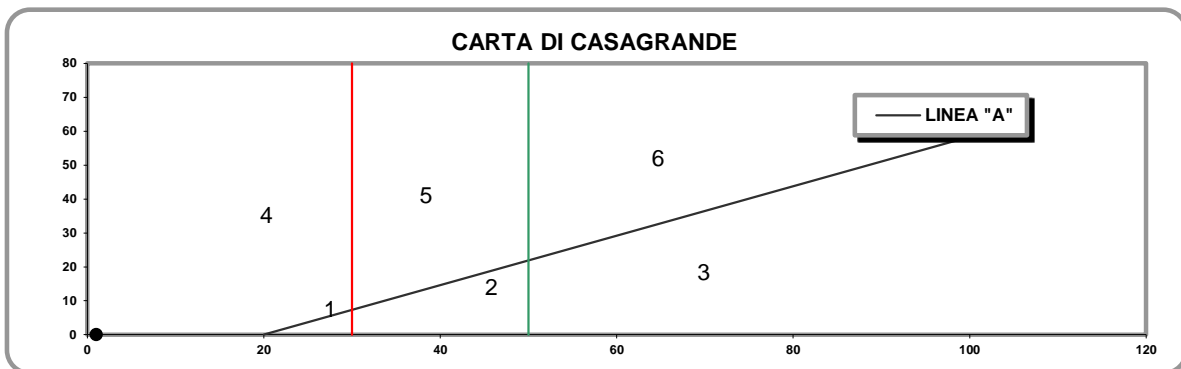
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

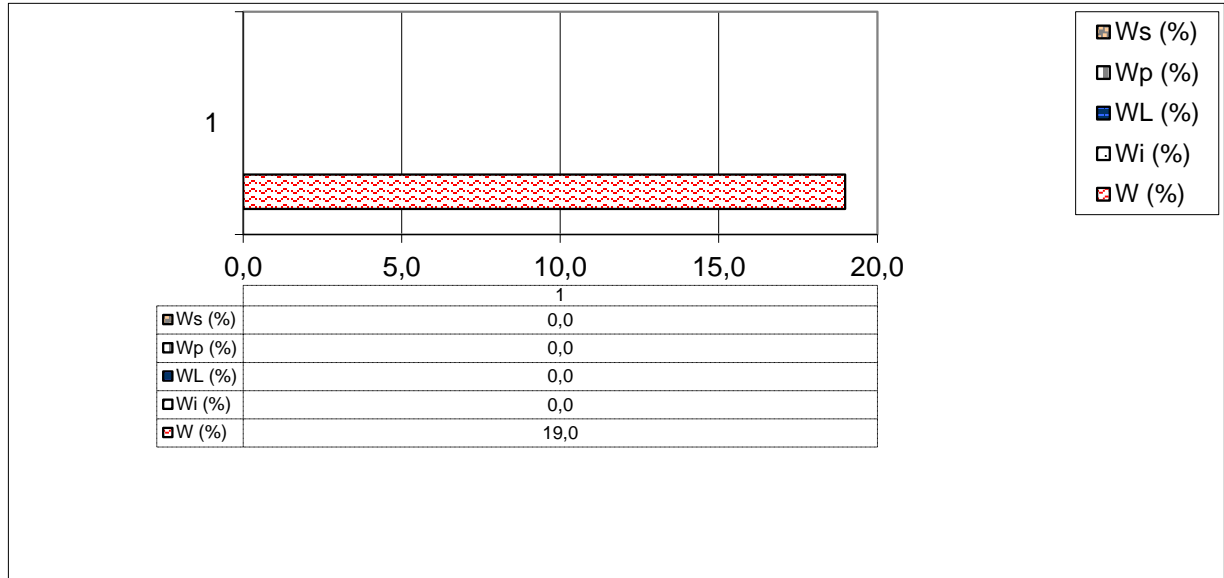
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	19,0

N° Certificato:	5744 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ52_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia ghiaiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ52_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5745 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,21	25,99
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,02	161,19
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,45	26,59
MEDIA	26,52	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,25	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,4	10	10,74
Peso cont. + peso campione umido (g)	92,49	102,64	91,25
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,46	100,35	89,32
Peso campione secco (g)	80,06	90,35	78,58
Contenuto di acqua w (%)	2,54	2,53	2,46
MEDIA	2,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,07	1,03	2,10

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ52_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5746 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	206,27	11,34	11,34	88,66
3/4"	19,000	68,86	3,79	15,13	84,87
1/2"	12,500	43,70	2,40	17,53	82,47
4	4,750	71,42	3,93	21,46	78,54
8	2,360	41,01	2,26	23,72	76,28
10	2,000	12,46	0,69	24,40	75,60
16	1,180	55,20	3,04	27,44	72,56
20	0,850	49,46	2,72	30,16	69,84
30	0,600	95,23	5,24	35,39	64,61
40	0,425	122,60	6,74	42,14	57,86
60	0,250	356,87	19,63	61,76	38,24
80	0,180	201,20	11,06	72,83	27,17
100	0,150	112,07	6,16	78,99	21,01
200	0,075	144,05	7,92	86,91	13,09
FONDO	//	237,94	13,09	100,00	//
TOTALI		1818,34	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	211,43
Peso umido campione (g)	1879,3
Peso secco campione (g)	1818,37
Peso secco campione lavato (g)	1580,43
Peso quantità > 25 mm (g)	206,27
Perdita lavaggio (g)	237,94
Riscontro pesi (g)	0,03

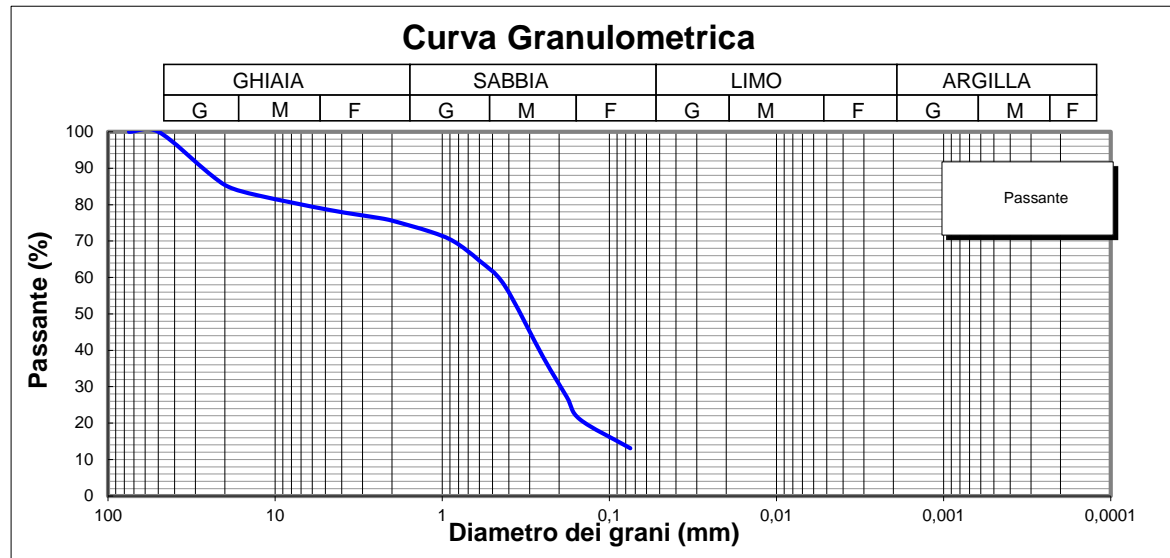
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	14
	Medie	6
	Fini	4
24	Grosse	11
	Medie	34
64	Fini	19
	LIMO/ARGILLA	12

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ52_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5747 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1818,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	237,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,52

Correzioni per lettura densimetro

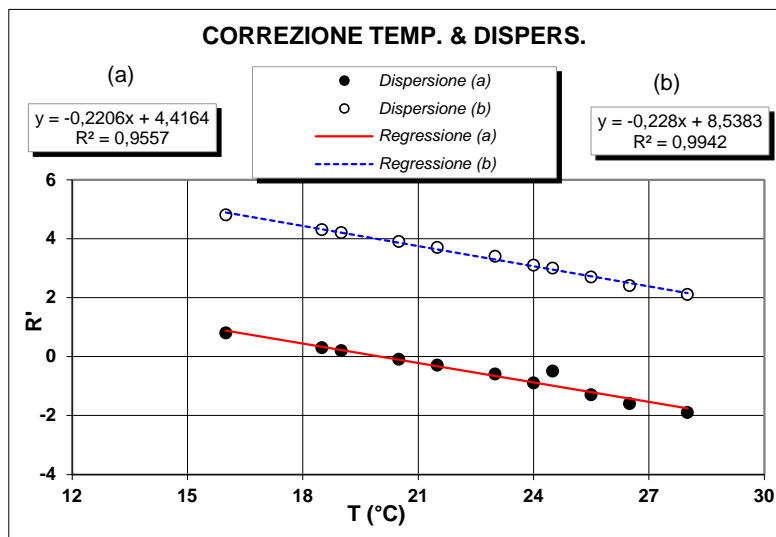
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

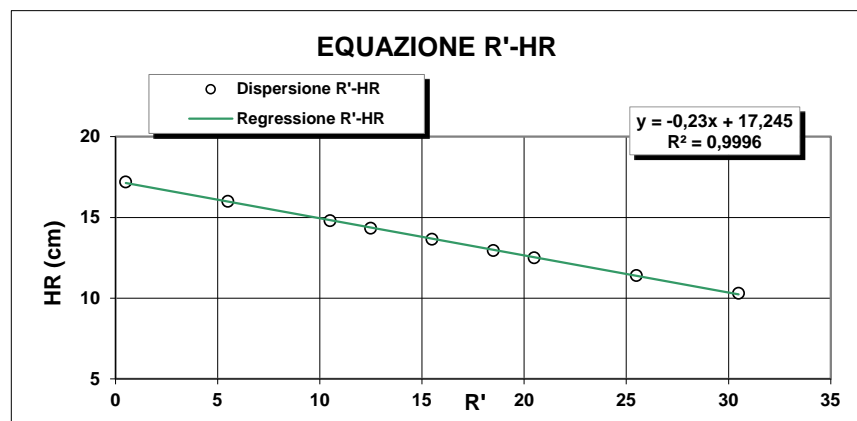
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0523	27,40	11,4
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0375	26,40	11,0
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0269	25,40	10,5
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0193	24,40	10,1
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0138	23,40	9,7
15	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0103	21,90	9,1
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	0,0076	18,40	7,6
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0055	16,40	6,8
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0040	13,90	5,8
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0026	10,40	4,3
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,90	3,3
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,90	2,0

N° Certificato: 5747 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	88,7
3/4"	19,00	84,9
1/2"	12,50	82,5
4	4,750	78,5
8	2,360	76,3
10	2,000	75,6
16	1,180	72,6
20	0,850	69,8
30	0,600	64,6
40	0,425	57,9
60	0,250	38,2
80	0,180	27,2
100	0,150	21,0
200	0,075	13,1
S	0,0523	11,4
S	0,0375	11,0
S	0,0269	10,5
S	0,0193	10,1
S	0,0138	9,7
S	0,0103	9,1
S	0,0076	7,6
S	0,0055	6,8
S	0,0040	5,8
S	0,0026	4,3
S	0,0019	3,3
S	0,0013	2,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,4365
D30 (mm)	0,1995
D10 (mm)	0,0098
Coeff. Uniformità (Cu)	45
Coeff. Curvatura (Cc)	9,3

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	24
SABBIA (%)	64
LIMO (%)	9
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

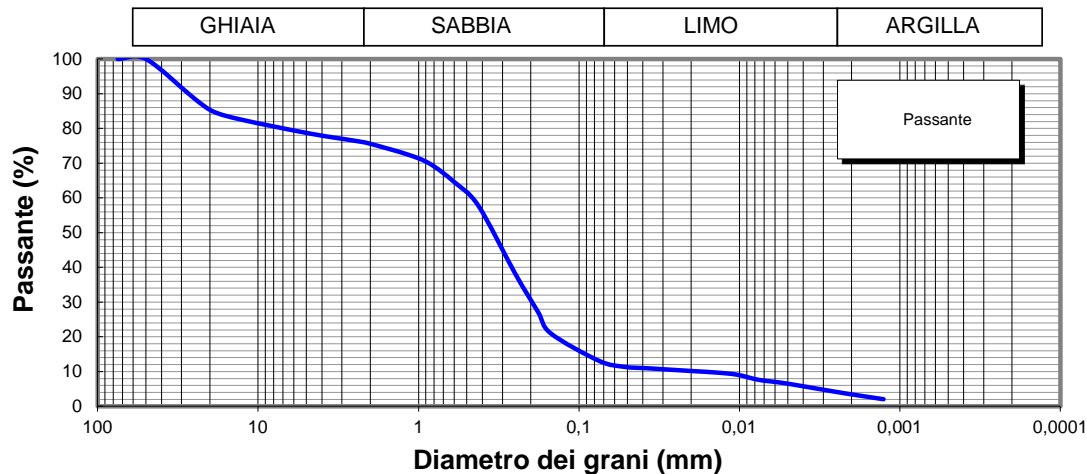
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia ghiaiosa, deb limosa

A2-4

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ52_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5748 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

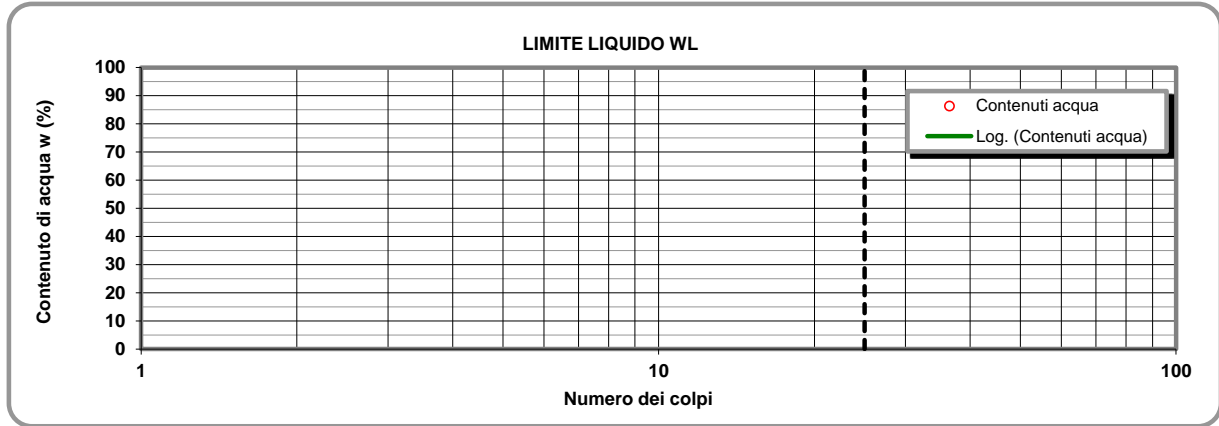
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



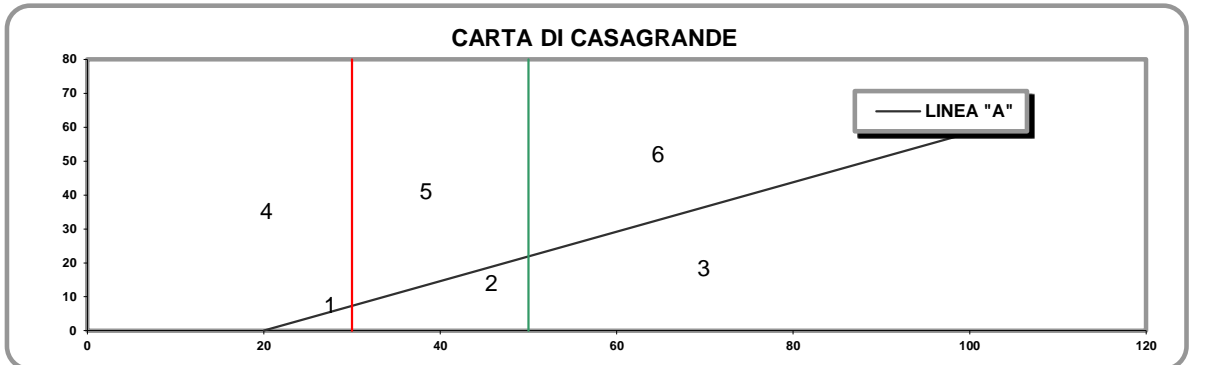
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

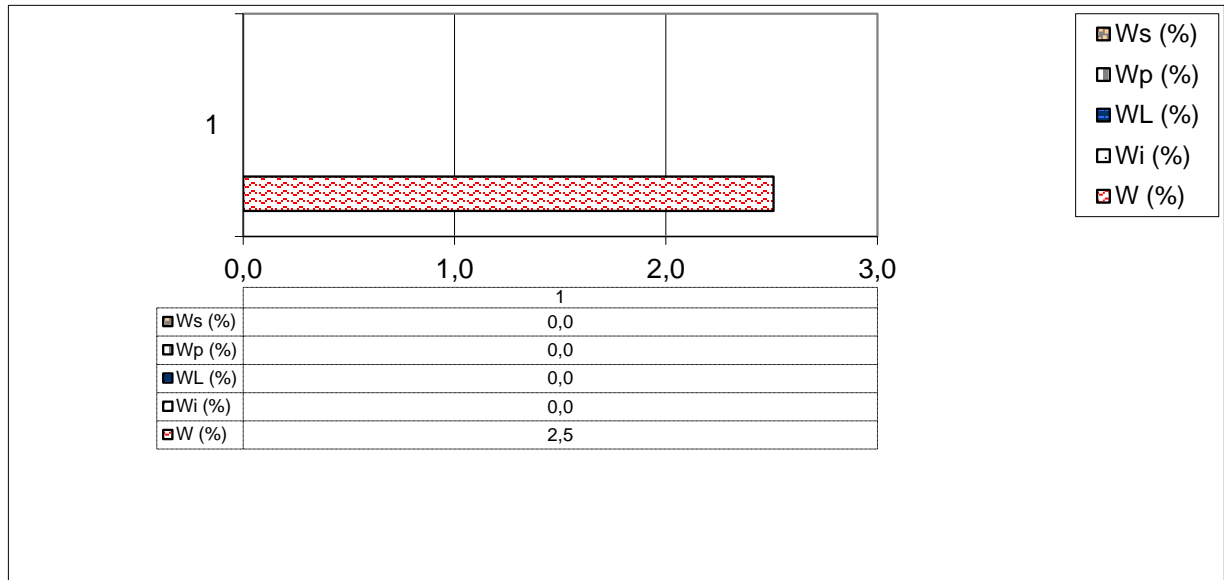
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	3
Contenuto acqua naturale (%)	2,5

N° Certificato:	5748 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ53_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ53_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5749 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,79	21,93
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,93	158,54
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,22	26,31
MEDIA	26,26	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,18	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo volumometro</i>			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,63	10,03	10,11
Peso cont. + peso campione umido (g)	87,33	95,29	94,34
Peso cont. + peso camp. secco (g)	86,44	94,33	93,4
Peso campione secco (g)	75,81	84,30	83,29
Contenuto di acqua w (%)	1,17	1,14	1,13
MEDIA	1,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	2,34	0,73	1,62

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ53_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5750 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	2144,13	32,77	32,77	67,23
1"	25,000	1505,27	23,01	55,78	44,22
3/4"	19,000	365,52	5,59	61,37	38,63
1/2"	12,500	313,28	4,79	66,15	33,85
4	4,750	440,47	6,73	72,89	27,11
8	2,360	196,05	3,00	75,88	24,12
10	2,000	47,40	0,72	76,61	23,39
16	1,180	214,81	3,28	79,89	20,11
20	0,850	182,37	2,79	82,68	17,32
30	0,600	230,67	3,53	86,20	13,80
40	0,425	205,75	3,14	89,35	10,65
60	0,250	292,11	4,46	93,81	6,19
80	0,180	97,57	1,49	95,30	4,70
100	0,150	54,15	0,83	96,13	3,87
200	0,075	60,84	0,93	97,06	2,94
FONDO	//	192,24	2,94	100,00	//
TOTALI		6542,63	67,23	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	419,33
Peso umido campione (g)	6614,7
Peso secco campione (g)	6542,67
Peso secco campione lavato (g)	6350,43
Peso quantità > 25 mm (g)	3649,40
Perdita lavaggio (g)	192,24
Riscontro pesi (g)	0,04

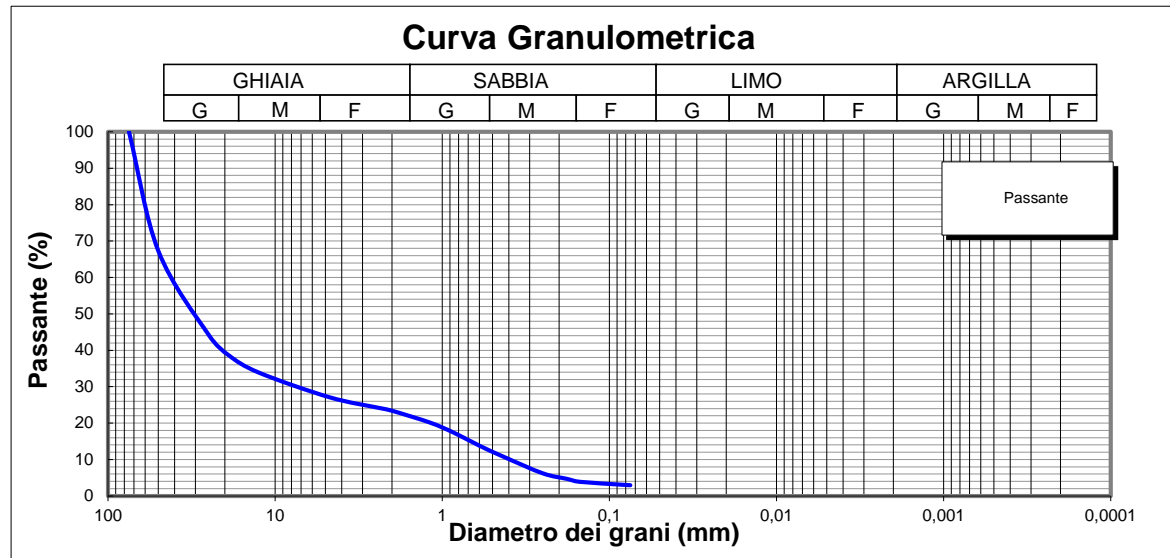
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	61
	Medie	11
	Fini	5
SABBIE	Grosse	9
	Medie	9
	Fini	2
LIMO/ARGILLA		3

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ53_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5750 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	6542,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	192,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,26

Correzioni per lettura densimetro

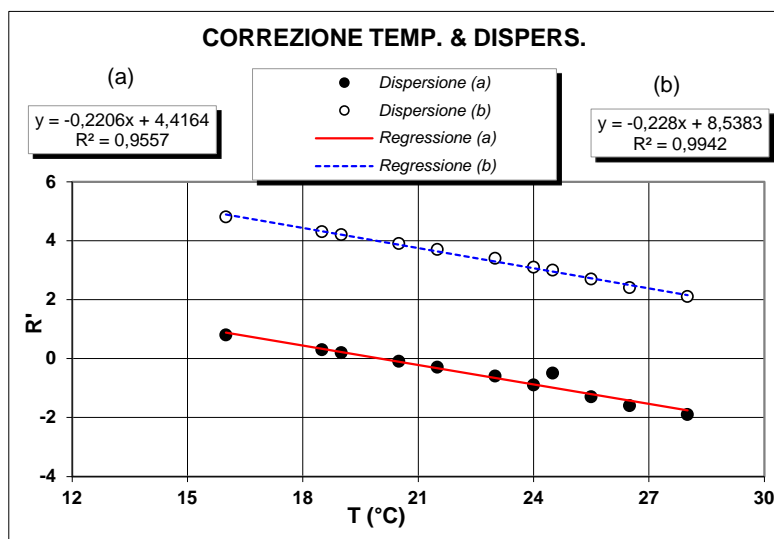
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

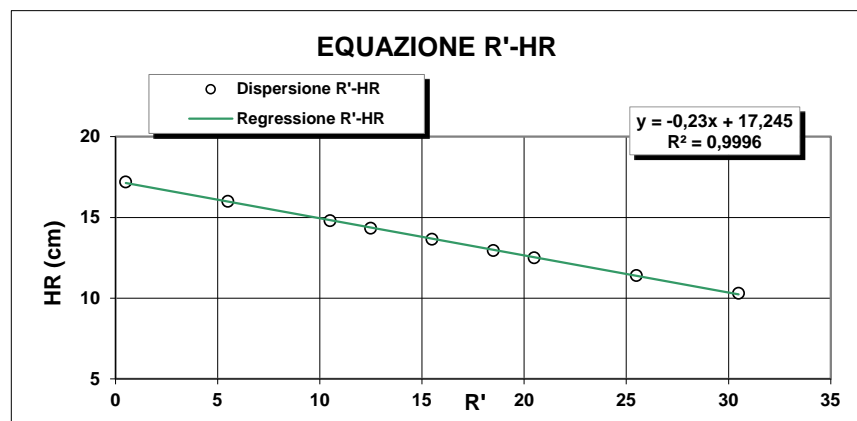
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ53_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5751 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

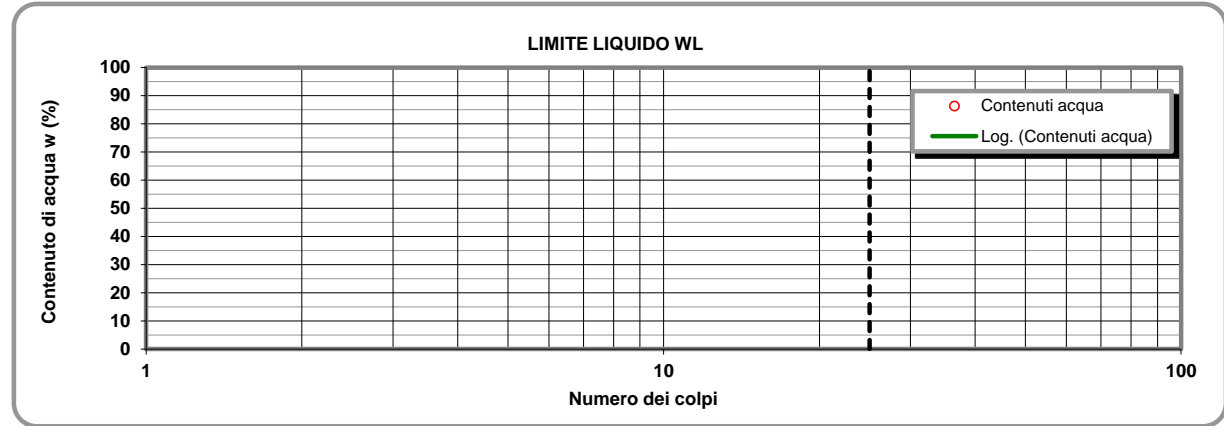
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 N° colpi
 Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



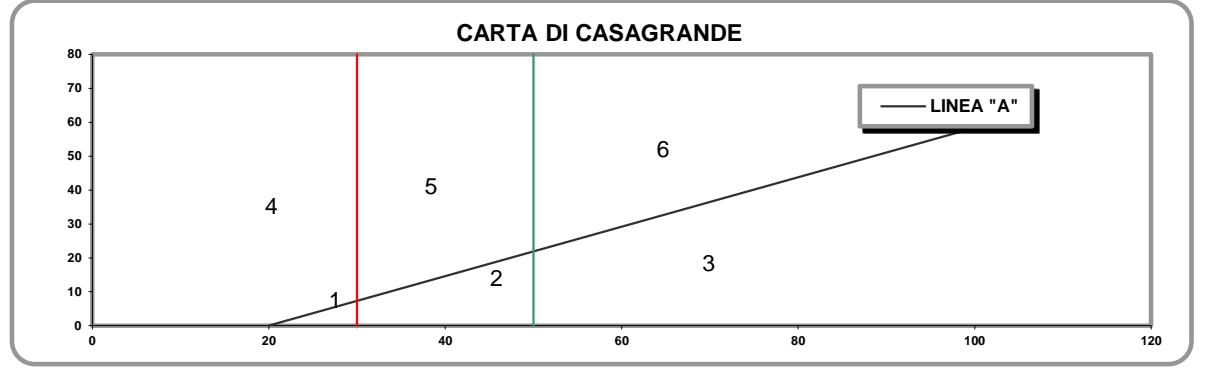
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
 Peso contenitore (g)
 Peso contenitore + peso campione umido (g)
 Peso contenitore + peso campione secco (g)
 Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

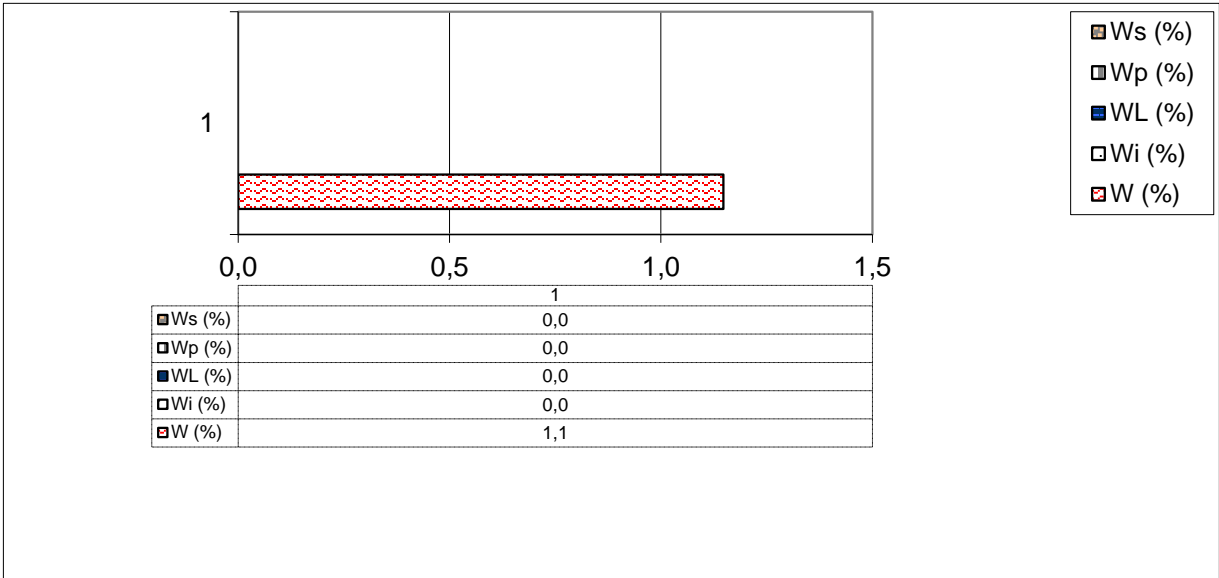
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	1,1

N° Certificato:	5751 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione		
		1	2	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W _i (%)
Peso capsula (g)				
Peso capsula + peso mercurio (g)				Limite di ritiro W _s (%)
Peso specifico mercurio (kN/m ³)				
Volume capsula in monel (cm ³)			Media	Coefficiente di ritiro R _s
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				Ritiro di volume V _s
Volume campione essiccato (cm ³)				



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ54_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ54_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5752 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,75	26,12
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,48	161,27
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,52	26,61
MEDIA	26,56	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,17	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,74	10,15	10,46
Peso cont. + peso campione umido (g)	115,36	88,45	93,96
Peso cont. + peso camp. secco (g)	98,76	76,04	80,87
Peso campione secco (g)	88,02	65,89	70,41
Contenuto di acqua w (%)	18,86	18,83	18,59
MEDIA	18,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,52	0,39	0,91

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ54_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5753 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,96	0,41	0,41	99,59
8	2,360	0,85	0,18	0,59	99,41
10	2,000	0,36	0,08	0,67	99,33
16	1,180	1,39	0,29	0,97	99,03
20	0,850	1,63	0,35	1,31	98,69
30	0,600	4,26	0,90	2,21	97,79
40	0,425	19,38	4,10	6,31	93,69
60	0,250	52,98	11,21	17,53	82,47
80	0,180	68,90	14,58	32,11	67,89
100	0,150	25,37	5,37	37,48	62,52
200	0,075	121,29	25,67	63,16	36,84
FONDO	//	173,88	36,81	99,96	//
TOTALI		472,25	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	111,70
Peso umido campione (g)	561,1
Peso secco campione (g)	472,43
Peso secco campione lavato (g)	298,55
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	173,88
Riscontro pesi (g)	0,18

RISULTATI

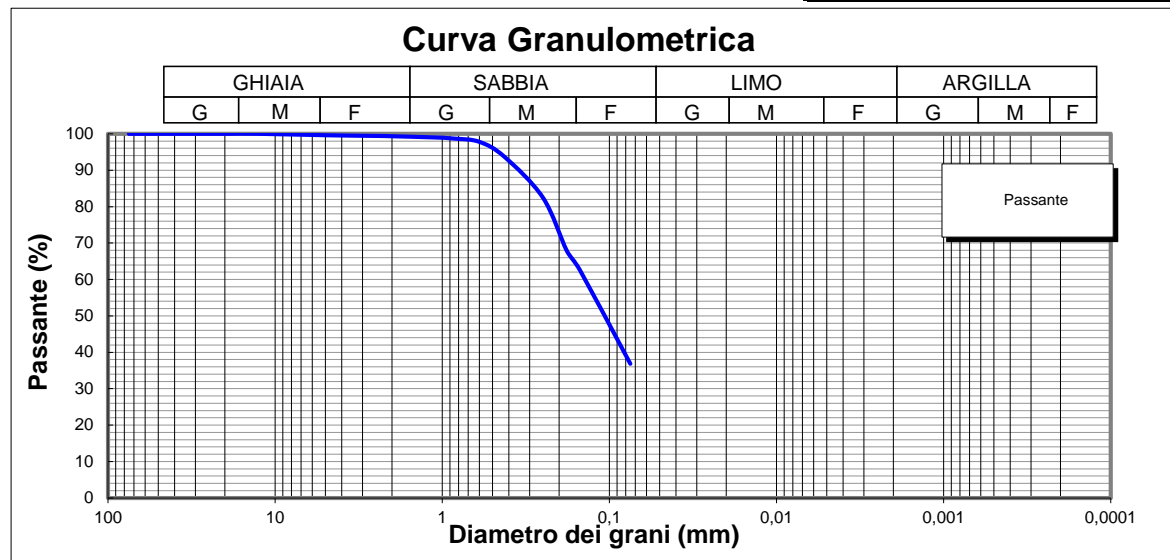
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	0
1	Grosse	1
	Medie	26
67	Fini	40
	LIMO/ARGILLA	32

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Empty box for sample description details.



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ54_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5754 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	472,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	173,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,56

Correzioni per lettura densimetro

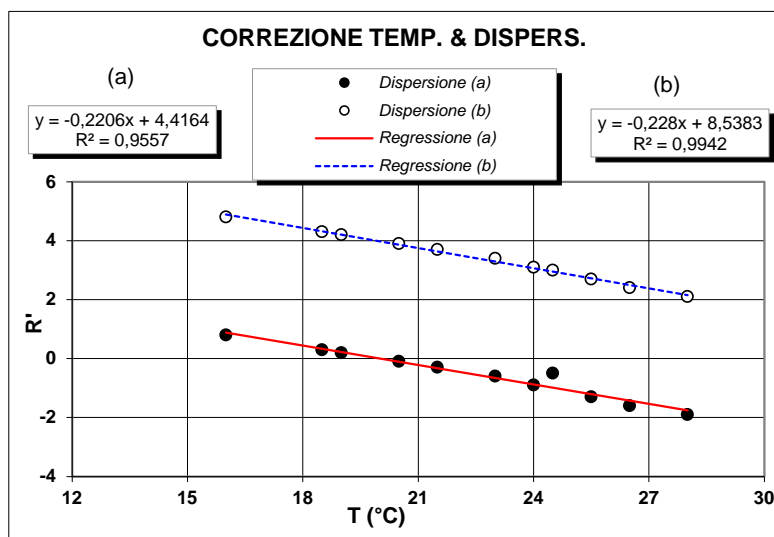
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0560	22,40	26,1
1	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0417	18,40	21,4
2	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0308	14,40	16,8
4	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0226	10,90	12,7
8	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0163	8,90	10,4
15	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0122	6,40	7,5
30	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0087	5,40	6,3
60	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0062	4,40	5,1
120	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	0,0044	3,40	4,0
300	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0028	2,40	2,8
600	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,90	2,2
1440	20,0	4,5		8,2	5,0	13,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	0,90	1,0

N° Certificato: 5754 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,6
8	2,360	99,4
10	2,000	99,3
16	1,180	99,0
20	0,850	98,7
30	0,600	97,8
40	0,425	93,7
60	0,250	82,5
80	0,180	67,9
100	0,150	62,5
200	0,075	36,8
S	0,0560	26,1
S	0,0417	21,4
S	0,0308	16,8
S	0,0226	12,7
S	0,0163	10,4
S	0,0122	7,5
S	0,0087	6,3
S	0,0062	5,1
S	0,0044	4,0
S	0,0028	2,8
S	0,0020	2,2
S	0,0013	1,0

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1380
D30 (mm)	0,0631
D10 (mm)	0,0158
Coeff. Uniformità (Cu)	9
Coeff. Curvatura (Cc)	1,8

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	67
LIMO (%)	30
ARGILLA (%)	2

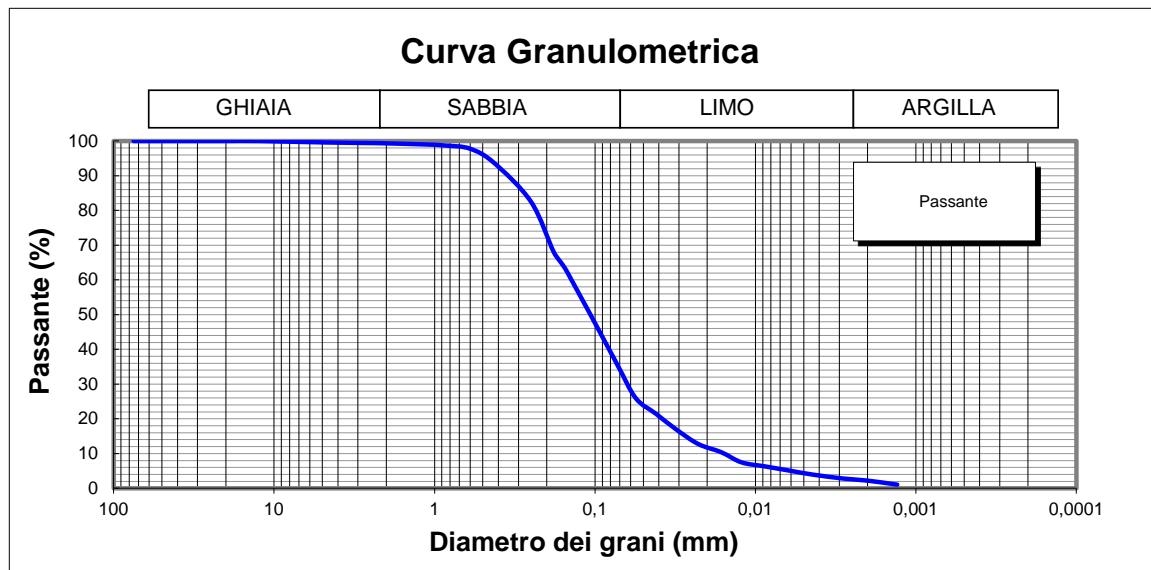
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia con limo

A4

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ54_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5755 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

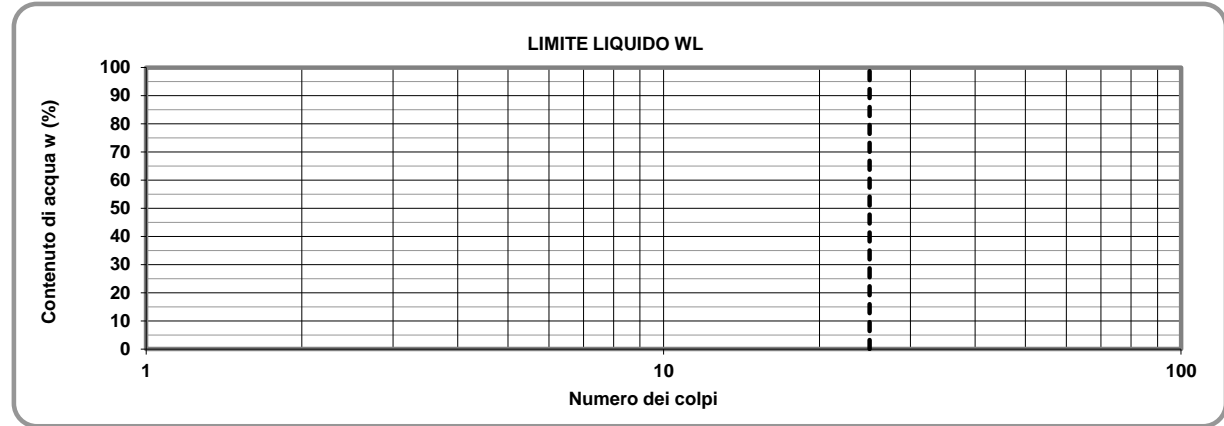
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		

C.Q. R² > 0,95



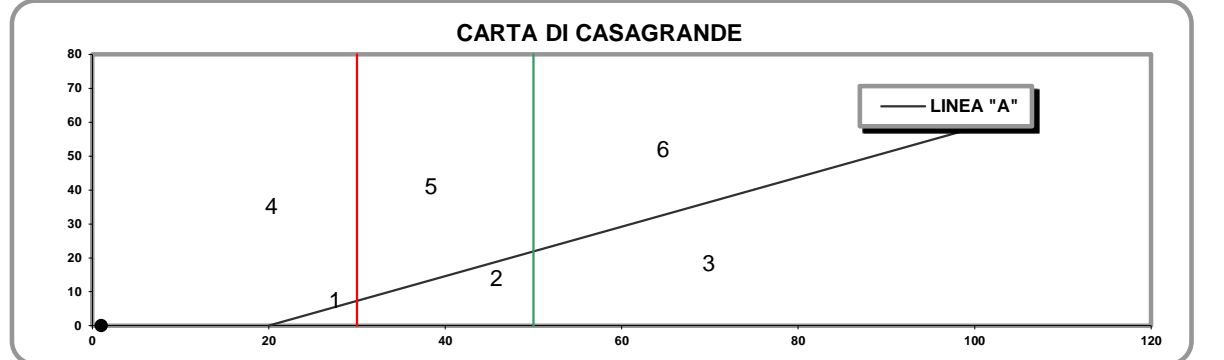
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP



- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org. | | 5) Argille inorganiche di media plasticità | |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | | 6) Argille inorganiche di alta plasticità | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

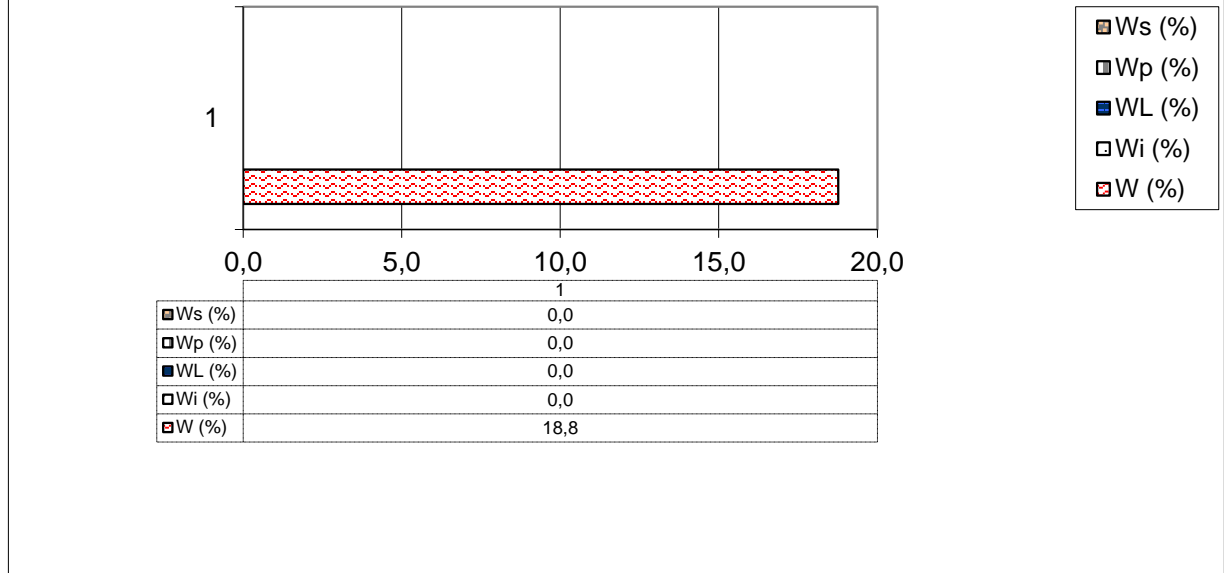
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	2
Contenuto acqua naturale (%)	18,8

N° Certificato:	5755 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ55_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox"/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Giallo oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

M/LAB02/01.3
Rev. 01
Del 15/09/04

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE
E GRANDEZZE DI STATO**

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ55_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5756 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	27,94	26,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	162,33	161,56
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,35	26,36
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %		0,02

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
	MEDIA	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,45	10,49	10,43
Peso cont. + peso campione umido (g)	109,81	90,98	93,39
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,93	87,87	90,18
Peso campione secco (g)	95,48	77,38	79,75
Contenuto di acqua w (%)	4,06	4,02	4,03
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,69	0,42	0,27

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ55_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5757 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,77	0,14	0,14	99,86
10	2,000	0,34	0,06	0,20	99,80
16	1,180	2,04	0,37	0,58	99,42
20	0,850	2,75	0,50	1,08	98,92
30	0,600	6,67	1,22	2,30	97,70
40	0,425	31,69	5,81	8,11	91,89
60	0,250	132,32	24,25	32,36	67,64
80	0,180	78,82	14,45	46,81	53,19
100	0,150	18,09	3,32	50,13	49,87
200	0,075	111,72	20,48	70,60	29,40
FONDO	//	160,15	29,35	99,96	//
TOTALI		545,36	99,96	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	93,07
Peso umido campione (g)	566,6
Peso secco campione (g)	545,60
Peso secco campione lavato (g)	385,45
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	160,15
Riscontro pesi (g)	0,24

RISULTATI

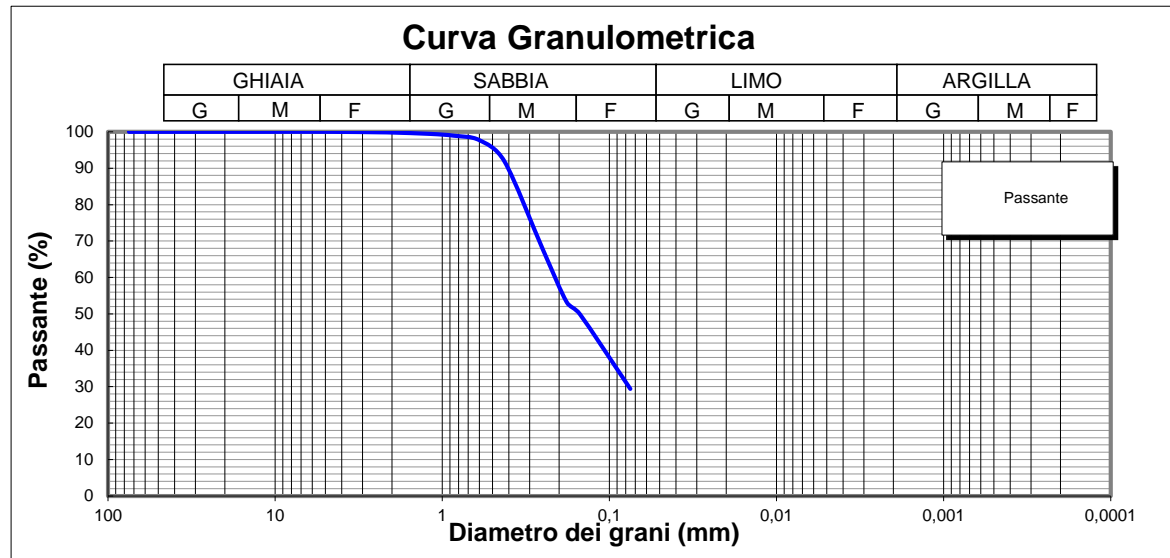
GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	2
	Medie	41
	Fini	32
LIMO/ARGILLA		25

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

Empty box for sample description (AGI).



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ55_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5758 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	545,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	160,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,35

Correzioni per lettura densimetro

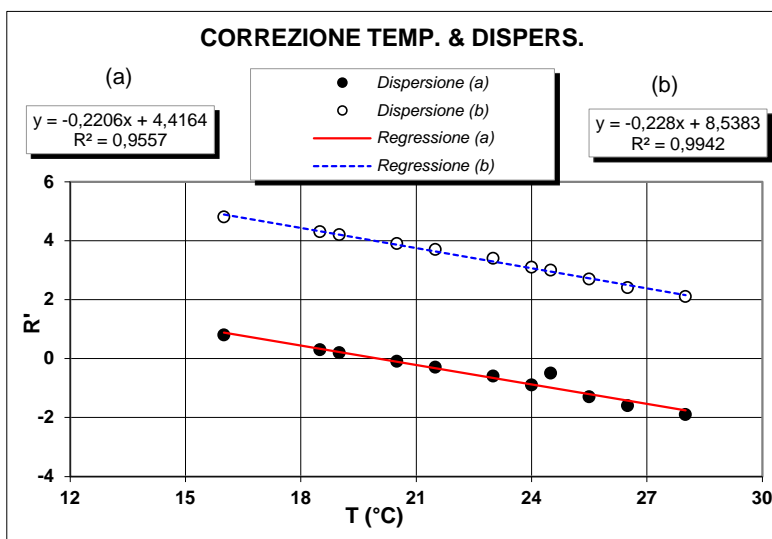
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0549	24,40	22,8
1	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0409	20,40	19,1
2	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0303	16,40	15,3
4	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0223	12,90	12,0
8	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0163	9,40	8,8
15	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0122	6,90	6,4
30	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	0,0088	4,90	4,6
60	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	0,0063	3,90	3,6
120	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	0,0045	3,40	3,2
300	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0028	2,40	2,2
600	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,90	1,8
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,40	1,3

N° Certificato: 5758 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,8
16	1,180	99,4
20	0,850	98,9
30	0,600	97,7
40	0,425	91,9
60	0,250	67,6
80	0,180	53,2
100	0,150	49,9
200	0,075	29,4
S	0,0549	22,8
S	0,0409	19,1
S	0,0303	15,3
S	0,0223	12,0
S	0,0163	8,8
S	0,0122	6,4
S	0,0088	4,6
S	0,0063	3,6
S	0,0045	3,2
S	0,0028	2,2
S	0,0020	1,8
S	0,0013	1,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2138
D30 (mm)	0,0776
D10 (mm)	0,0178
Coeff. Uniformità (Cu)	12
Coeff. Curvatura (Cc)	1,6

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	75
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	2

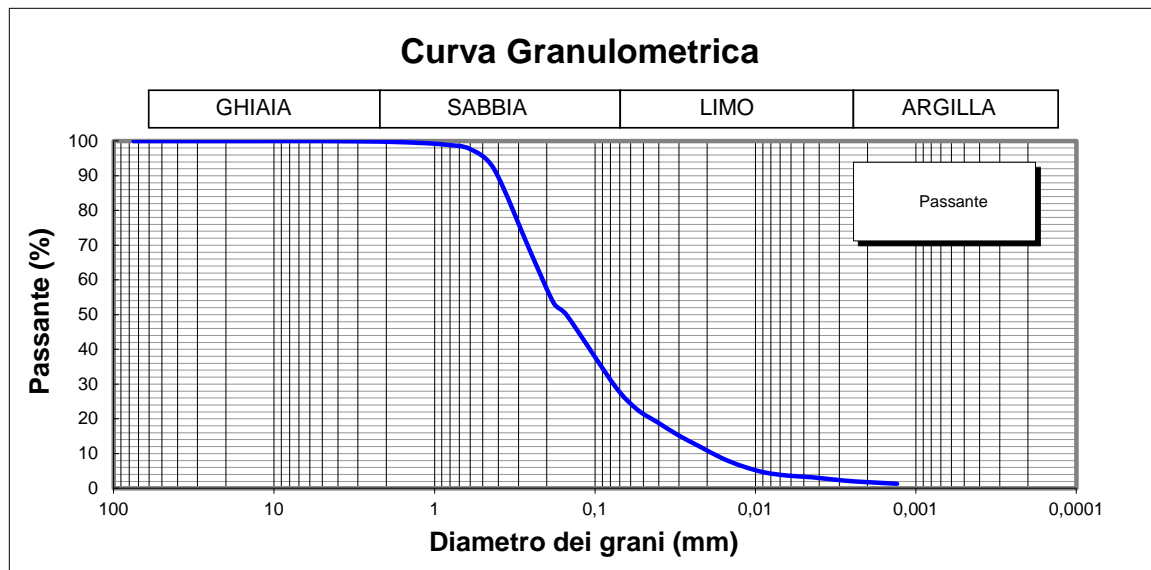
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia limosa

A2-4

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ55_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5759 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

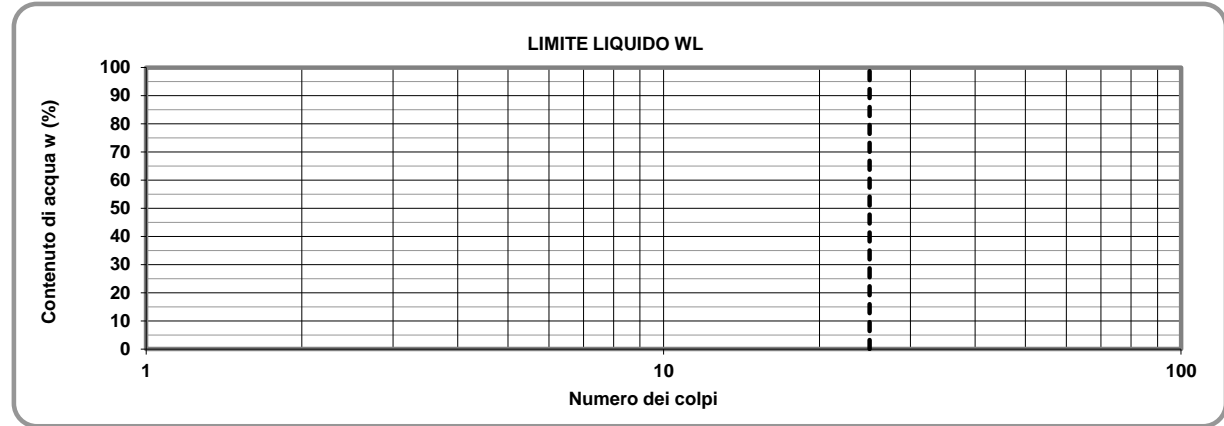
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		

C.Q. R² > 0,95



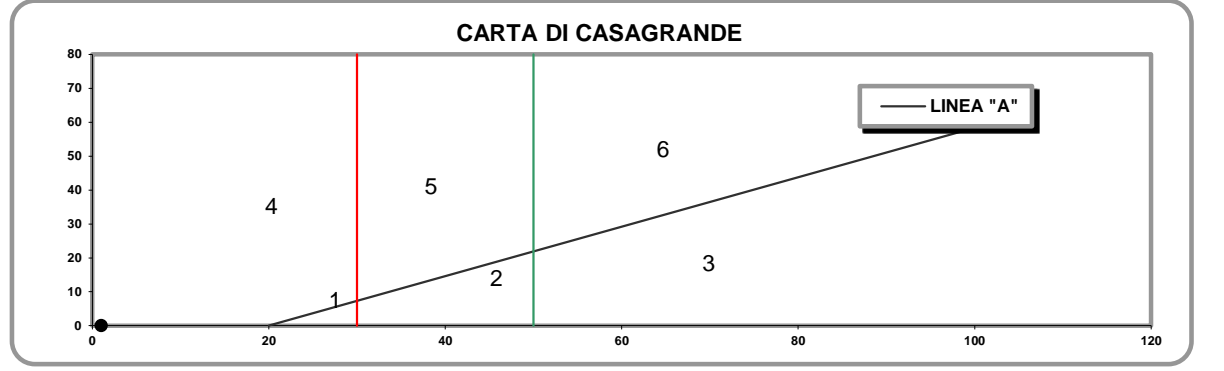
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	

INDICE DI PLASTICITA' I_P (%) NP



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità
6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> <tr><td style="width:50%;"></td><td style="width:50%;"></td></tr> </table> | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

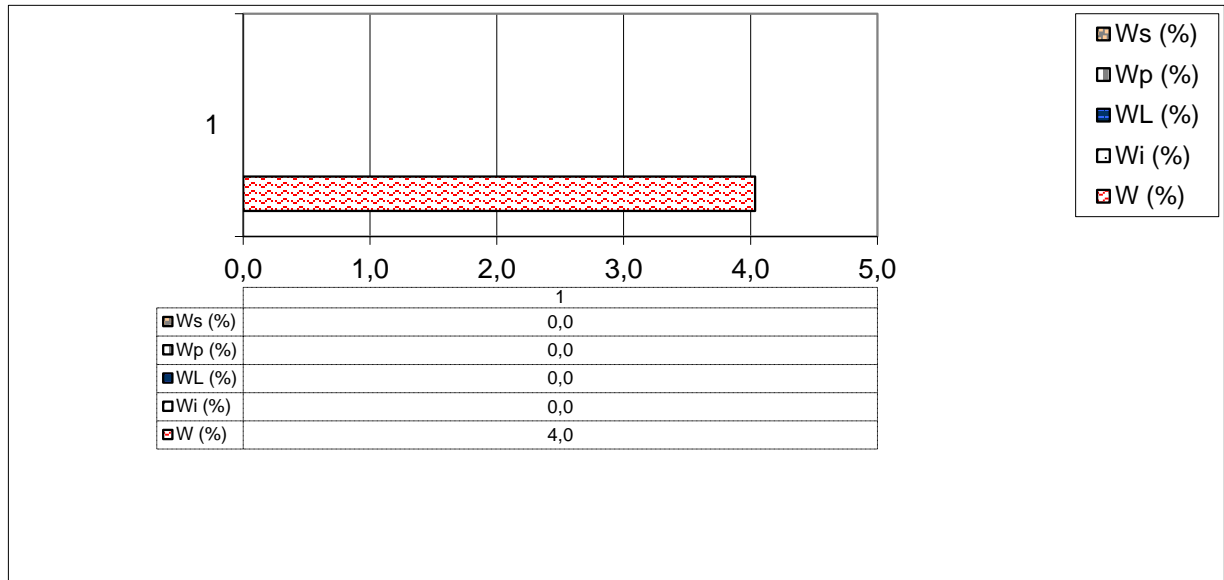
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="2"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="4,0"/>

N° Certificato:	5759 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="NP"/>	Indice di consistenza I _c	<input style="width: 40px;" type="text"/>	Indice di attività I _a	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input style="width: 40px;" type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ56_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value=""/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value=""/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value=""/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value=""/>	Paraffina	<input type="text" value=""/>
Indisturbato	<input type="text" value=""/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con ghiaia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ56_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5760 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,80	22,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,70	159,08
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,58	26,47
MEDIA	26,52	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,22	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2
Peso campione (g)		
Peso precipitato (g)		
Peso acqua utilizzata (g)		
Contenuto in solfati (%)		
MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,3	10,04	9,76
Peso cont. + peso campione umido (g)	107,06	79,33	89,31
Peso cont. + peso camp. secco (g)	104,38	77,43	87,16
Peso campione secco (g)	94,08	67,39	77,40
Contenuto di acqua w (%)	2,85	2,82	2,78
MEDIA	2,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,19	0,15	1,33

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ56_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5761 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	459,79	23,86	23,86	76,14
3/4"	19,000	101,92	5,29	29,15	70,85
1/2"	12,500	57,41	2,98	32,13	67,87
4	4,750	57,22	2,97	35,10	64,90
8	2,360	33,44	1,74	36,84	63,16
10	2,000	13,29	0,69	37,53	62,47
16	1,180	94,67	4,91	42,44	57,56
20	0,850	148,71	7,72	50,16	49,84
30	0,600	242,74	12,60	62,76	37,24
40	0,425	290,16	15,06	77,82	22,18
60	0,250	296,69	15,40	93,22	6,78
80	0,180	77,96	4,05	97,26	2,74
100	0,150	10,70	0,56	97,82	2,18
200	0,075	31,33	1,63	99,44	0,56
FONDO	//	10,69	0,55	100,00	//
TOTALI		1926,72	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	130,05
Peso umido campione (g)	1978,8
Peso secco campione (g)	1926,75
Peso secco campione lavato (g)	1916,06
Peso quantità > 25 mm (g)	459,79
Perdita lavaggio (g)	10,69
Riscontro pesi (g)	0,03

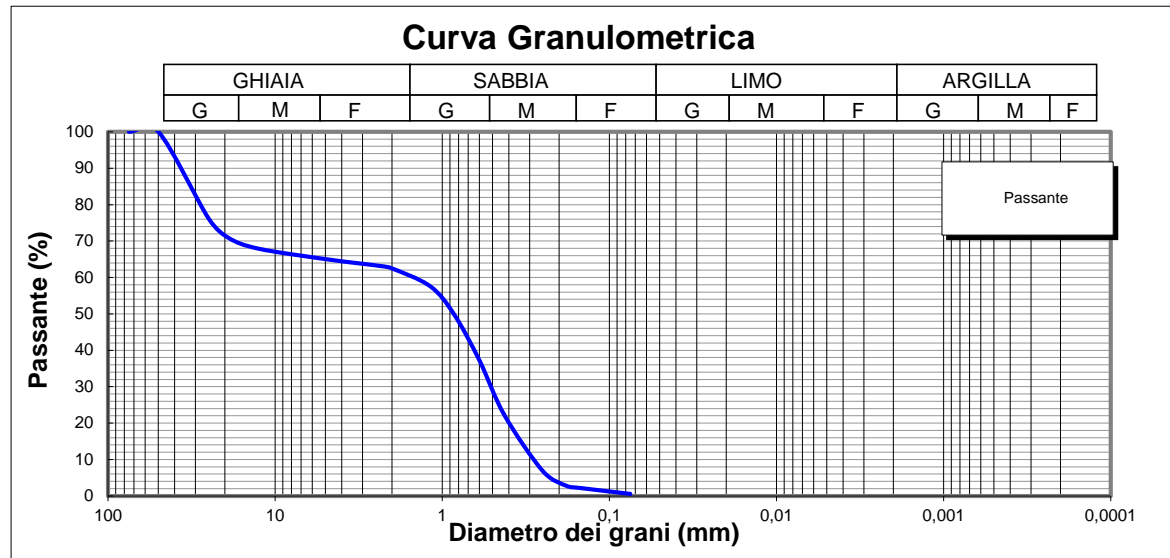
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	28
	Medie	7
	Fini	3
38	Grosse	25
	Medie	33
62	Fini	4
	LIMO/ARGILLA	0

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ56_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5761 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1926,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	10,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,52

Correzioni per lettura densimetro

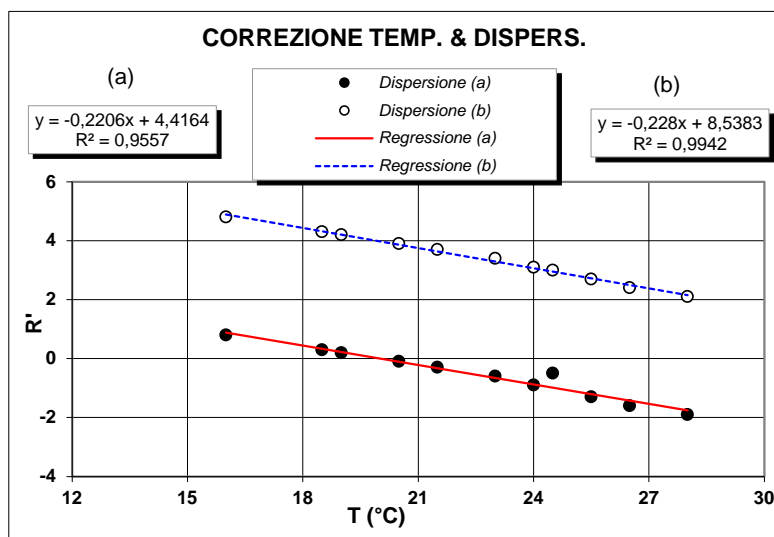
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ56_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5762 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

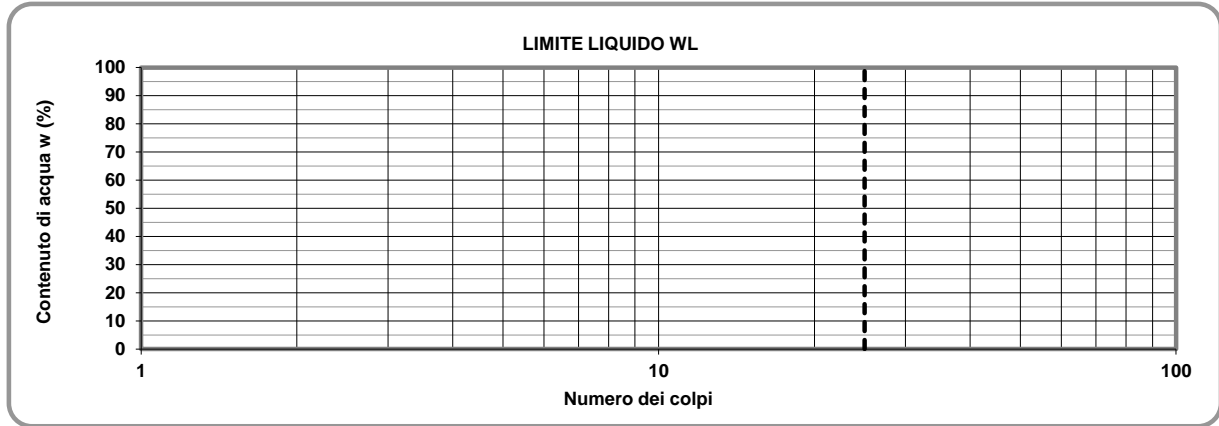
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		

C.Q. R² > 0,95



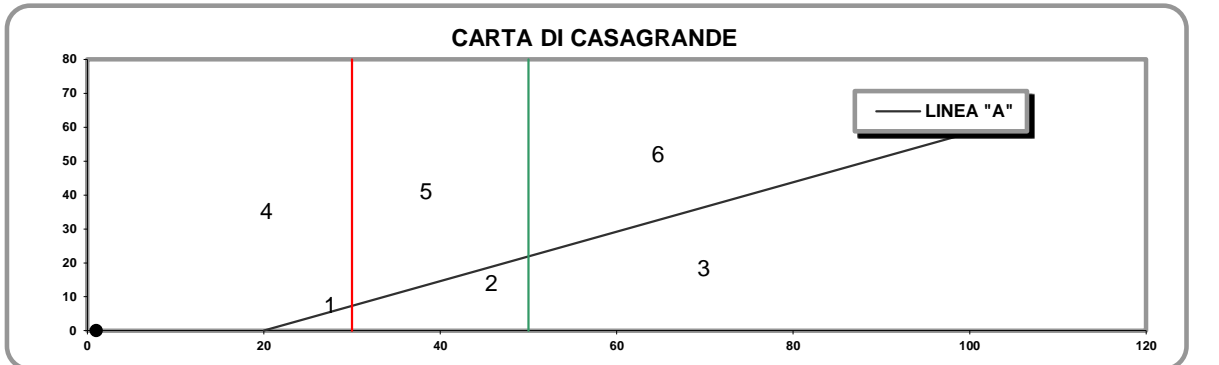
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

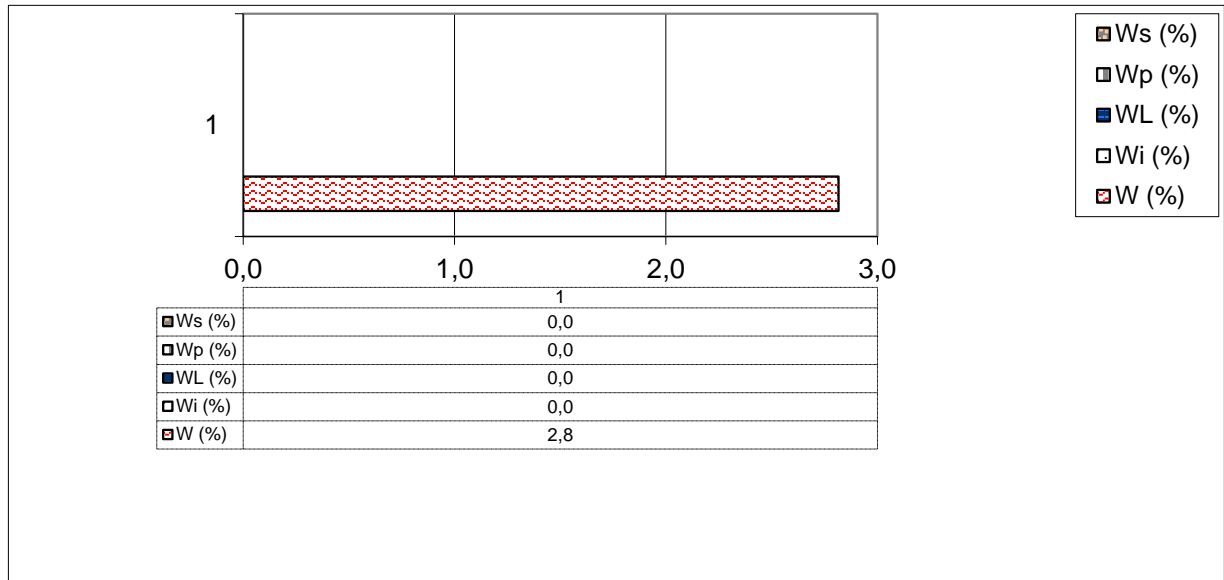
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	-
Contenuto acqua naturale (%)	2,8

N° Certificato:	5762 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ57_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia con limo"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ57_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5763 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,74	25,02
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,10	160,59
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,47	26,62
MEDIA	26,55	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,29	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,52	10,51	10,08
Peso cont. + peso campione umido (g)	127,27	126,43	102,61
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,06	104,32	84,89
Peso campione secco (g)	94,54	93,81	74,81
Contenuto di acqua w (%)	23,49	23,57	23,69
MEDIA	23,6		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,38	0,06	0,44

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta CaCO_3 < 10\%$ $\Delta CaCO_3$ %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ57_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5764 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Proges.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,03	0,01	0,01	99,99
10	2,000	0,05	0,02	0,04	99,96
16	1,180	0,90	0,41	0,44	99,56
20	0,850	0,02	0,01	0,45	99,55
30	0,600	0,29	0,13	0,58	99,42
40	0,425	1,46	0,66	1,24	98,76
60	0,250	13,58	6,15	7,39	92,61
80	0,180	28,45	12,88	20,27	79,73
100	0,150	15,08	6,83	27,10	72,90
200	0,075	64,03	28,98	56,08	43,92
FONDO	//	96,90	43,86	99,94	//
TOTALI		220,79	99,94	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	78,71
Peso umido campione (g)	273,0
Peso secco campione (g)	220,92
Peso secco campione lavato (g)	124,02
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	96,90
Riscontro pesi (g)	0,13

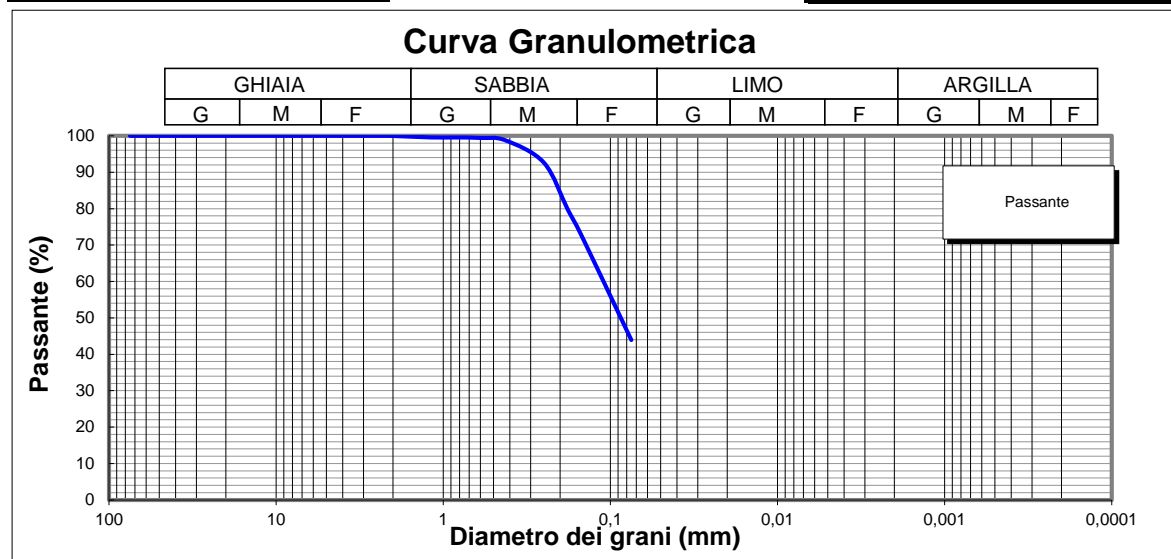
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	1
	Medie	16
	Fini	45
LIMO/ARGILLA		38

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ57_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5765 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	220,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	96,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,55

Correzioni per lettura densimetro

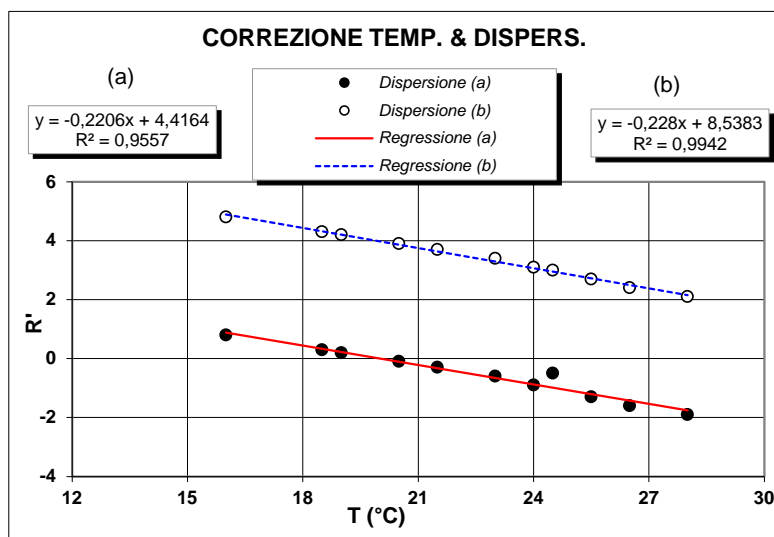
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.} (cm)	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0553	23,40	32,5
1	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0417	18,40	25,6
2	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0307	14,90	20,7
4	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0225	11,40	15,8
8	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	0,0164	8,40	11,7
15	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0123	5,40	7,5
30	20,0	7,5		8,2	8,0	13,0	0,00	0,9982	0,000	0,0088	3,90	5,4
60	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	0,0063	2,90	4,0
120	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0045	2,40	3,3
300	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0028	1,90	2,6
600	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,90	2,6
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,40	1,9

N° Certificato: 5765 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,6
20	0,850	99,5
30	0,600	99,4
40	0,425	98,8
60	0,250	92,6
80	0,180	79,7
100	0,150	72,9
200	0,075	43,9
S	0,0553	32,5
S	0,0417	25,6
S	0,0307	20,7
S	0,0225	15,8
S	0,0164	11,7
S	0,0123	7,5
S	0,0088	5,4
S	0,0063	4,0
S	0,0045	3,3
S	0,0028	2,6
S	0,0020	2,6
S	0,0013	1,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,1096
D30 (mm)	0,0513
D10 (mm)	0,0145
Coeff. Uniformità (Cu)	8
Coeff. Curvatura (Cc)	1,7

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	62
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	3

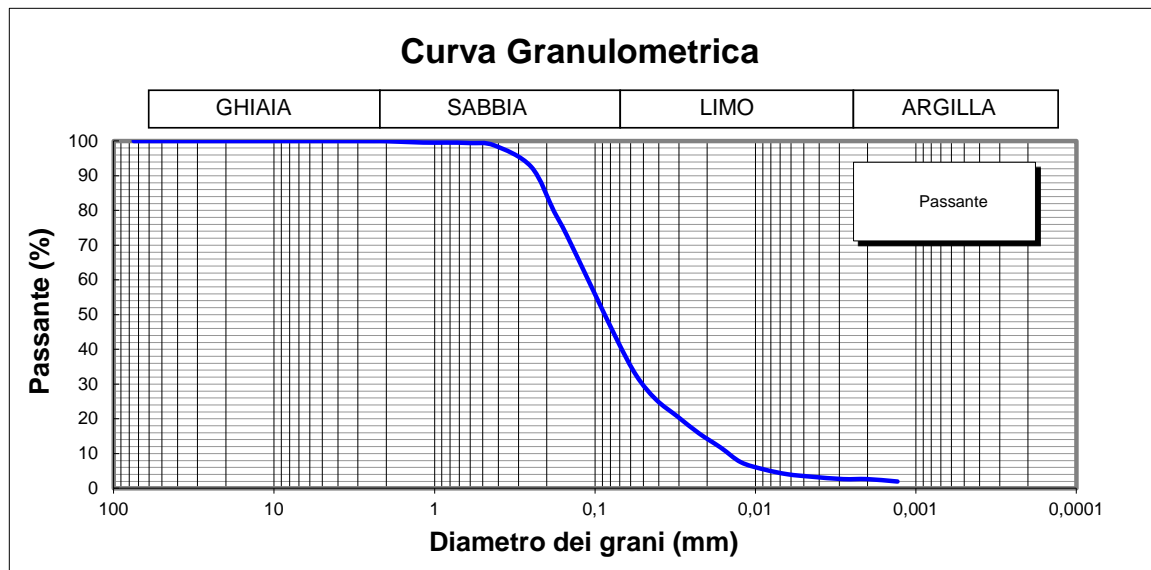
Descrizione campione (AGI) :

Sabbia con limo

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

A4

Note:



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ57_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5766 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

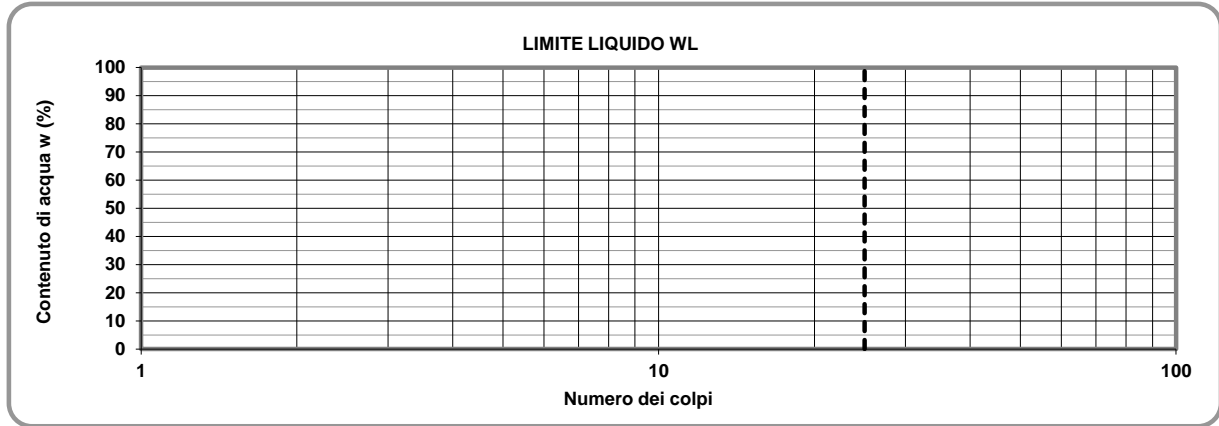
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



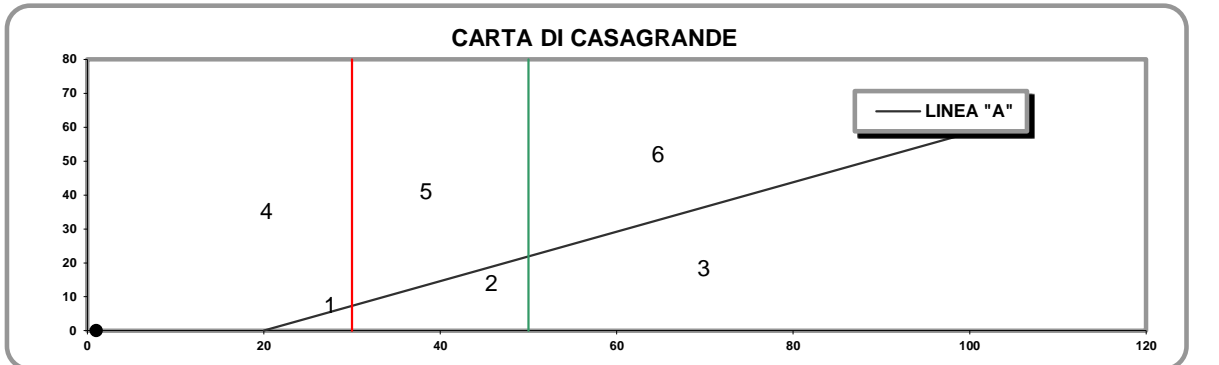
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità | | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org. | | 5) Argille inorganiche di media plasticità | |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | | 6) Argille inorganiche di alta plasticità | |

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

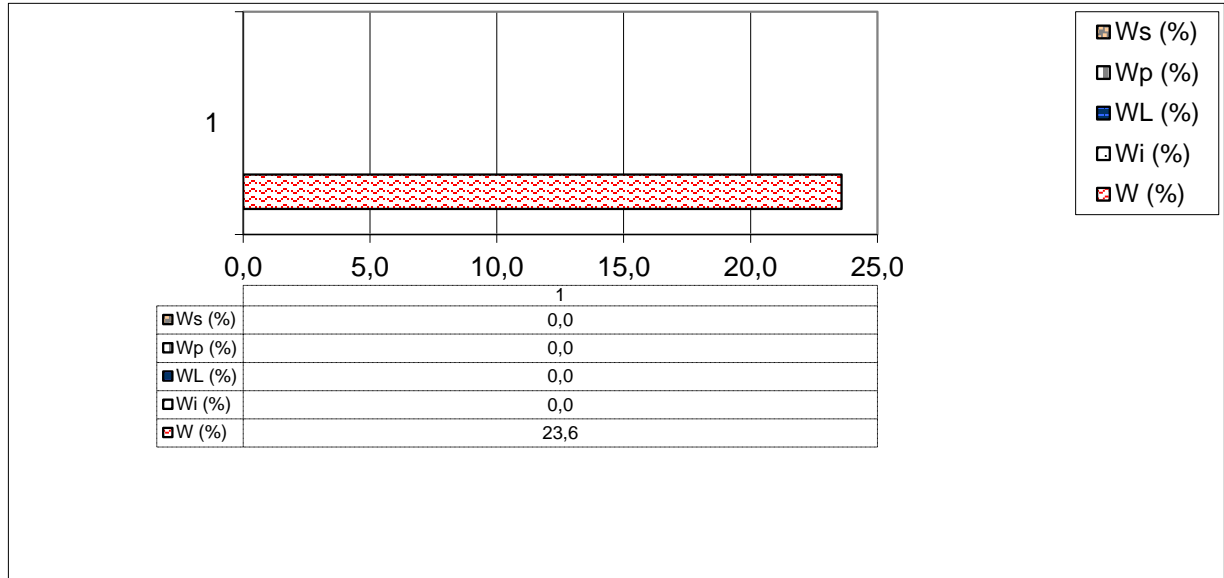
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	3
Contenuto acqua naturale (%)	23,6

N° Certificato:	5766 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I _p (%)	NP	Indice di consistenza I _c	<input type="text"/>	Indice di attività I _a	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluidico (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="text"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="text"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00
del 03/02/03
pag. 1/1



DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5007/16/L001/2572
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI FORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="PZ58_D"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>
Parete spessa <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox" value=""/>
Continua <input type="checkbox"/>	
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
	Ferro <input type="checkbox"/>
	P.V.C. <input type="checkbox"/>
	Sacchetto <input type="checkbox" value=""/>

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input type="text" value="."/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox" value=""/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="20-nov-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox" value=""/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox" value=""/>	Q1 <input type="checkbox"/>

Note

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ58_D **Profondità (m):** .
N° Campione: CR1 **Profondità (m):** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5767 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %			

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,34	25,27
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,41	160,71
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,58	26,51
MEDIA	26,55	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,13	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (ASTM 2974-00)

n° Provino	1	2
Peso capsula (g)		
Peso Capsula + materiale secco (g)		
Peso Capsula + cenere (g)		
Cenere (%)		
Sostanza organica (%)		
Media (%)		

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

determinazione	1	2	
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
MEDIA			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,97	9,88	10,28
Peso cont. + peso campione umido (g)	89,43	102,74	86,69
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,39	93,31	78,93
Peso campione secco (g)	71,42	83,43	68,65
Contenuto di acqua w (%)	11,26	11,30	11,30
MEDIA	11,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,27	0,13	0,14

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

--

Lo Sperimentatore
 Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	
	GRANULOMETRIA UMIDA (ASTM D422)	

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese
tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme).
Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Località:
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ58_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5768 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
3"	75,000	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	73,66	6,91	6,91	93,09
3/4"	19,000	0,00	0,00	6,91	93,09
1/2"	12,500	17,84	1,67	8,59	91,41
4	4,750	8,22	0,77	9,36	90,64
8	2,360	8,24	0,77	10,13	89,87
10	2,000	2,42	0,23	10,36	89,64
16	1,180	8,58	0,81	11,16	88,84
20	0,850	7,69	0,72	11,89	88,11
30	0,600	18,08	1,70	13,58	86,42
40	0,425	57,61	5,41	18,99	81,01
60	0,250	202,88	19,04	38,03	61,97
80	0,180	121,38	11,39	49,42	50,58
100	0,150	72,84	6,84	56,25	43,75
200	0,075	169,87	15,94	72,19	27,81
FONDO	//	296,13	27,79	99,98	//
TOTALI		1065,44	99,98	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	167,93
Peso umido campione (g)	1184,9
Peso secco campione (g)	1065,61
Peso secco campione lavato (g)	769,48
Peso quantità > 25 mm (g)	73,66
Perdita lavaggio (g)	296,13
Riscontro pesi (g)	0,17

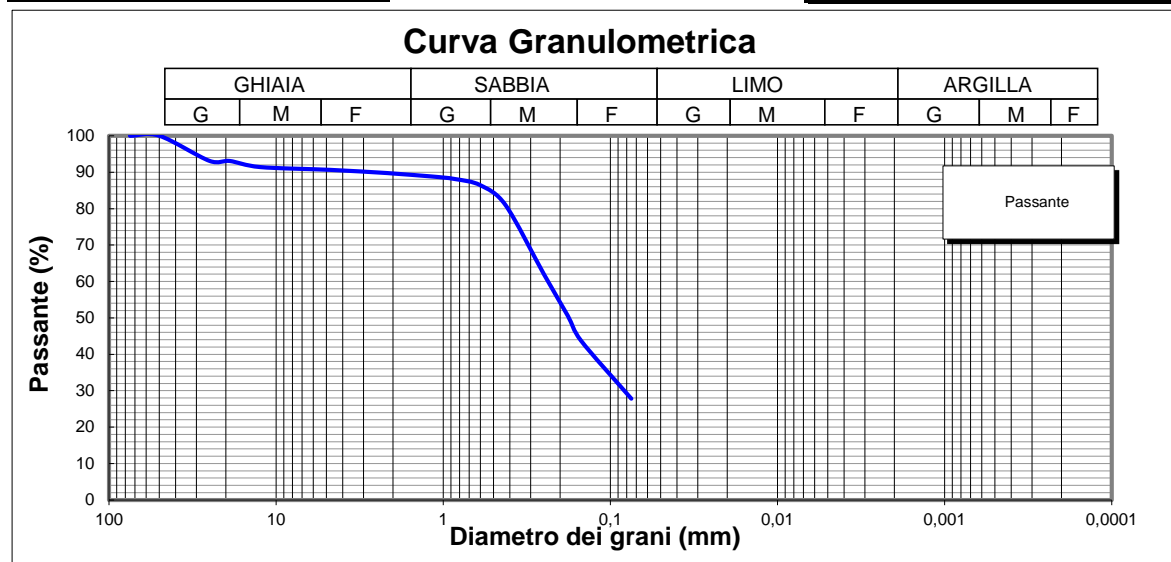
RISULTATI

GHIAIE	Grosse	7
	Medie	2
	Fini	1
10	Grosse	3
	Medie	33
65	Fini	29
	LIMO/ARGILLA	25

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ58_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5769 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	1065,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	296,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,55

Correzioni per lettura densimetro

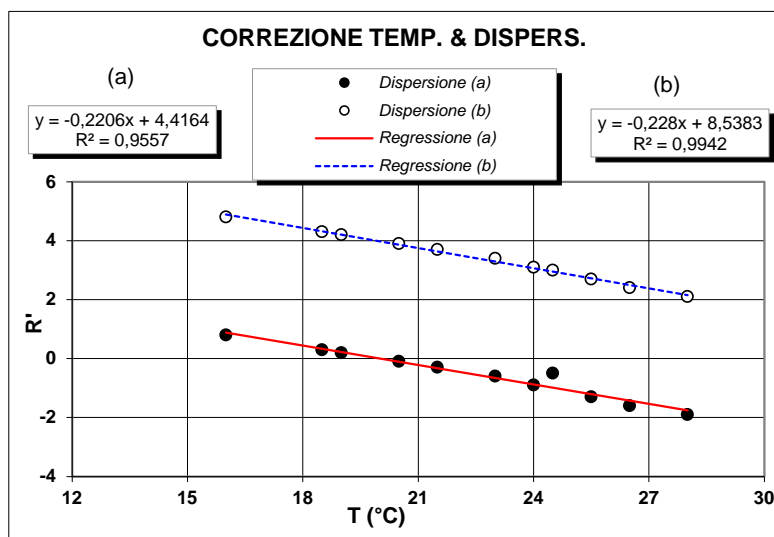
Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.2
REV 00
Del 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648



**ANALISI GRANULOMETRICA PER
SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Leff.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0538	25,40	22,4
1	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0402	21,40	18,8
2	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0298	17,40	15,3
4	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	0,0218	14,40	12,7
8	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0159	11,40	10,0
15	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0119	8,90	7,8
30	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0086	6,40	5,6
60	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0062	4,40	3,9
120	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	0,0045	2,90	2,6
300	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0028	2,40	2,1
600	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,40	1,2
1440	20,0	4,5		8,2	5,0	13,7	0,00	0,9982	0,000	0,0013	0,90	0,8

N° Certificato: 5769 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
3"	75,00	100,0
2"	50,00	100,0
1"	25,00	93,1
3/4"	19,00	93,1
1/2"	12,50	91,4
4	4,750	90,6
8	2,360	89,9
10	2,000	89,6
16	1,180	88,8
20	0,850	88,1
30	0,600	86,4
40	0,425	81,0
60	0,250	62,0
80	0,180	50,6
100	0,150	43,7
200	0,075	27,8
S	0,0538	22,4
S	0,0402	18,8
S	0,0298	15,3
S	0,0218	12,7
S	0,0159	10,0
S	0,0119	7,8
S	0,0086	5,6
S	0,0062	3,9
S	0,0045	2,6
S	0,0028	2,1
S	0,0020	1,2
S	0,0013	0,8

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,2344
D30 (mm)	0,0851
D10 (mm)	0,0158
Coeff. Uniformità (Cu)	15
Coeff. Curvatura (Cc)	1,9

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	10
SABBIA (%)	65
LIMO (%)	24
ARGILLA (%)	1

Descrizione campione (AGI) :

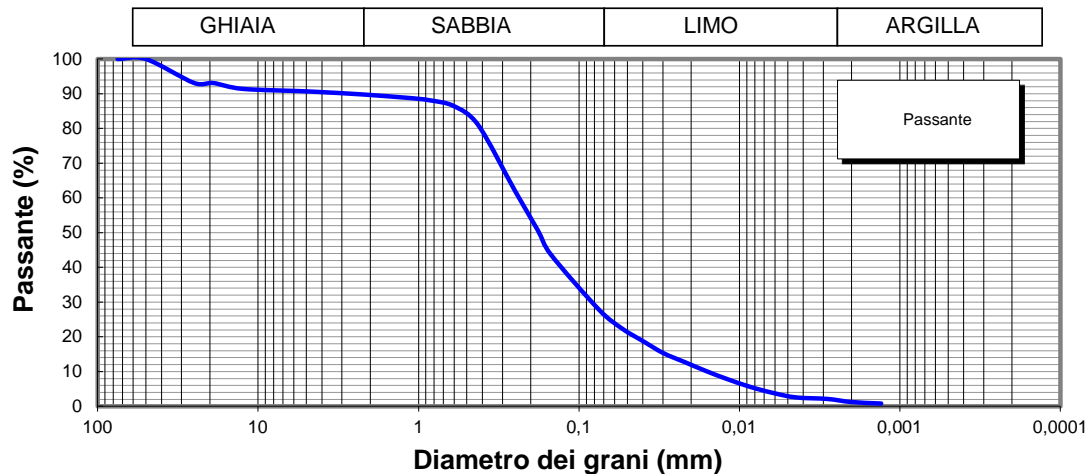
Classificazione HRB--AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia limosa, deb ghiaiosa

A2-4

Note:

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITA' - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

Committente: ANAS S.p.A.
Lavoro: DGACQ 15-14 - Collegamento viario Pedemontana piemontese tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella-Gattinara-Ghemme). Collegamento viario Massera-Ghemme. Servizi di indagine geognostica. Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 120/17
Data Ricevimento Campione: 17/11/2017
N° Sondaggio: PZ58_D **Profondità:** .
N° Campione: CR1 **Profondità:** 2,00
Tipologia di Campione: Campione rimaneggiato
Data Esecuzione Prova: 20/11/2017

N° Certificato: 5770 /2017
Data: 6/12/2017
Pagina 1 di 2

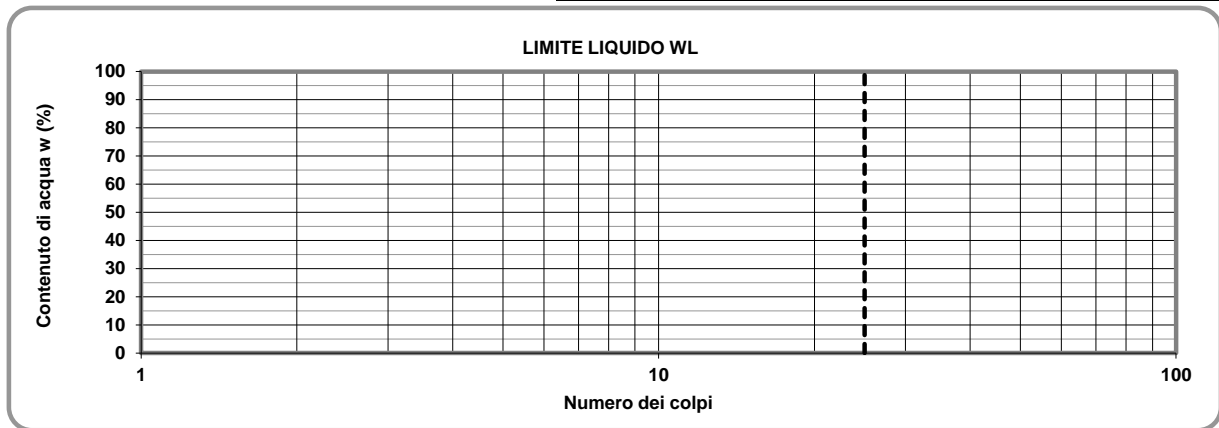
DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L

LIMITE LIQUIDO W_L (%) -

C.Q. R² > 0,95

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
N° colpi
Contenuto di acqua w (%)

Provino		
1	2	3
A	B	C
Non determinabile		



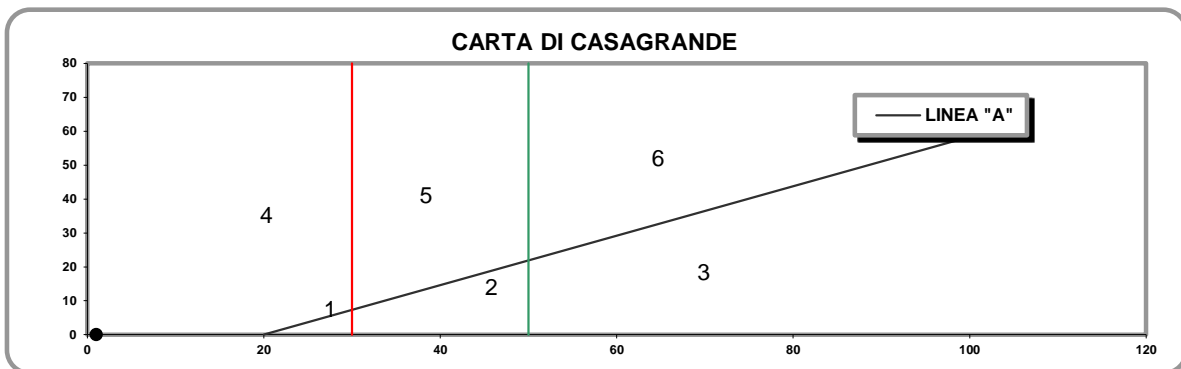
LIMITE PLASTICO W_P (%) -

INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) NP

DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_P

Contenitore n°
Peso contenitore (g)
Peso contenitore + peso campione umido (g)
Peso contenitore + peso campione secco (g)
Contenuto di acqua w (%)

Provino	
1	2
D	E
Non determinabile	



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.
- 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org.

- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola

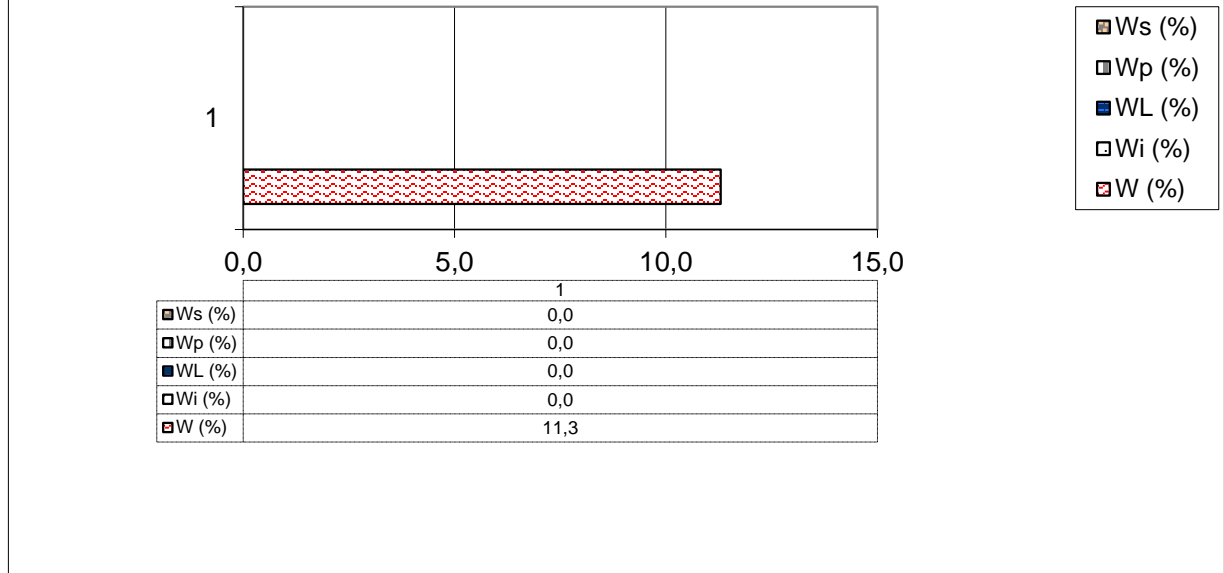
CARATTERISTICHE INDICE	
% Campione < 0,002 mm	1
Contenuto acqua naturale (%)	11,3

N° Certificato:	5770 /2017
Data:	6/12/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità I_p (%) Non plastico (0-5) Poco plastico (5-15) Plastico (15-40) Molto plastico (>40)	<input checked="" type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di consistenza I_c Fluidico (<0) Fluido-plastica (0-0,25) Molle-plastica (0,25-0,50) Plastica (0,50-0,75) Solido-plastica (0,75-1,0) Solida (>1)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Indice di attività I_a Inattivo (<0,75) Norm. attivo (0,75-1,25) Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---	--

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s		Campione	
		1	2
Capsula in monel n°		1	2
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W _i (%)	<input type="checkbox"/>
Limite di ritiro W _s (%)	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di ritiro R _s	<input type="checkbox"/>
Ritiro di volume V _s	<input type="checkbox"/>



Lo Sperimentatore
Dott. Alessandro Puzella

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATI
 QUALITÀ - AMBIENTE - SICUREZZA
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI EN ISO 14001:2004
 BS OHSAS 18001:2007

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

PANGEA s.r.l.

studi e ricerche nella meccanica dei terreni – 20133 MILANO – via Pinturicchio, 5 – Tel. 02 29406830 – 335 254945 – Fax 02.89058786

ANAS GRUPPO FS ITALIANE

CANTIERE: OGGETTO: Affidamento di Servizi di Indagini geognostiche per Viadotto Sesia – Collegamento tra l’A4 (Torino – Milano) in Località Santhià, Biella, Gattinara e l’A26 (Genova Voltri – Gravellona) in Località Ghemme Lotto 1.

Codice CIG: Z71248D4A9 – TO UP 99

***Certificati di analisi di laboratorio
n. 180521296/01 e n 180521296/95***

Verb. Accettazione: 44-15/10/2018

00	29/11/2018	Emissione	Dr. A. Fontana	Dr. A. Fontana	Dr. G.Vitale
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Revisionato	Approvato

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati prelevati 14 campioni indisturbati, successivamente trasferiti presso il Laboratorio geotecnico Pangea srl con sede in Milano.

A partire dai 14 campioni disponibili, le prove geotecniche per la caratterizzazione fisico-volumetrica e meccanica sono state realizzate su 12 campioni scelti dalla Direzione Lavori.

Il programma delle prove è presentato, diviso tra prove di caratterizzazione fisico-volumetrica e prove meccaniche, nelle seguenti tabelle 1 e 2.

	ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI	ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA UMIDA	DETERMINAZIONE DELL'UMIDITÀ DEL CAMPIONE	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANI	DETERMIN. DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANI	DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
Si1DH_Ci1	-	-	-	-	-	-	-
Si1DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci3	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci4	x	x	x	x	x	x	x
Si1DH_Ci5	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci3	-	-	-	-	-	-	-
Si2DH_Ci4	x	x	x	x	x	x	x
Si2DH_Ci5	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci2	x	x	x	x	x	x	x
Si3DH_Ci3	x	x	x	x	x	x	x
Si4DH_Ci1	x	x	x	x	x	x	x

Tabella 1: Elenco campioni recante l'indicazione circa l'inclusione (x) o l'esclusione (-) nel programma di esecuzione delle prove atte a definire le Caratteristiche Fische Volumetriche.

ID Campione	Quota	Tipo Prova	Pressioni di Confinamento Prove Td			Pressioni di Cella Prove Tx CID		
			P1	P2	P3	P1	P2	P3
			(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
(-)	(m)	(-)						
Si1DH_Ci1	13.00 - 13.50	-	-	-	-	-	-	-
Si1DH_Ci2	14.50 - 15.00	Td	100	200	300	-	-	-
Si1DH_Ci3	16.50 - 17.00	Tx	-	-	-	350	400	550
Si1DH_Ci4	27.00 - 27.50	Tx	-	-	-	450	550	700
Si1DH_Ci5	31.50 - 32.00	Tx	-	-	-	450	550	700
Si2DH_Ci1	11.40 - 12.00	Tx	-	-	-	350	400	550
Si2DH_Ci2	13.00 - 13.50	Td	100	200	300	-	-	-
Si2DH_Ci3	14.50 - 15.00	-	-	-	-	-	-	-
Si2DH_Ci4	16.00 - 16.50	Tx	-	-	-	350	400	550
Si2DH_Ci5	34.00 - 34.50	Tx	-	-	-	450	550	700
Si3DH_Ci1	8.00 - 8.60	Tx	-	-	-	350	400	550
Si3DH_Ci2	10.50 - 11.10	-	-	-	-			
Si3DH_Ci3	13.50 - 14.20	Tx	-	-	-	350	400	550
Si4DH_Ci1	28.00 - 28.50	TX	-	-	-	450	550	700

Td = Taglio diretto
Tx = Triassiale

Back Pressure Prove Tx CID = 300 kPa

Tabella 2: Elenco dei campioni sottoposti a prove per la determinazione dei parametri meccanici.

Di seguito un riassunto dei risultati delle prove di laboratorio eseguite (tab. 3).

SINTESI DEI RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO													
	Si1DHCi2	Si1DHCi3	Si1DHCi4	Si1DHCi5	Si2DHCi1	Si2DHCi2	Si2DHCi3	Si2DHCi4	Si2DHCi5	Si3DHCi1	Si3DHCi2	Si3DHCi3	Si4DHCi1
CAR.	19.91	27.69	32.02	19.89	24.73	22.71	28.52	23.88	29.96	20.04	22.88	23.46	
FIS.	2.08	1.93	1.95	2.06	1.93	2.03	1.95	2.02	1.93	1.94	2.04	2.04	
VOL.	1.74	1.51	1.47	1.71	1.54	1.65	1.52	1.63	1.48	1.61	1.66	1.66	
	2.824	2.697	2.684	2.720	2.618	2.673	2.642	2.696	2.623	2.579	2.639	2.654	
	2.648	2.536	2.526	2.622	2.348	2.558	2.415	2.578	2.402	2.447	2.471	2.500	
LIM. ATT.	44.76	44.47	44.09	N.P.	37.49	37.10	42.33	43.30	42.34	39.97	41.19	37.46	
	9.54	15.07	9.36	N.P.	4.64	3.67	12.12	13.19	5.17	4.43	8.28	6.26	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
% AGI	33.42	0.00	0.01	16.28	14.33	0.03	0.00	0.06	19.84	23.41	14.42	17.58	
	40.53	13.79	20.91	56.08	39.06	49.60	10.51	47.72	31.26	40.87	44.28	52.54	
	20.98	55.88	53.53	17.90	34.71	32.69	49.97	32.64	31.31	29.17	33.87	24.35	
	5.07	30.33	25.55	9.74	11.90	17.68	39.52	19.57	17.59	6.55	7.43	5.52	
	27.84	0.00	0.00	14.87	12.27	0.00	0.00	0.00	16.72	18.01	11.04	13.24	
% USCS	45.84	13.35	20.72	56.23	40.84	48.84	9.30	47.60	34.03	46.24	46.53	55.91	
	26.32	86.65	79.28	28.90	46.89	51.16	90.70	52.40	49.24	35.75	42.43	30.85	
CLASSIFICAZIONE	SM	ML	ML	SM	SM	ML	ML	ML	ML	SM	SM	SM	SM
TD c (kPa)	1.20					3.72							
CAR.	37.84					30.79							
MECC.													
		23.91	14.62	0.68	6.17		20.90	1.98	5.22			2.45	1.56
		23.32	23.11	37.91	33.38		24.79	33.56	27.38			35.12	32.67

Tabella 3: Sintesi dei risultati ottenuti per le Prove Geotecniche di laboratorio sui Campioni Indisturbati

FOTO CAMPIONI INDISTURBATI



Foto 33: Campione indisturbato Si1DH_C2 da m 14.50 a m 15.00



Foto 34: Campione indisturbato Si1DH_C3 da m 16.50 a m 17.00



Foto 35: Campione indisturbato Si1DH_C4 da m 27.00 a m 27.50



Foto 36: Campione indisturbato Si1DH_C5 da m 31.50 a m 32.00



Foto 37: Campione indisturbato Si2DH_Ci2 da m 11.40 a m 12.00 dopo esecuzione delle prove di geotecniche



Foto 38: Campione indisturbato Si2DH_Ci2 da m 13.00 a m 13.50



Foto 39: Campione indisturbato Si2DH_Ci4 da m 16.00 a m 16.50



Foto 40: Campione indisturbato Si2DH_Ci4 da m 34.00 a m 34.50



Foto 41: Campione indisturbato Si3DH_Ci1 da m 8.00 a m 8.60



Foto 42: Campione indisturbato Si3DH_Ci2 da m 10.50 a m 11.10



Foto 43: Campione indisturbato Si3DH_Ci3 da m 13.50 a m 14.20



Foto 44: Campione indisturbato Si4DH_Ci1 da m 28.00 a m 28.50

CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO ED INTERPRETAZIONI


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/01 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 14/11/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE MISTO FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si1DH			
CAMPIONE	Ci2			
PROFONDITA'	Da m 14.50 a m 15.00			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	14/11/2018	14/11/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


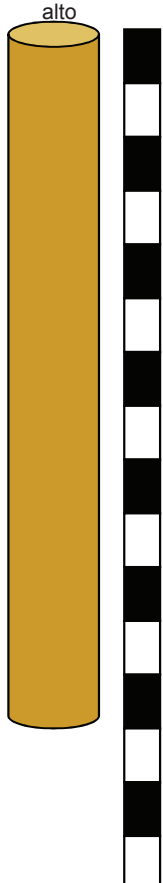
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/01 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 14/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE
	0	SABBIA con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone giallo.			Wn
	5		Pv		
	10		Gs		
	15		50	Mva	
	20		200	L.L.	
	25		145	I.P.	
	30		155	GR	
	35		160	AR	
	40		280	TD	
	45		190		
	50		370		
	55		120		
60	255				
65					
70					
75					
80		COLORE MUNSELL: 10YR 6/6			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/02 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 15/11/2018
Sondaggio Si1DH Campione Ci2		Profondità da m 14.50 a m 15.00

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**19.91****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	38.13	38.80	57.03
Massa lorda umida	g	166.44	135.06	173.48
Massa lorda secca	g	145.63	118.95	153.85
Massa netta umida	g	128.31	96.26	116.45
Massa netta secca	g	107.50	80.15	96.82
Massa acqua	g	20.81	16.11	19.63
Contenuto d'acqua	%	19.36	20.10	20.27

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/03 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 15/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.08
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.74
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.76	51.65	
Volume fustella cm ³	90.39	90.9	
Massa lorda naturale g	240.96	239.64	
Massa netta naturale g	189.2	187.99	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	2.09	2.07	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.75	1.72	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/04 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.824**

Porosità	%	37.160
Indice dei vuoti (e)	-	0.591
Grado di Saturazione%		95.065


DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	30.210	30.210	30.210
Massa Provino Secco	g	13.951	13.951	13.951
Massa Picnometro+ Provino secco	g	44.161	44.161	44.161
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.612	88.662	88.638
Temperatura	°C	21	21	21
Massa Picnometro + Liquido	g	79.627	79.627	79.6272
Massa Liquido spostato	g	4.984	4.934	4.958
Peso Specifico dei Grani	-	2.809	2.838	2.824

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/05 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.648
--	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	13.951	13.951	13.951
Massa in acqua	g	8.985	9.034	9.010
Massa in aria	g	14.260	14.260	14.260
Temperatura	°C	21	21	21
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9965	0.9965	0.9965
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.635	2.660	2.648

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



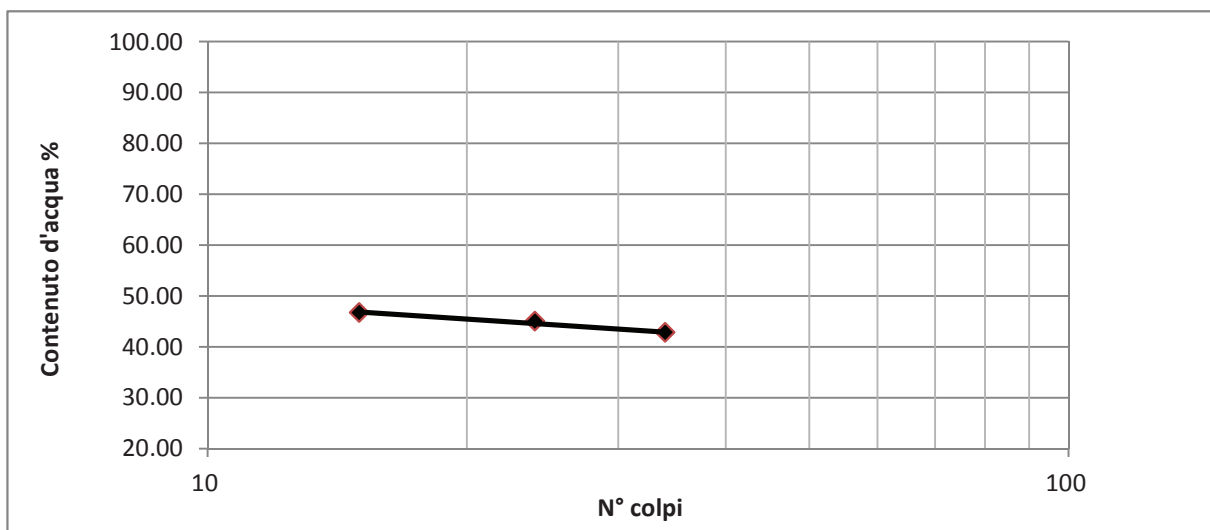
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/06 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA	19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	44.76
LIMITE PLASTICO LP	35.21
INDICE PLASTICO IP	9.54



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/06 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.92	6.90	6.79		
Massa lorda umida	g	10.09	10.28	10.09		
Massa lorda secca	g	9.08	9.23	9.10		
Massa netta umida	g	3.17	3.38	3.30		
Massa netta secca	g	2.16	2.33	2.31		
N° COLPI	N°	15	24	34		
CONTENUTO d'ACQUA	%	46.76	45.06	42.86		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	15.08	15.73			
Massa lorda umida	g	23.40	24.34			
Massa lorda secca	g	21.27	22.06			
Massa netta umida	g	8.32	8.61			
Massa netta secca	g	6.19	6.33			
CONTENUTO d'ACQUA	%	34.41	36.02			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

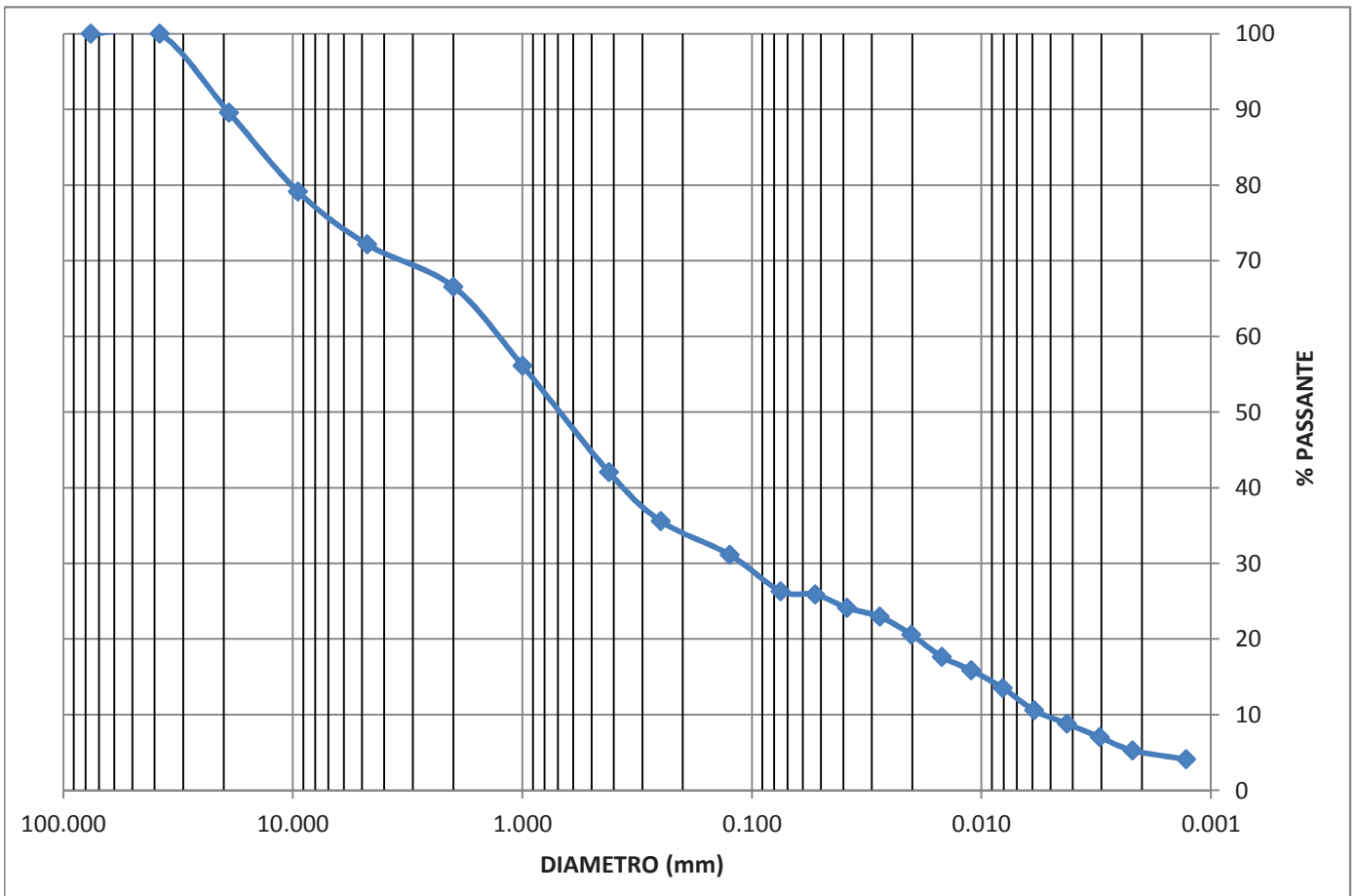
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/07 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA	20/11/2018
Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2
		Profondità	da m 14.50 a m 15.00



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	33.42	40.53	20.98	5.07

D60	D30	D10
1.370	0.113	0.005

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	27.84	45.84	26.32	SM

CU	CC
255.778	1.745

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/07 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA 14/11/2018 DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci2 Profondità da m 14.50 a m 15.00

Quantità di materiale analizzato g: 1178.19

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	89.598	
3/8 inch	9.510	79.151	
4 mesh	4.750	72.158	
10 mesh	2.000	66.577	SABBIA
18 mesh	1.000	56.145	
40 mesh	0.420	42.073	
60 mesh	0.250	35.605	
120 mesh	0.125	31.148	
200 mesh	0.075	26.321	LIMO
	0.0530	25.893	
	0.0385	24.126	
	0.0277	22.948	
	0.0202	20.592	
	0.0149	17.647	
	0.0111	15.880	
	0.0081	13.525	
	0.0059	10.580	
	0.0042	8.813	
	0.0031	7.046	ARGILLA
	0.0022	5.279	
	0.0013	4.101	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

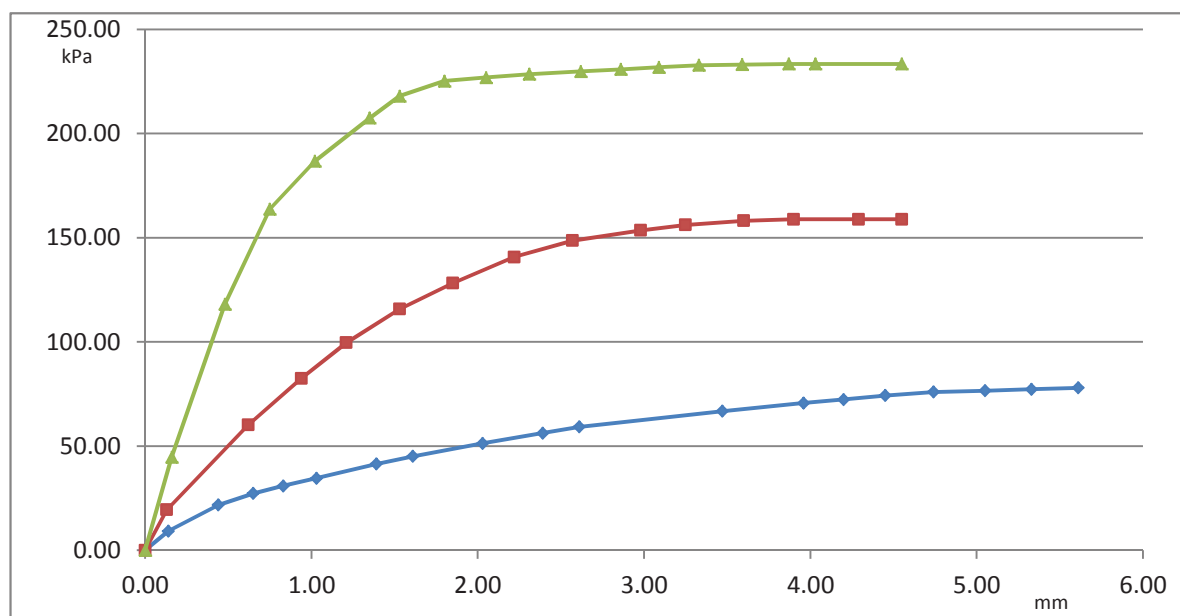
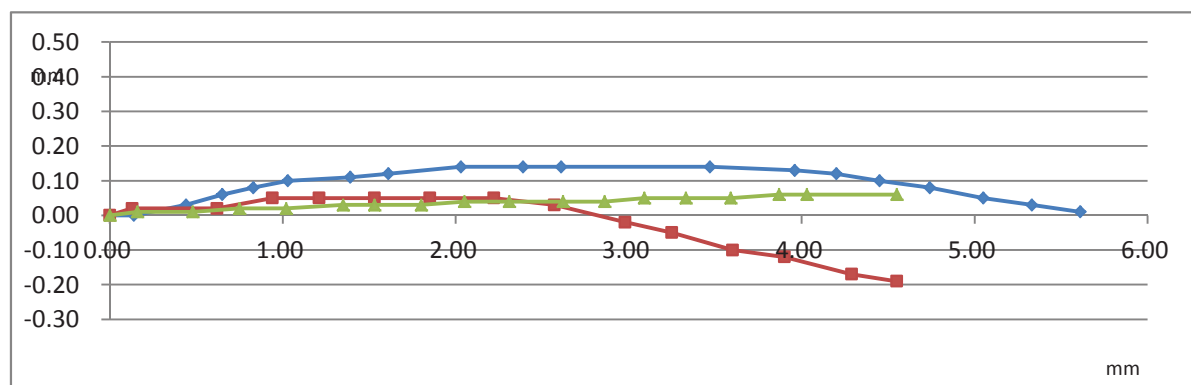


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/08 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 16/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Grafico Resistenza al Taglio - Spostamento orizzontale**Grafico Spostamento verticale - Spostamento orizzontale**

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/08 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 16/11/2018
Sondaggio Si1DH	Campione Ci2	Profondità da m 14.50 a m 15.00

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

	N°	1	2	3
Provino	-	IND	IND	IND
Stato	-	IND	IND	IND
Pressione di carico	kPa	100	200	300
Diametro	cm	7.12	7.12	7.12
Altezza	cm	2.00	2.00	2.00
Area	cm ²	39.82	39.82	39.82
Contenuto d'acqua iniziale	%	19.98	20.03	20.21
Massa volumica iniziale	g/cm ³	2.09	2.07	2.07
Contenuto d'acqua finale	%	26.73	26.81	26.88

Velocità di Prova mm/min**0.01****SPERIMENTATORE**

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

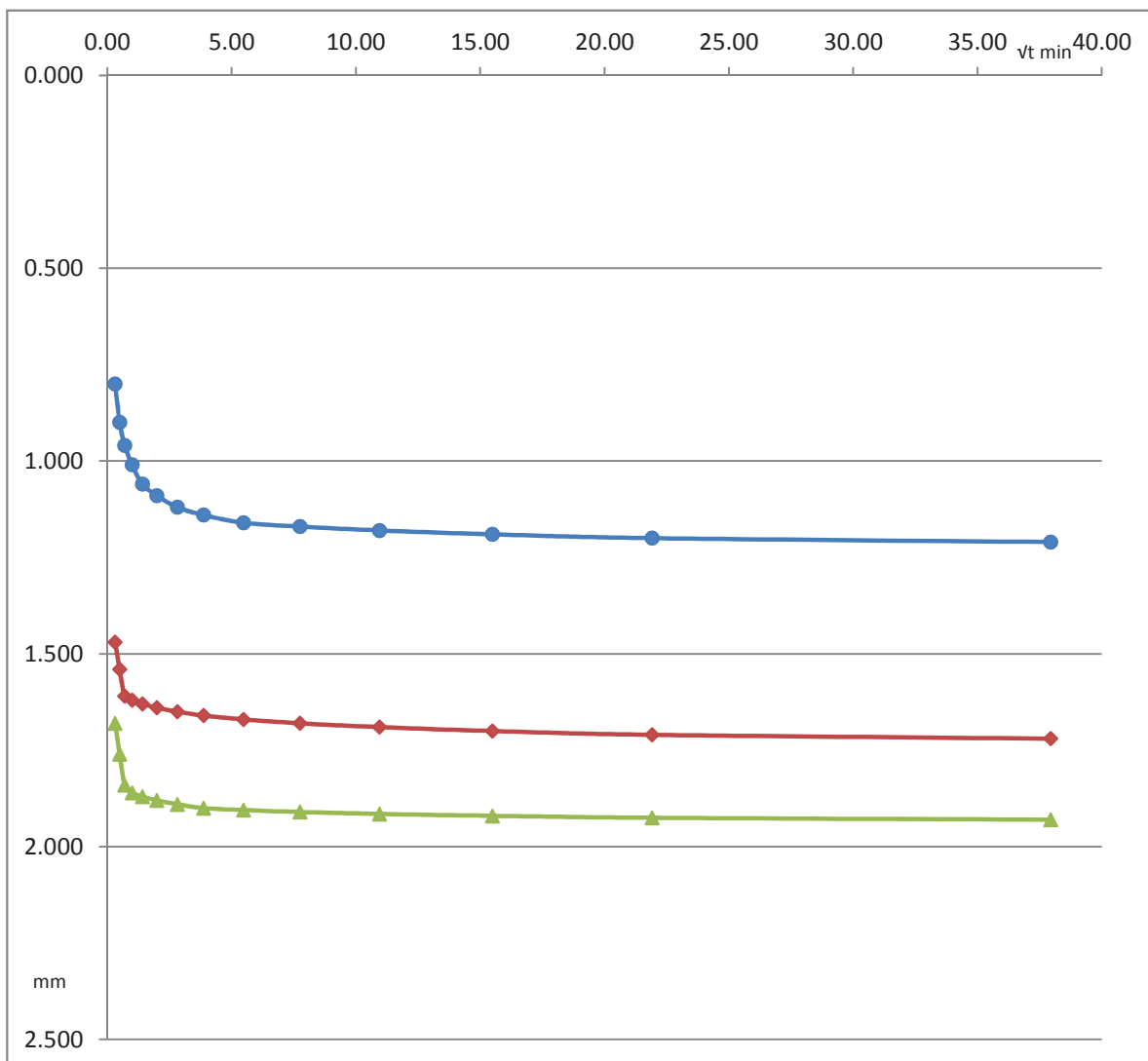
20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/08 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 16/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 14.50 a m 15.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA ASSESTAMENTI - t (min)

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/08 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA	16/11/2018
Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci2
		Profondità	da m 14.50 a m 15.00

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

iniziale		finale provino 1		finale provino 2		finale provino 3	
Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12
Altezza	cm 2.00	Altezza	cm 1.88	Altezza	cm 1.83	Altezza	cm 1.81
Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82

FASE DI CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
vt (min)	dh (mm)	vt (min)	dh (mm)	vt (min)	dh (mm)
0.32	0.800	0.32	1.470	0.32	1.680
0.50	0.900	0.50	1.540	0.50	1.760
0.71	0.960	0.71	1.610	0.71	1.840
1.00	1.010	1.00	1.620	1.00	1.860
1.41	1.060	1.41	1.630	1.41	1.870
2.00	1.090	2.00	1.640	2.00	1.880
2.83	1.120	2.83	1.650	2.83	1.890
3.87	1.140	3.87	1.660	3.87	1.900
5.48	1.160	5.48	1.670	5.48	1.905
7.75	1.170	7.75	1.680	7.75	1.910
10.95	1.180	10.95	1.690	10.95	1.915
15.49	1.190	15.49	1.700	15.49	1.920
21.91	1.200	21.91	1.710	21.91	1.925
37.95	1.210	37.95	1.720	37.95	1.930

SPERIMENTATORE



DIRETTORE




CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/09 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 14/11/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si1DH			
CAMPIONE	Ci3			
PROFONDITA'	Da m 16.50 a m 17.00			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	14/11/2018	14/11/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


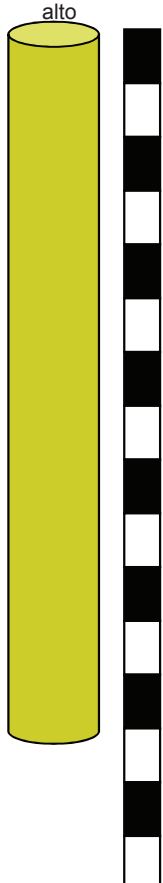
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/09 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 14/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci3 Profondità da m 16.50 a m 17.00

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	LIMO da molto compatto a duro, con argilla, sabbioso, di colore oliva.	350		Wn		
	5						
	10					310	Pv
	15					240	Gs
	20					330	Mva
	25					335	L.L.
	30					295	I.P.
	35					285	GR
	40					430	AR
	45					340	CID
	50					425	
	55					350	
	60					470	
65	280						
70							
75							
80	COLORE MUNSELL:	5Y 5/4					

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/10 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 15/11/2018
Sondaggio Si1DH Campione Ci3		Profondità da m 16.50 a m 17.00

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**27.69****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	40.97	40.28	68.84
Massa lorda umida	g	192.65	195.79	189.57
Massa lorda secca	g	158.49	162.18	164.33
Massa netta umida	g	151.68	155.51	120.73
Massa netta secca	g	117.52	121.90	95.49
Massa acqua	g	34.16	33.61	25.24
Contenuto d'acqua	%	29.07	27.57	26.43

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/11 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 15/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.93
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.51
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	46.69	71.64	
Volume fustella cm ³	79.89	82.93	
Massa lorda naturale g	200.66	232.21	
Massa netta naturale g	153.97	160.57	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.93	1.94	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.51	1.52	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/12 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.697**

Porosità	%	42.913
Indice dei vuoti (e)	-	0.752
Grado di Saturazione%		99.354

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g	14.057	14.057	14.057
Massa Picnometro+ Provino secco	g	43.777	43.777	43.777
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.538	88.547	88.559
Temperatura	°C	21	21	21
Massa Picnometro + Liquido	g	79.703	79.703	79.7027
Massa Liquido spostato	g	5.240	5.231	5.219
Peso Specifico dei Grani	-	2.692	2.697	2.703

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/13 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.536
--	--------------


DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.056	14.056	14.056
Massa in acqua	g	8.835	8.844	8.856
Massa in aria	g	14.368	14.368	14.368
Temperatura	°C	21	21	21
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9965	0.9965	0.9965
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.532	2.536	2.541

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



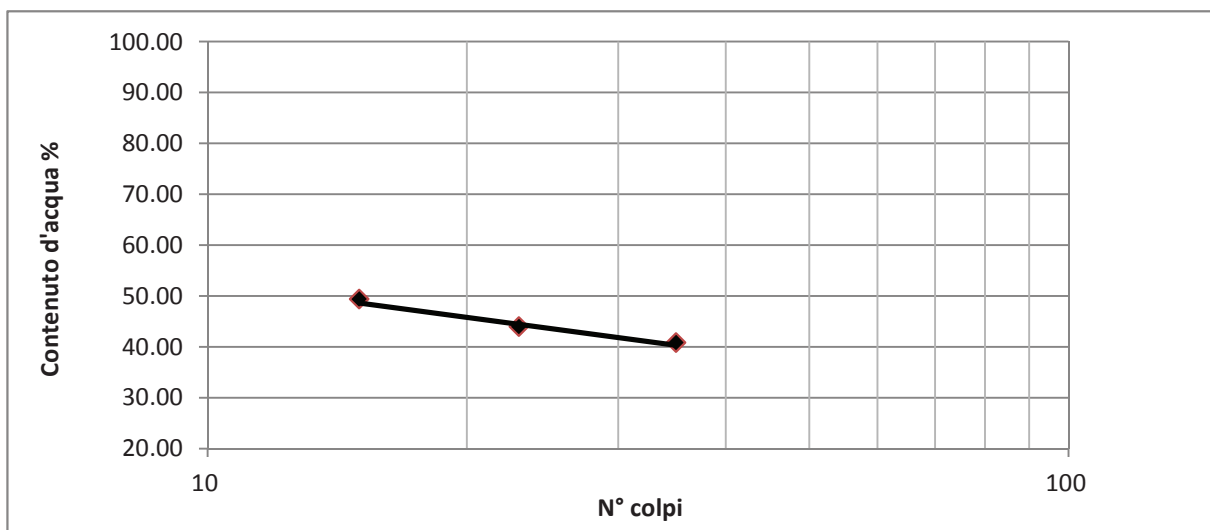
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/14 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA	20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	44.47
LIMITE PLASTICO LP	29.40
INDICE PLASTICO IP	15.07



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/14 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	7.09	6.68	6.79		
Massa lorda umida	g	10.78	10.87	10.79		
Massa lorda secca	g	9.56	9.59	9.63		
Massa netta umida	g	3.69	4.19	4.00		
Massa netta secca	g	2.47	2.91	2.84		
N° COLPI	N°	15	23	35		
CONTENUTO d'ACQUA	%	49.39	43.99	40.85		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	13.95	13.66			
Massa lorda umida	g	20.34	18.98			
Massa lorda secca	g	18.89	17.77			
Massa netta umida	g	6.39	5.32			
Massa netta secca	g	4.94	4.11			
CONTENUTO d'ACQUA	%	29.35	29.44			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

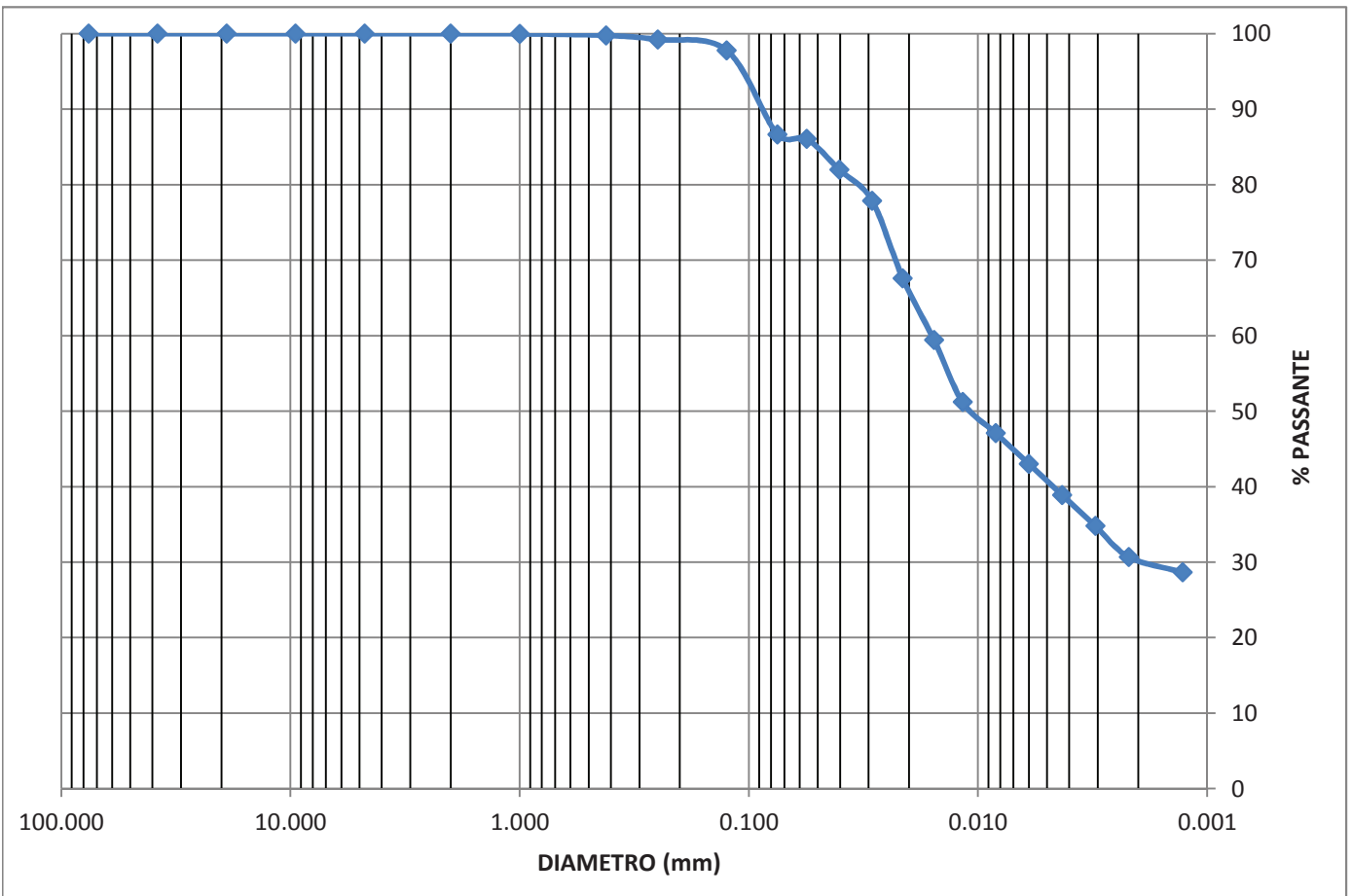
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/15 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	14/11/2018	DATA FINE PROVA	20/11/2018
Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3
		Profondità	da m 16.50 a m 17.00



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	0.00	13.79	55.88	30.33

D60	D30	D10
0.016	0.002	

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	0.00	13.35	86.65	ML

CU	CC

SPERIMENTATORE
DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/15 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA 14/11/2018 DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci3 Profondità da m 16.50 a m 17.00

Quantità di materiale analizzato g: 283.45

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	100.000	
3/8 inch	9.510	100.000	
4 mesh	4.750	100.000	
10 mesh	2.000	100.000	SABBIA
18 mesh	1.000	99.979	
40 mesh	0.420	99.774	
60 mesh	0.250	99.231	
120 mesh	0.125	97.806	
200 mesh	0.075	86.654	LIMO
	0.0559	86.074	
	0.0403	81.972	
	0.0290	77.869	
	0.0213	67.613	
	0.0155	59.408	
	0.0117	51.204	
	0.0084	47.101	
	0.0060	42.999	
	0.0043	38.896	
	0.0031	34.794	ARGILLA
	0.0022	30.691	
	0.0013	28.640	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

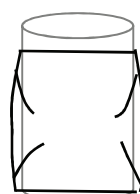
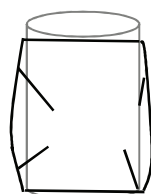
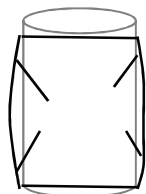
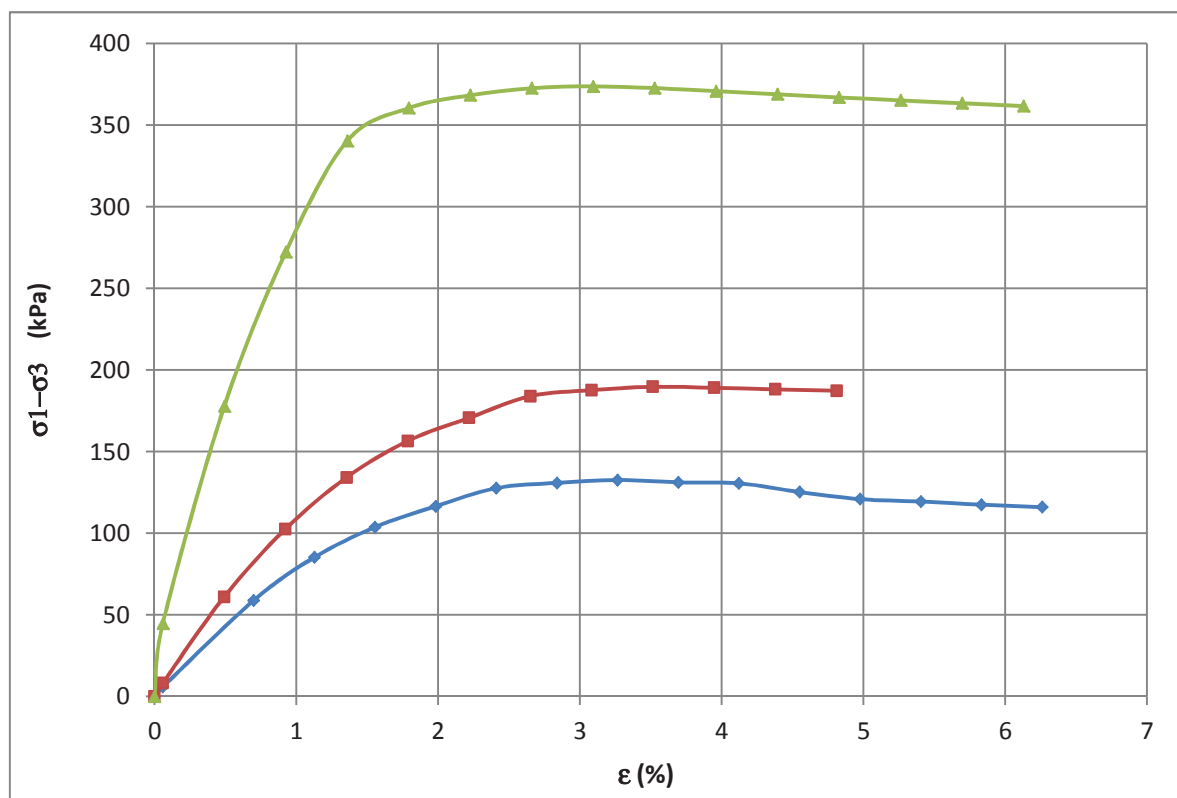


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

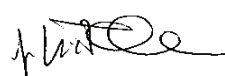
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.79	3.85	3.75	3.77	3.75	3.79
Altezza	cm	7.57	7.01	7.51	7.05	7.51	6.93
Volume	cm ³	85.40	81.74	82.95	78.70	82.95	78.18
Massa provino	g	165.14	162.90	161.55	157.70	162.15	157.84
Massa volumica	g/cm ³	1.93	1.99	1.95	2.00	1.94	2.02
Contenuto d'acqua	%	26.43	24.71	27.57	24.53	26.91	23.53
Deformazione a Rott.	%	6.26		4.81		6.13	

Velocità di Prova mm/min	0.004
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.96					
Variazione di volume	cm ³	1.27					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.028
0.4	350	300	0.152
0.7	350	300	0.204
1.0	350	300	0.416
2.0	350	300	1.156
4.2	350	300	1.928
8.2	350	300	2.616
15.0	350	300	2.804
30.4	350	300	2.900
60.2	350	300	2.956
120.2	350	300	2.956
240.2	350	300	2.956
480.2	350	300	2.956
1440.2	350	300	2.956

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.98	25.14	96.48	7.48	3.75	171.50

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.97					
Variazione di volume	cm ³	0.27					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.036
0.4	400	300	0.148
0.7	400	300	1.136
1.0	400	300	1.608
2.0	400	300	2.616
4.2	400	300	2.968
8.2	400	300	3.168
15.0	400	300	3.244
30.4	400	300	3.332
60.2	400	300	3.332
120.2	400	300	3.332
240.2	400	300	3.332
480.2	400	300	3.332
1440.2	400	300	3.332

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.99	25.15	97.57	7.41	3.70	171.50

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	1.46					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.008
0.4	550	300	0.412
0.7	550	300	1.224
1.0	550	300	1.660
2.0	550	300	2.472
4.2	550	300	3.356
8.2	550	300	3.812
15.0	550	300	4.172
30.4	550	300	4.288
60.2	550	300	4.288
120.2	550	300	4.288
240.2	550	300	4.288
480.2	550	300	4.288
1440.2	550	300	4.288

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.00	24.69	98.06	7.38	3.70	171.50

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	50.00
0.06	5.80	2.90	52.90
0.70	58.83	29.42	79.42
1.13	85.23	42.61	92.61
1.56	103.70	51.85	101.85
1.98	116.50	58.25	108.25
2.41	127.60	63.80	113.80
2.84	130.83	65.41	115.41
3.27	132.53	66.27	116.27
3.69	131.16	65.58	115.58
4.12	130.58	65.29	115.29
4.55	125.23	62.62	112.62
4.98	120.88	60.44	110.44
5.40	119.39	59.70	109.70
5.83	117.48	58.74	108.74
6.26	116.01	58.01	108.01

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	100.00
0.06	8.19	4.09	104.09
0.49	60.95	30.47	130.47
0.92	102.55	51.28	151.28
1.36	134.15	67.07	167.07
1.79	156.51	78.25	178.25
2.22	170.66	85.33	185.33
2.65	183.95	91.97	191.97
3.08	187.64	93.82	193.82
3.51	189.68	94.84	194.84
3.95	189.10	94.55	194.55
4.38	188.16	94.08	194.08
4.81	187.22	93.61	193.61

SPERIMENTATORE**DIRETTORE**

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.06	44.70	22.35	272.35
0.49	177.75	88.87	338.87
0.93	272.31	136.16	386.16
1.36	340.32	170.16	420.16
1.79	360.42	180.21	430.21
2.23	368.27	184.13	434.13
2.66	372.59	186.30	436.30
3.09	373.72	186.86	436.86
3.53	372.68	186.34	436.34
3.96	370.74	185.37	435.37
4.39	368.88	184.44	434.44
4.83	366.95	183.47	433.47
5.26	365.19	182.59	432.59
5.70	363.43	181.71	431.71
6.13	361.67	180.84	430.84

SPERIMENTATORE

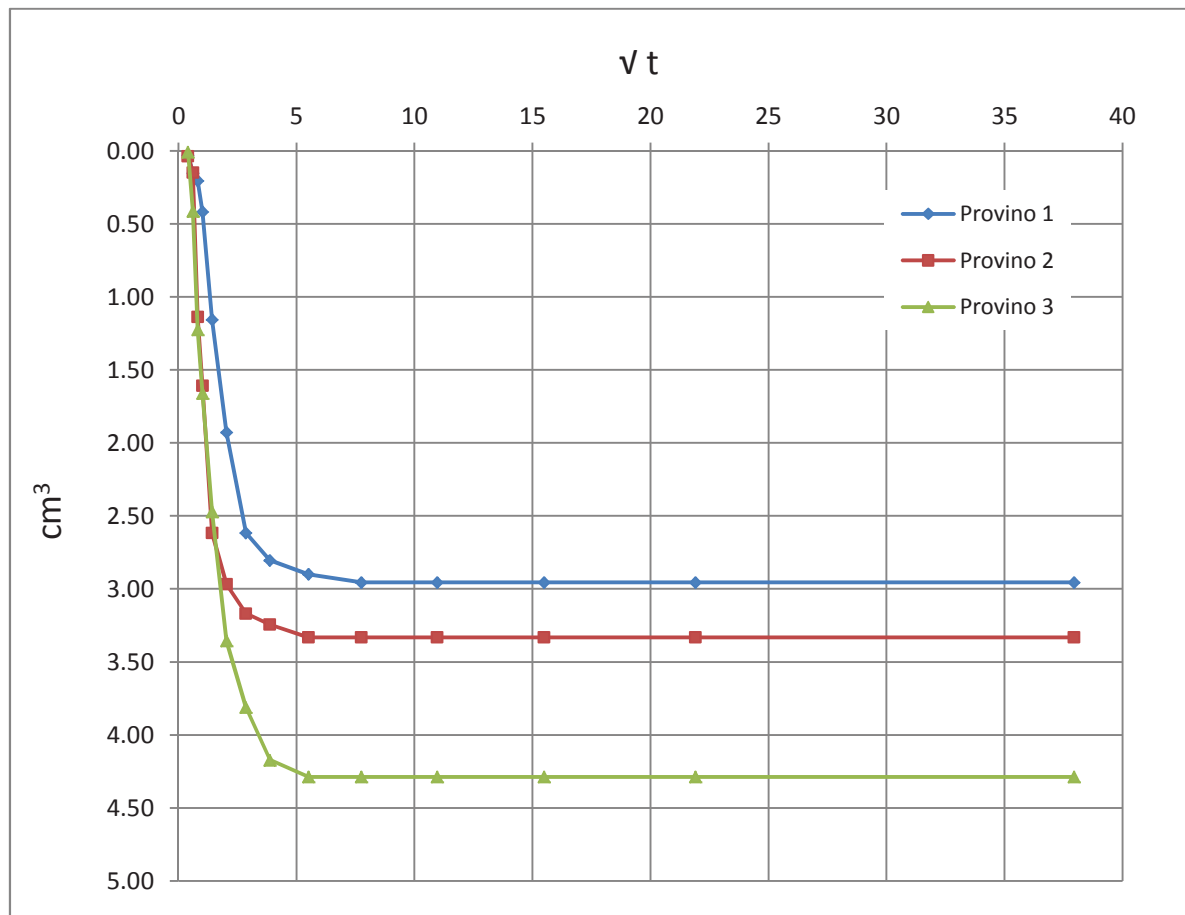

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

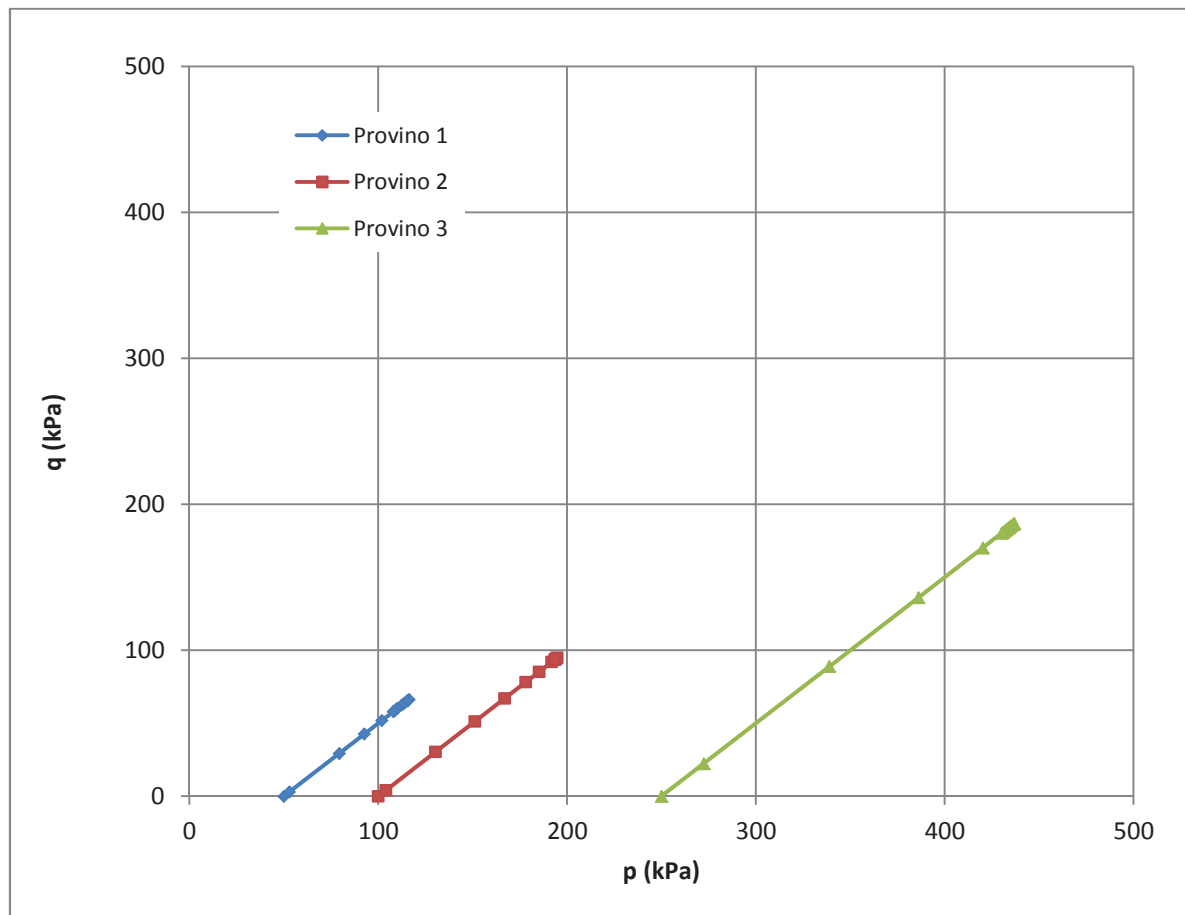
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/16 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	15/11/2018	DATA FINE PROVA 19/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 16.50 a m 17.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/17 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 16/11/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	63.0
TIPO DI MATERIALE	FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si1DH			
CAMPIONE	Ci4			
PROFONDITA'	Da m 27.00 a m 27.50			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	16/11/2018	16/11/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


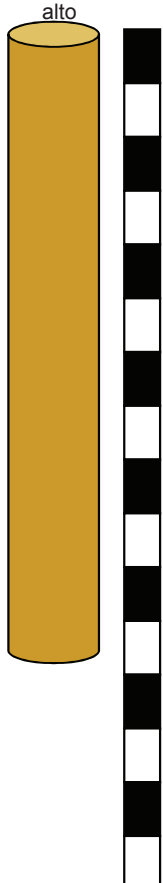
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/17 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 16/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE
	0	LIMO molto compatto con argilla, sabbioso, di colore marrone giallo.	265		Wn
	5				
	10				
	15				
	20				
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55		275		
	60		275		
	65		295		
	70				
	75				
	80	COLORE MUNSELL: 10YR 5/6			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/18 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**32.02****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	39.70	39.94	75.15
Massa lorda umida	g	175.80	113.89	149.81
Massa lorda secca	g	141.92	95.60	132.56
Massa netta umida	g	136.10	73.95	74.66
Massa netta secca	g	102.22	55.66	57.41
Massa acqua	g	33.88	18.29	17.25
Contenuto d'acqua	%	33.14	32.86	30.05

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/19 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.95
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.47
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	46.69	71.64	
Volume fustella cm ³	79.89	82.93	
Massa lorda naturale g	199.92	235.27	
Massa netta naturale g	153.23	163.63	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.92	1.97	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.45	1.49	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/20 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	20/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.684**

Porosità	%	44.915
Indice dei vuoti (e)	-	0.815
Grado di Saturazione%		98.924

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	30.210	30.210	30.210
Massa Provino Secco	g	13.133	13.133	13.133
Massa Picnometro+ Provino secco	g	43.343	43.343	43.343
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	87.901	87.886	87.814
Temperatura	°C	21	21	21
Massa Picnometro + Liquido	g	79.627	79.627	79.6272
Massa Liquido spostato	g	4.876	4.891	4.964
Peso Specifico dei Grani	-	2.703	2.694	2.655

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/21 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 22/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³	2.526
---	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	13.132	13.132	13.132
Massa in acqua	g	8.274	8.258	8.186
Massa in aria	g	13.420	13.420	13.420
Temperatura	°C	21	21	21
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9965	0.9965	0.9965
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.543	2.535	2.500

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



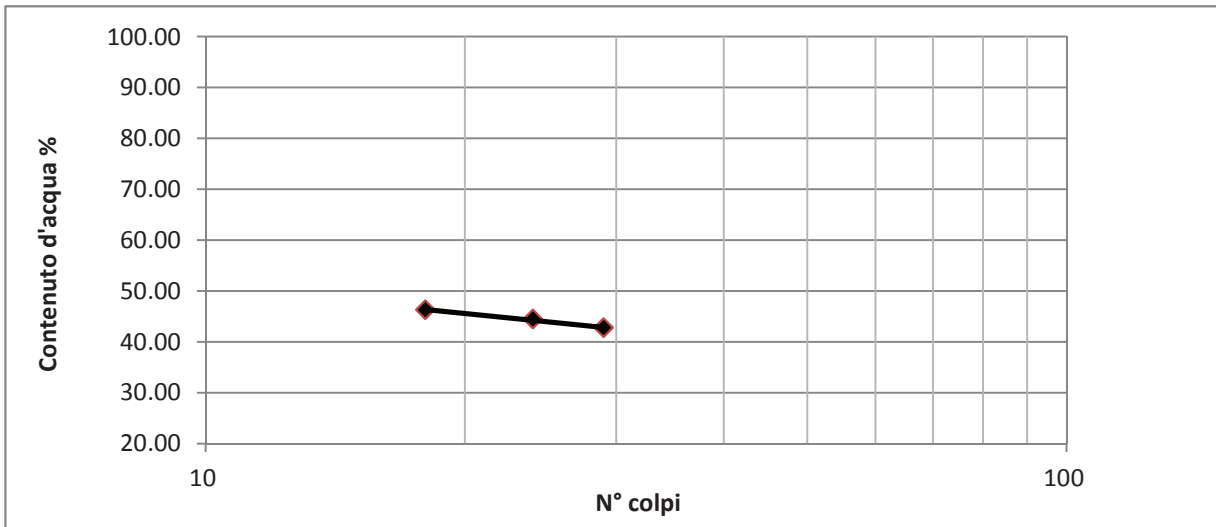
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/22 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA	20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	44.09
LIMITE PLASTICO LP	34.74
INDICE PLASTICO IP	9.36



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/22 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.96	7.04	6.75		
Massa lorda umida	g	10.31	11.65	10.89		
Massa lorda secca	g	9.25	10.23	9.65		
Massa netta umida	g	3.35	4.61	4.14		
Massa netta secca	g	2.29	3.19	2.90		
N° COLPI	N°	18	24	29		
CONTENUTO d'ACQUA	%	46.29	44.51	42.76		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g		14.54	14.37		
Massa lorda umida	g		21.54	20.56		
Massa lorda secca	g		19.74	18.96		
Massa netta umida	g		7.00	6.19		
Massa netta secca	g		5.20	4.59		
CONTENUTO d'ACQUA	%		34.62	34.86		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

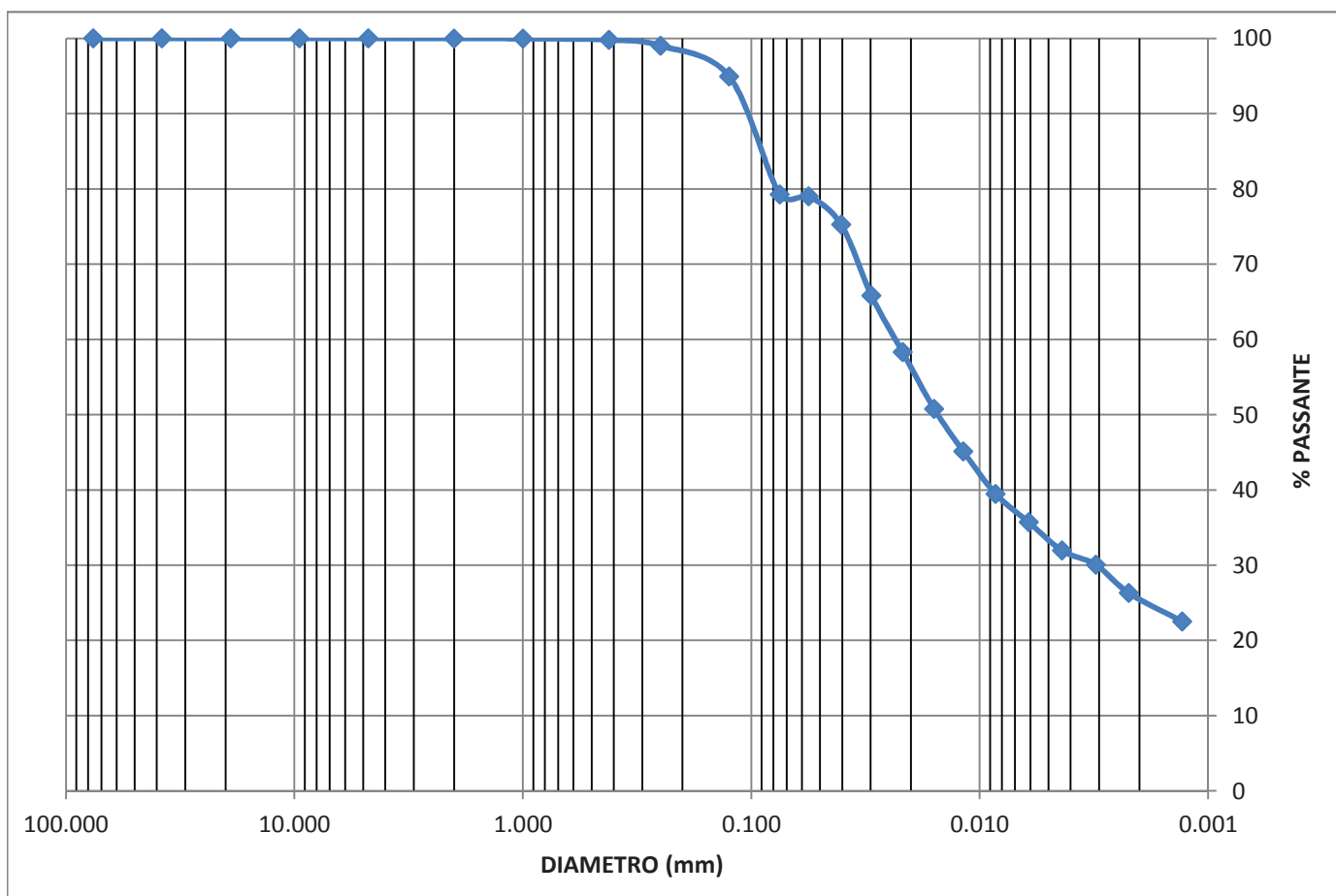
20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/23 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	16/11/2018	DATA FINE PROVA	21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	0.01	20.91	53.53	25.55

D60	D30	D10
0.024	0.003	

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	0.00	20.72	79.28	ML

CU	CC

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/23 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA 16/11/2018 DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci4 Profondità da m 27.00 a m 27.50

Quantità di materiale analizzato g: 316.92

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	100.000	
3/8 inch	9.510	100.000	
4 mesh	4.750	100.000	
10 mesh	2.000	99.991	SABBIA
18 mesh	1.000	99.956	
40 mesh	0.420	99.808	
60 mesh	0.250	99.031	
120 mesh	0.125	94.958	
200 mesh	0.075	79.279	LIMO
	0.0561	79.016	
	0.0404	75.250	
	0.0298	65.835	
	0.0217	58.303	
	0.0158	50.771	
	0.0118	45.122	
	0.0085	39.473	
	0.0061	35.707	
	0.0044	31.941	
	0.0031	30.058	ARGILLA
	0.0022	26.292	
	0.0013	22.526	
AEROMETRIA			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

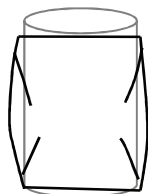
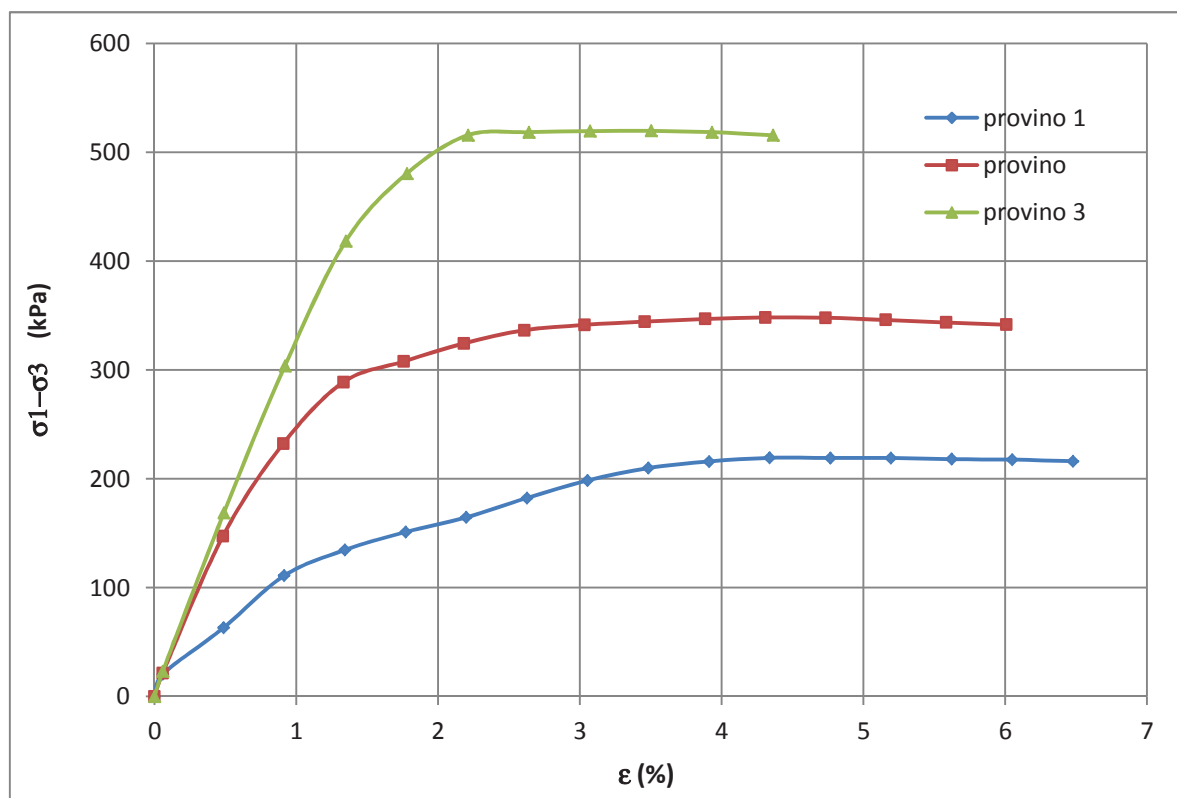


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

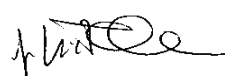
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.75	3.84	3.75	3.85	3.75	3.75
Altezza	cm	7.51	6.99	7.51	7.08	7.51	7.11
Volume	cm ³	82.95	81.13	82.95	82.26	82.95	78.65
Massa provino	g	163.63	162.95	166.45	165.32	161.87	159.66
Massa volumica	g/cm ³	1.97	2.01	1.95	2.01	1.95	2.03
Contenuto d'acqua	%	25.67	24.51	28.25	24.80	28.13	23.42
Deformazione a Rott.	%	6.48		6.01		4.36	

Velocità di Prova mm/min	0.004
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	0.34					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.1	350	300	0.028
0.3	350	300	0.092
0.5	350	300	0.204
1.0	350	300	0.308
2.0	350	300	0.448
4.0	350	300	0.580
8.0	350	300	0.780
15.0	350	300	0.944
30.0	350	300	1.004
60.0	350	300	1.024
120.0	350	300	1.024
240.0	350	300	1.024
480.0	350	300	1.024
1440.0	350	300	1.024

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.99	25.14	97.99	7.48	3.73	161.84

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	0.19					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.1	400	300	0.035
0.3	400	300	0.117
0.5	400	300	0.261
1.0	400	300	0.396
2.0	400	300	0.576
4.0	400	300	0.746
8.0	400	300	1.004
15.0	400	300	1.215
30.0	400	300	1.291
60.0	400	300	1.317
120.0	400	300	1.317
240.0	400	300	1.317
480.0	400	300	1.317
1440.0	400	300	1.317

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.97	27.38	98.93	7.53	3.77	161.84

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	0.21					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.1	550	300	0.064
0.3	550	300	0.216
0.5	550	300	0.480
1.0	550	300	0.728
2.0	550	300	1.060
4.0	550	300	1.372
8.0	550	300	1.848
15.0	550	300	2.236
30.0	550	300	2.376
60.0	550	300	2.424
120.0	550	300	2.424
240.0	550	300	2.424
480.0	550	300	2.424
1440.0	550	300	2.424

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.98	26.38	99.02	7.44	3.71	161.84

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	150.00
0.06	20.53	10.26	160.26
0.49	63.05	31.52	181.52
0.91	110.99	55.50	205.50
1.34	134.56	67.28	217.28
1.77	151.11	75.55	225.55
2.20	164.55	82.28	232.28
2.63	182.32	91.16	241.16
3.05	198.43	99.21	249.21
3.48	209.89	104.94	254.94
3.91	215.89	107.94	257.94
4.34	219.29	109.65	259.65
4.77	219.18	109.59	259.59
5.19	219.15	109.57	259.57
5.62	218.07	109.04	259.04
6.05	217.60	108.80	258.80
6.48	216.18	108.09	258.09

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.06	21.31	10.66	260.66
0.48	147.32	73.66	323.66
0.91	232.19	116.10	366.10
1.33	288.84	144.42	394.42
1.76	307.76	153.88	403.88
2.18	324.40	162.20	412.20
2.61	336.52	168.26	418.26
3.03	341.39	170.69	420.69
3.46	344.39	172.20	422.20
3.88	346.84	173.42	423.42
4.31	348.22	174.11	424.11
4.73	347.95	173.98	423.98
5.16	346.06	173.03	423.03
5.58	343.67	171.83	421.83
6.01	341.53	170.77	420.77

SPERIMENTATORE

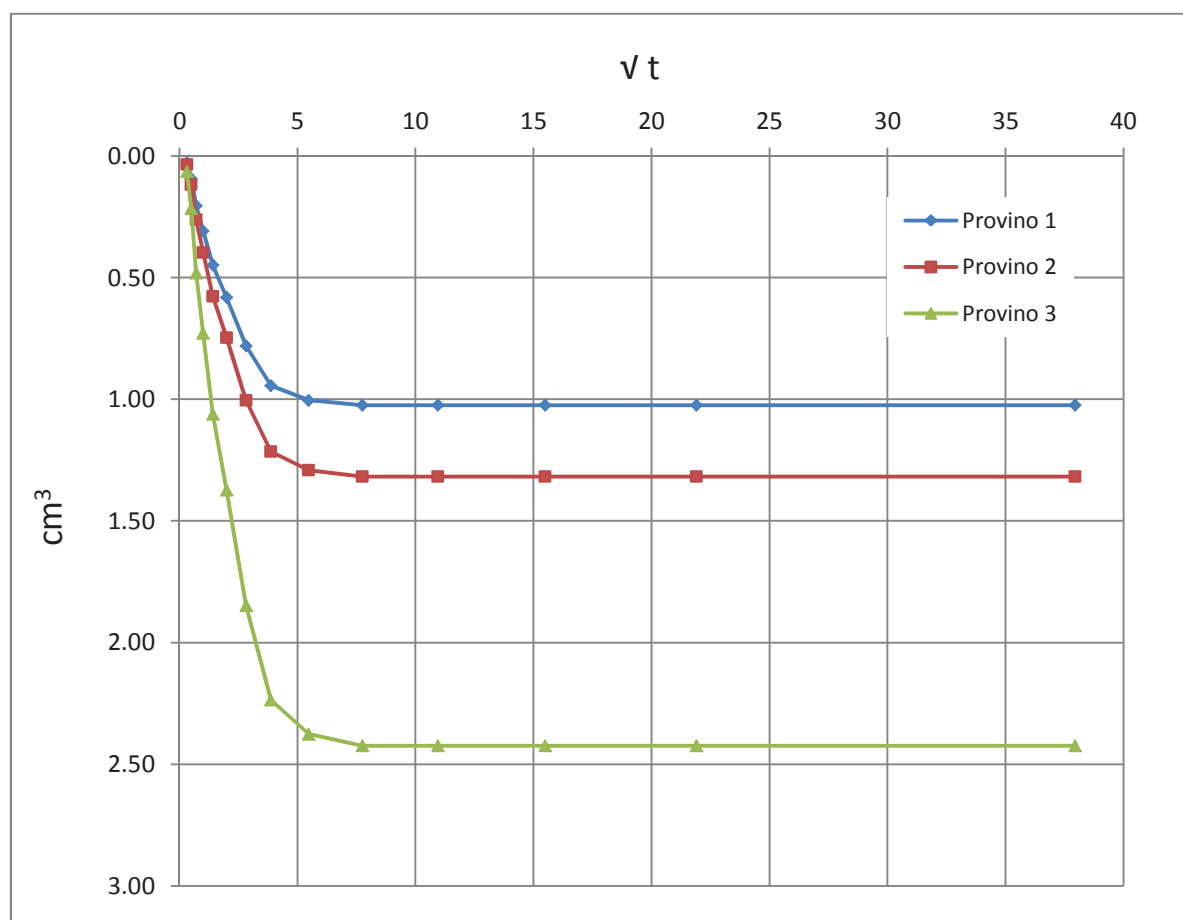

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

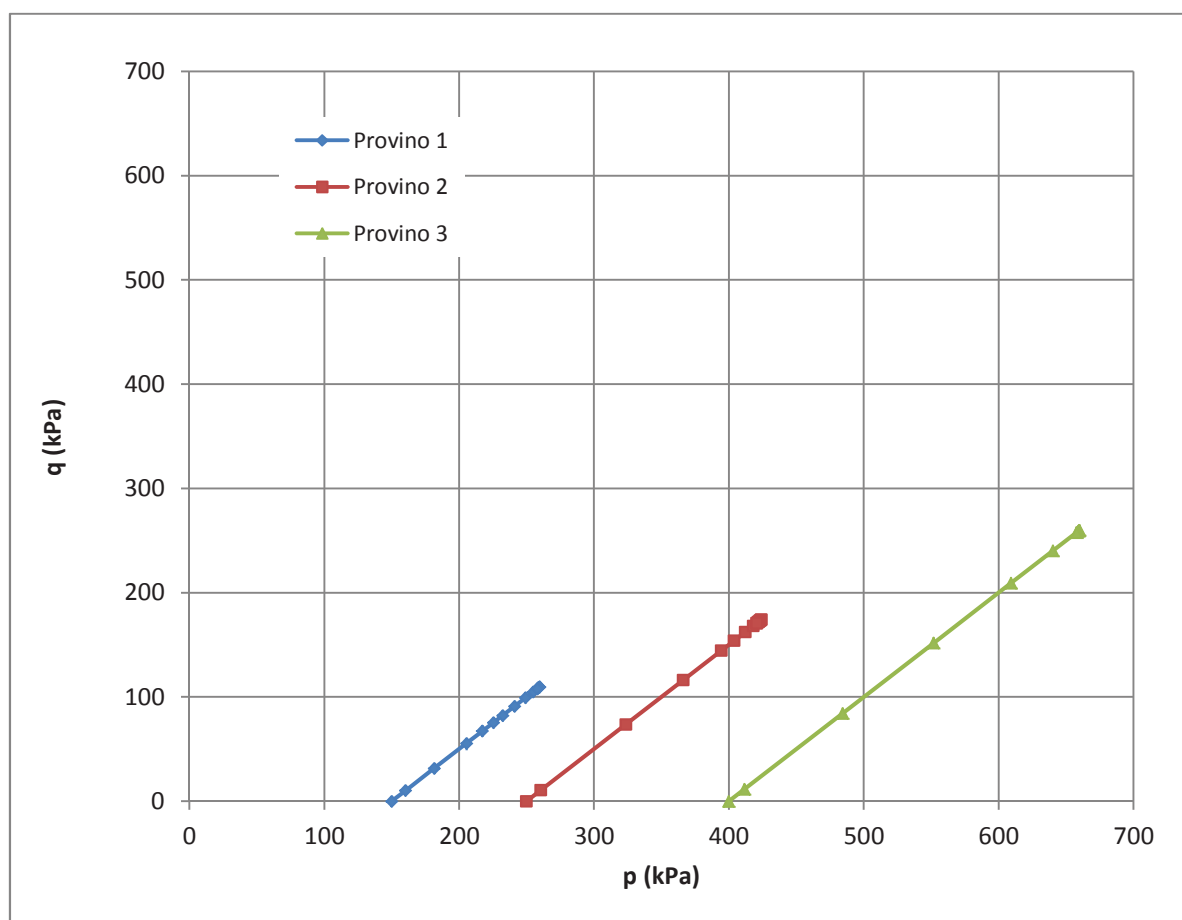
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/24 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 27.00 a m 27.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/25 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 16/11/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	67.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si1DH			
CAMPIONE	Ci5			
PROFONDITA'	Da m 31.50 a m 32.00			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	16/11/2018	16/11/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


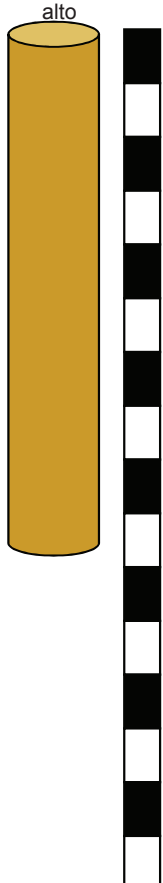
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/25 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 16/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci5 Profondità da m 31.50 a m 32.00

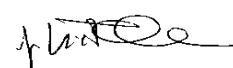
DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE								
	0	SABBIA limosa ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone giallo.	110		Wn								
	5					Pv							
	10						Gs						
	15							Mva					
	20								L.L.				
	25									I.P.			
	30										GR		
	35											AR	
	40												CID
	45												
50													
55													
60													
65													
70													
75													
80													

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/26 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**19.89****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	39.77	40.80	40.10
Massa lorda umida	g	197.63	164.07	173.56
Massa lorda secca	g	173.84	142.00	151.20
Massa netta umida	g	157.86	123.27	133.46
Massa netta secca	g	134.07	101.20	111.10
Massa acqua	g	23.79	22.07	22.36
Contenuto d'acqua	%	17.74	21.81	20.13

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/27 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.06
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.71
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.65	71.42	
Volume fustella cm ³	90.90	85.39	
Massa lorda naturale g	239.95	245.62	
Massa netta naturale g	188.3	174.2	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	2.07	2.04	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.73	1.70	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/28 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	20/11/2018	DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.720**

Porosità	%	35.895
Indice dei vuoti (e)	-	0.560
Grado di Saturazione%		96.623

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g	14.531	14.531	14.531
Massa Picnometro+ Provino secco	g	44.251	44.251	44.251
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.871	88.851	88.952
Temperatura	°C	21	21	21
Massa Picnometro + Liquido	g	79.703	79.703	79.7027
Massa Liquido spostato	g	5.382	5.402	5.301
Peso Specifico dei Grani	-	2.710	2.700	2.751

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/29 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 14/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 22/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.622
--	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.531	14.531	14.531
Massa in acqua	g	9.168	9.148	9.249
Massa in aria	g	14.712	14.712	14.712
Temperatura	°C	21	21	21
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9965	0.9965	0.9965
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.612	2.602	2.651

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



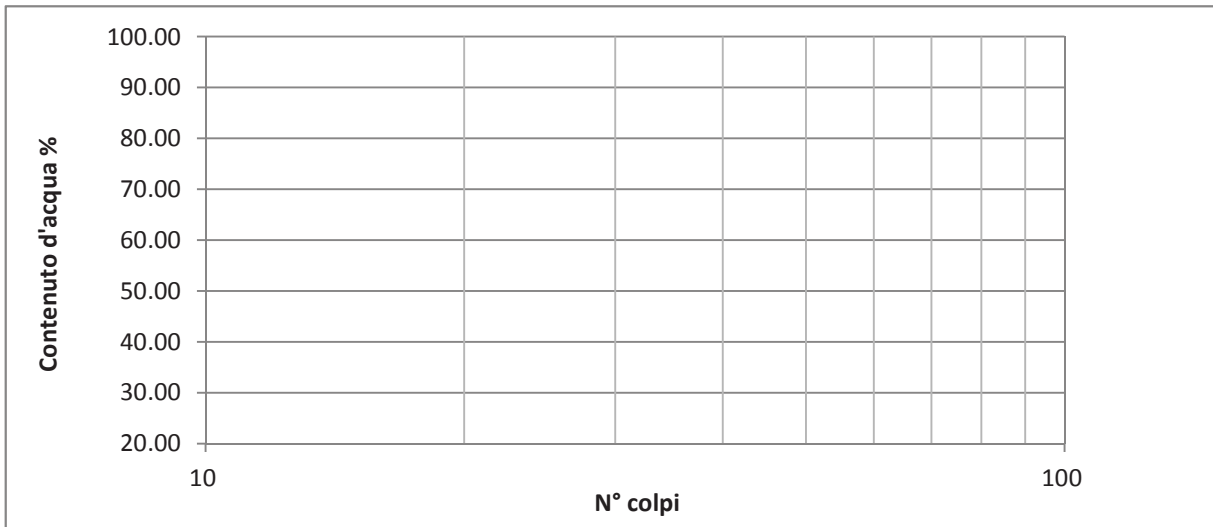
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/30 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA	20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	N.P.
LIMITE PLASTICO LP	N.P.
INDICE PLASTICO IP	N.P.



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/30 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	19/11/2018	DATA FINE PROVA 20/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	0.00	0.00	0.00		
Massa lorda umida	g	0.00	0.00	0.00		
Massa lorda secca	g	0.00	0.00	0.00		
Massa netta umida	g	0.00	0.00	0.00		
Massa netta secca	g	0.00	0.00	0.00		
N° COLPI	N°	0	0	0		
CONTENUTO d'ACQUA	%	0.00	0.00	0.00		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	0.00	0.00			
Massa lorda umida	g	0.00	0.00			
Massa lorda secca	g	0.00	0.00			
Massa netta umida	g	0.00	0.00			
Massa netta secca	g	0.00	0.00			
CONTENUTO d'ACQUA	%	0.00	0.00			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

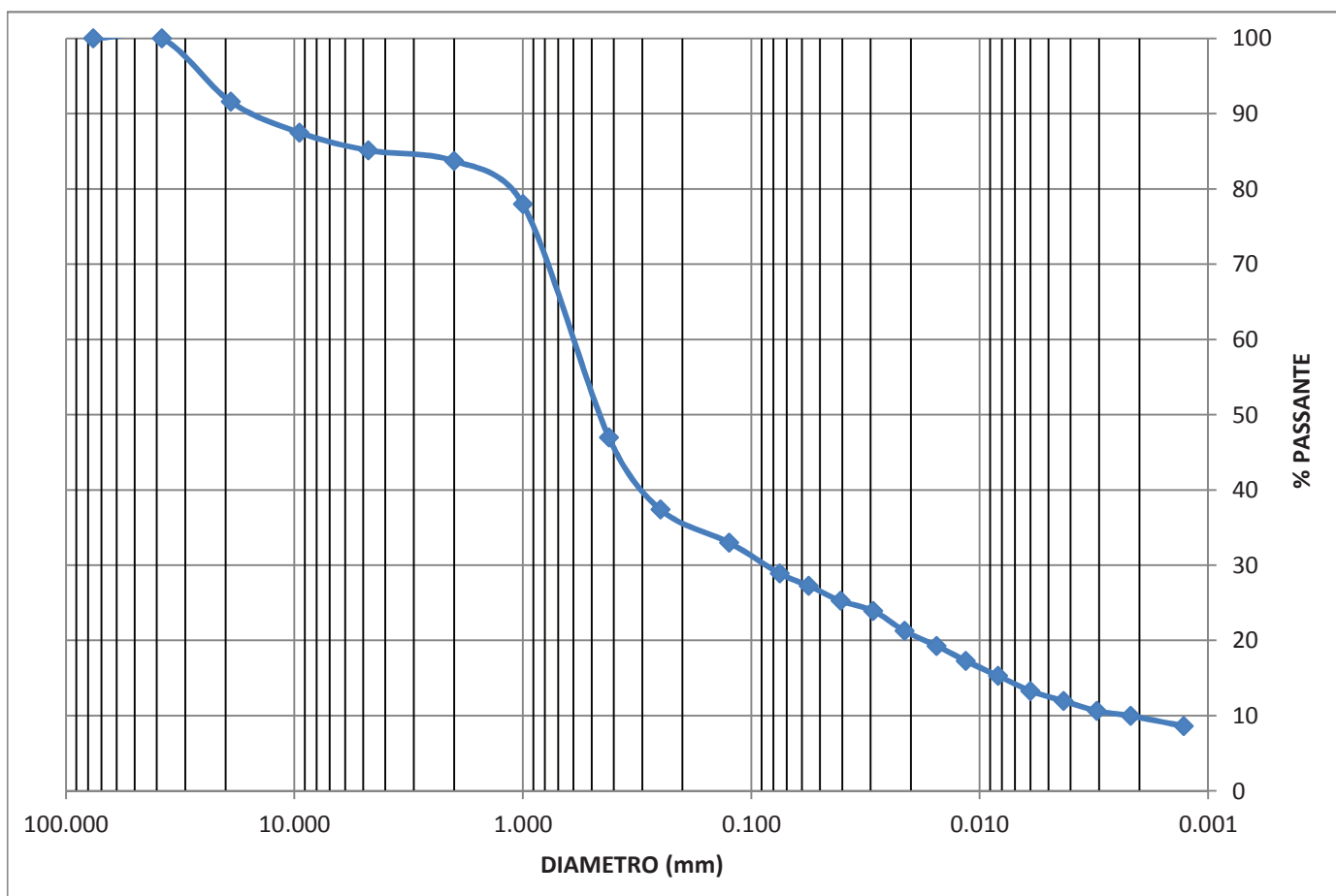
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/31 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	16/11/2018	DATA FINE PROVA	21/11/2018
Sondaggio	Si1DH	Campione	C5
		Profondità	da m 31.50 a m 32.00



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	16.28	56.08	17.90	9.74

D60	D30	D10
0.664	0.088	0.002

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	14.87	56.23	28.90	SM

CU	CC
299.418	5.319

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
 LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
 Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/31 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
 VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 16/11/2018
 DATA INIZIO PROVA 16/11/2018 DATA FINE PROVA 21/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione C5 Profondità da m 31.50 a m 32.00

Quantità di materiale analizzato g: 908.99

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante		
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA	
1,5 inch	38.100	100.000		
3/4 inch	19.000	91.588		
3/8 inch	9.510	87.488		
4 mesh	4.750	85.132		
10 mesh	2.000	83.718	SABBIA	
18 mesh	1.000	77.972		
40 mesh	0.420	46.975		
60 mesh	0.250	37.391		
120 mesh	0.125	32.988		
AEROMETRIA	200 mesh	0.075	28.899	LIMO
		0.0561	27.256	
		0.0407	25.260	
		0.0292	23.929	
		0.0213	21.267	
		0.0154	19.271	
		0.0115	17.275	
		0.0083	15.279	
		0.0060	13.283	
		0.0043	11.952	
	0.0031	10.621	ARGILLA	
	0.0022	9.956		
	0.0013	8.625		

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

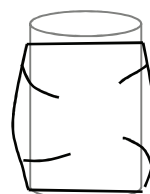
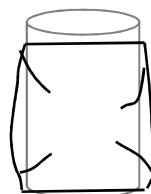
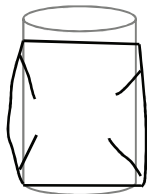
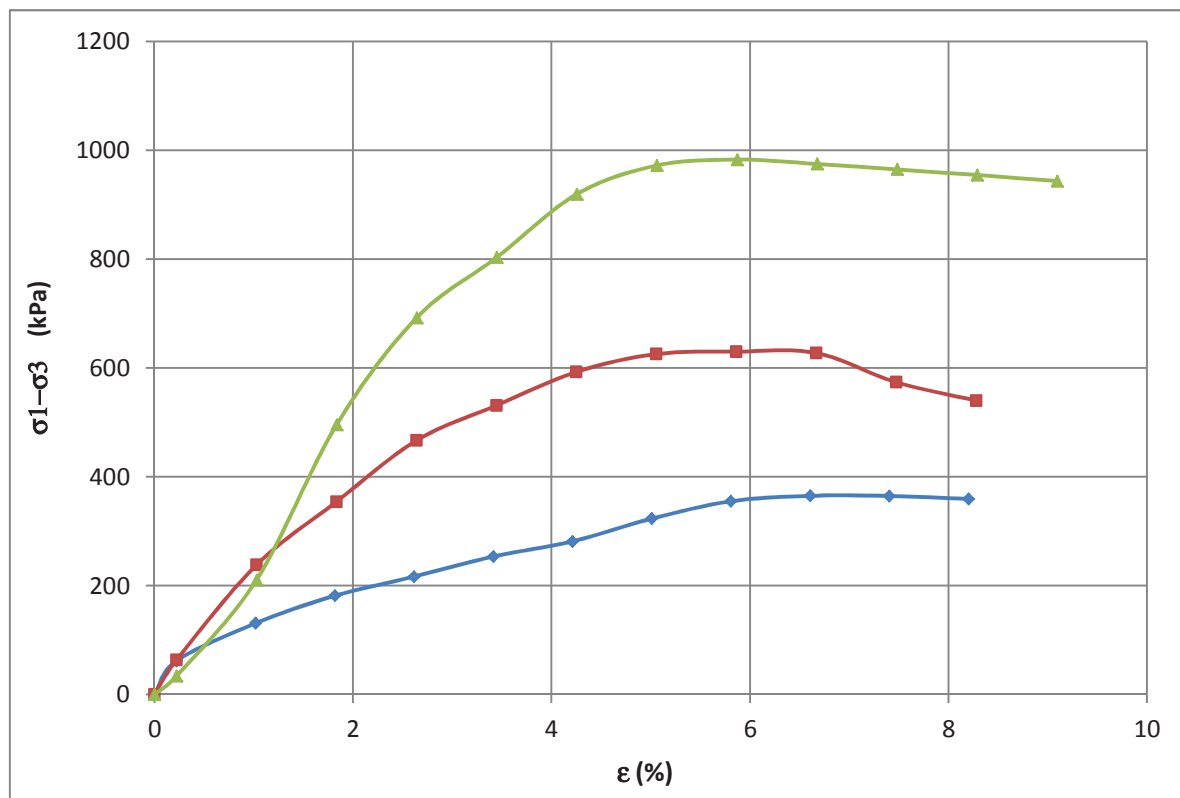


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

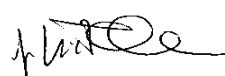
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.79	3.93	3.75	3.88	3.75	3.91
Altezza	cm	7.57	6.90	7.51	6.83	7.51	6.76
Volume	cm ³	85.40	83.64	82.95	80.79	82.95	81.34
Massa provino	g	174.20	174.87	169.18	168.62	172.12	172.72
Massa volumica	g/cm ³	2.04	2.09	2.04	2.09	2.05	2.12
Contenuto d'acqua	%	20.43	20.90	21.53	21.13	19.04	19.45
Deformazione a Rott.	%	8.20		8.28		9.09	

Velocità di Prova mm/min	0.015
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	2.44					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.332
0.4	350	300	0.492
0.7	350	300	0.692
1.0	350	300	0.872
2.0	350	300	1.116
4.2	350	300	1.388
8.2	350	300	1.548
15.0	350	300	1.648
30.4	350	300	1.684
60.2	350	300	1.716
120.2	350	300	1.716
240.2	350	300	1.716
480.2	350	300	1.716
1440.2	350	300	1.716

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.09	20.94	99.23	7.52	3.76	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	1.56					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.120
0.4	400	300	0.444
0.7	400	300	0.732
1.0	400	300	0.952
2.0	400	300	1.412
4.2	400	300	1.752
8.2	400	300	1.948
15.0	400	300	2.020
30.4	400	300	2.020
60.2	400	300	2.020
120.2	400	300	2.020
240.2	400	300	2.020
480.2	400	300	2.020
1440.2	400	300	2.020

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.09	21.20	99.33	7.45	3.72	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	3.06					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.196
0.4	550	300	0.612
0.7	550	300	0.884
1.0	550	300	1.024
2.0	550	300	1.288
4.2	550	300	1.700
8.2	550	300	2.140
15.0	550	300	2.336
30.4	550	300	2.368
60.2	550	300	2.368
120.2	550	300	2.368
240.2	550	300	2.368
480.2	550	300	2.368
1440.2	550	300	2.368

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.12	19.52	99.80	7.44	3.73	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio Si1DH Campione Ci5 Profondità da m 31.50 a m 32.00

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	150.00
0.22	61.59	30.79	180.79
1.02	130.81	65.41	215.41
1.82	181.36	90.68	240.68
2.61	216.55	108.27	258.27
3.41	253.57	126.78	276.78
4.21	281.25	140.62	290.62
5.01	323.11	161.56	311.56
5.81	355.01	177.51	327.51
6.60	365.09	182.55	332.55
7.40	364.80	182.40	332.40
8.20	359.52	179.76	329.76

SPERIMENTATORE

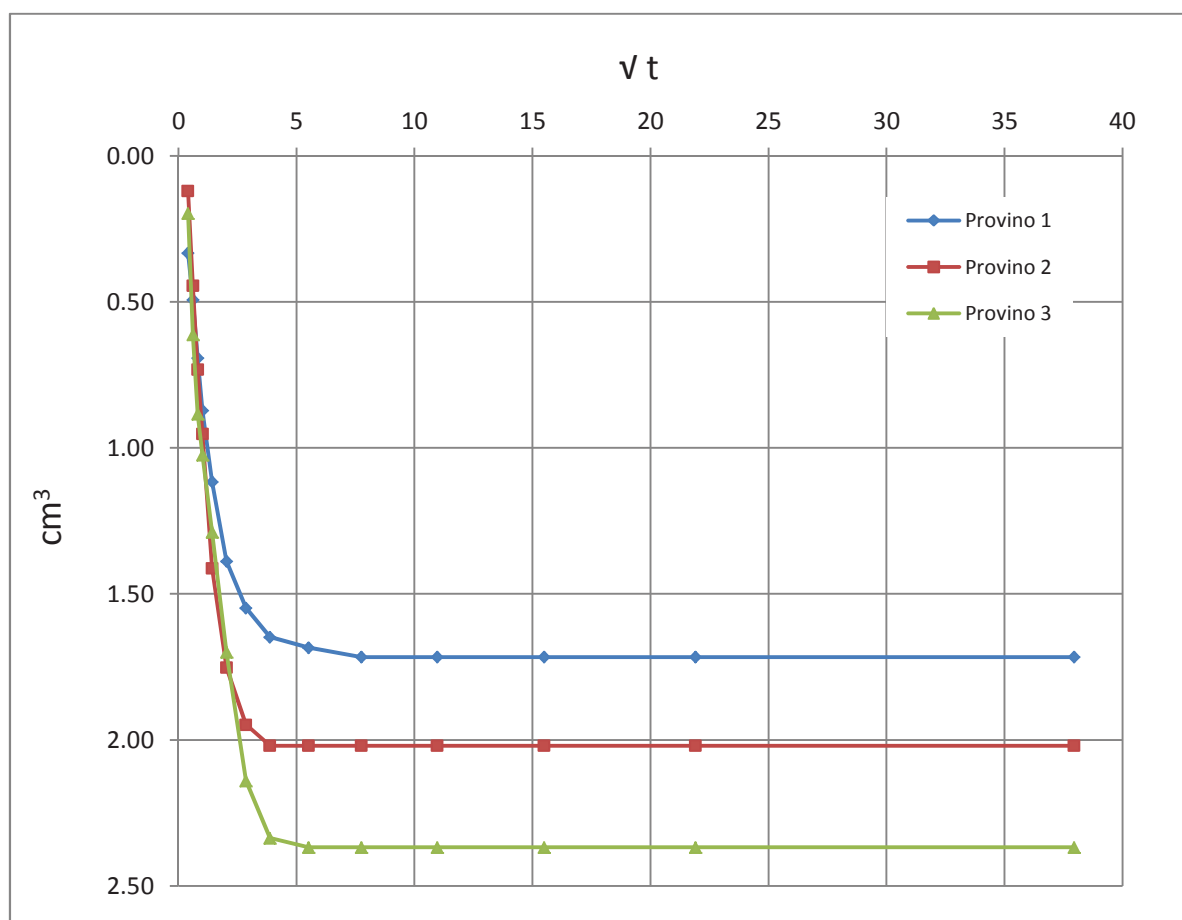
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

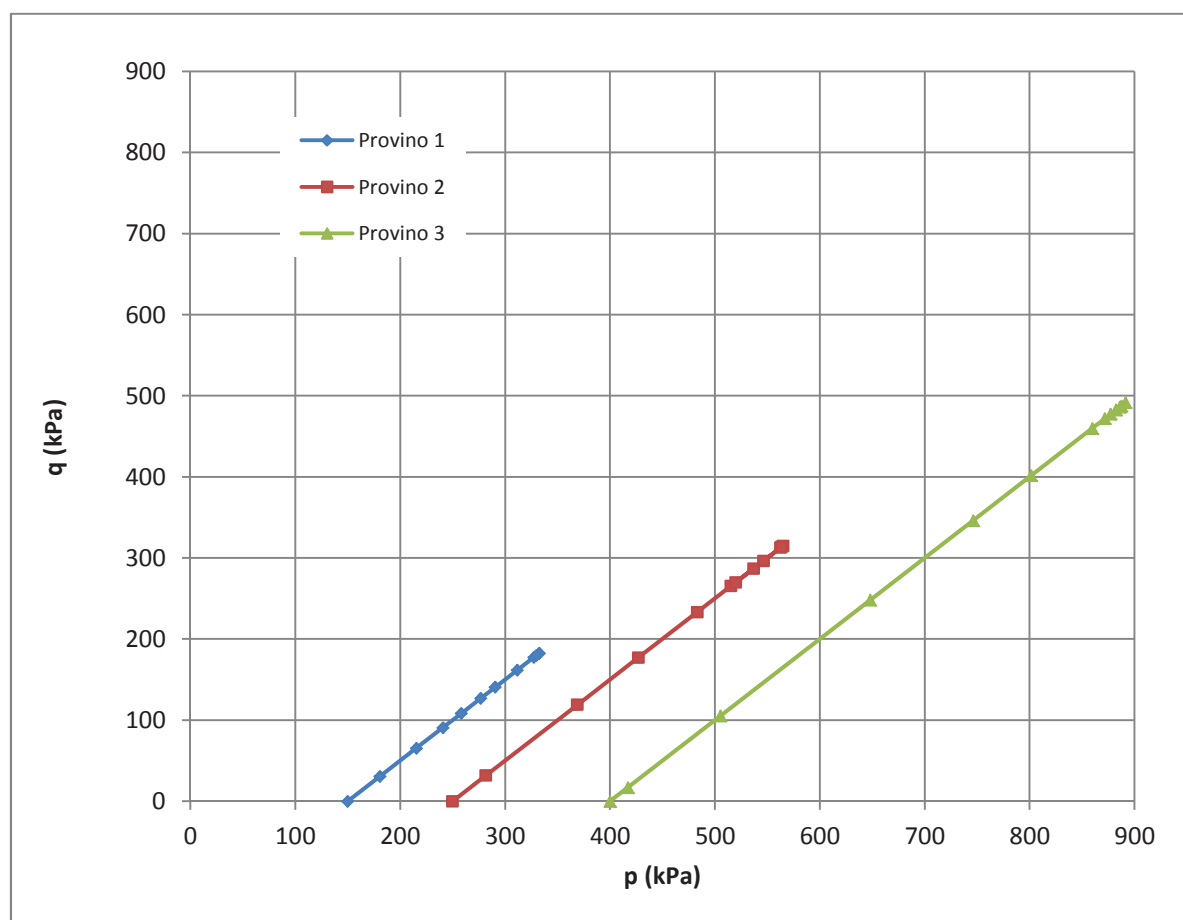
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/32 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 16/11/2018
DATA INIZIO PROVA	23/11/2018	DATA FINE PROVA 27/11/2018

Sondaggio	Si1DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 31.50 a m 32.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/33 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	64.0
TIPO DI MATERIALE	FINE MISTO GRANULARE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si2DH			
CAMPIONE	Ci1			
PROFONDITA'	Da m 11.40 a m 12.00			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


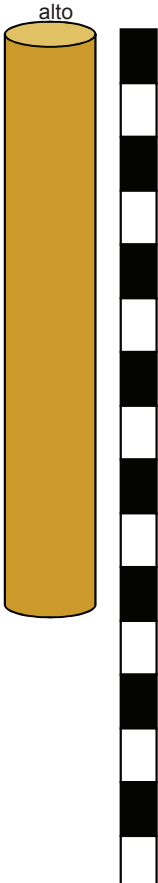
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/33 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018
Sondaggio Si2DH	Campione Ci1	Profondità da m 11.40 a m 12.00

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	SABBIA con limo ghiaiosa argillosa di colore marrone giallo.	270		Wn		
	5						
	10					320	Pv
	15					270	Gs
	20					260	Mva
	25					310	L.L.
	30						I.P.
	35					310	GR
	40						AR
	45					320	TD
50	280						
55							
60							
65							
70							
75							
80	COLORE MUNSELL:	10YR 6/8					

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/34 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**24.73****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	38.55	39.60	39.03
Massa lorda umida	g	141.26	184.76	164.72
Massa lorda secca	g	120.50	151.31	144.74
Massa netta umida	g	102.71	145.16	125.69
Massa netta secca	g	81.95	111.71	105.71
Massa acqua	g	20.76	33.45	19.98
Contenuto d'acqua	%	25.33	29.94	18.90

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/35 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.93
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.54
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.65	71.64	
Volume fustella cm ³	90.90	82.93	
Massa lorda naturale g	225.77	232.18	
Massa netta naturale g	174.12	160.54	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.92	1.94	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.54	1.55	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/36 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.618**

Porosità	%	40.016
Indice dei vuoti (e)	-	0.667
Grado di Saturazione%		99.403

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	30.210	30.210	30.210
Massa Provino Secco	g	14.564	14.564	14.564
Massa Picnometro+ Provino secco	g	44.774	44.774	44.774
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.623	88.640	88.622
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	79.627	79.627	79.6272
Massa Liquido spostato	g	5.589	5.572	5.590
Peso Specifico dei Grani	-	2.615	2.624	2.615

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/37 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 12/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.348
--	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.564	14.564	14.564
Massa in acqua	g	8.995	9.013	8.994
Massa in aria	g	15.180	15.180	15.180
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.346	2.353	2.346

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



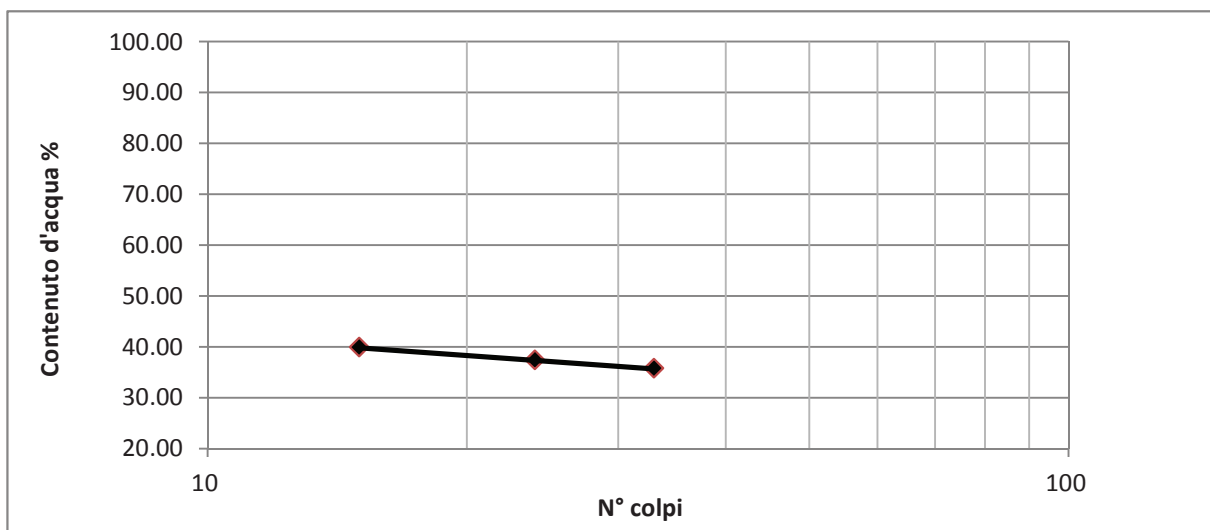
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/38 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA	06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	37.49
LIMITE PLASTICO LP	32.85
INDICE PLASTICO IP	4.64



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/38 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

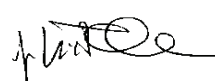
Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	9.73	6.91	6.96		
Massa lorda umida	g	13.41	10.47	10.64		
Massa lorda secca	g	12.36	9.50	9.67		
Massa netta umida	g	3.68	3.56	3.68		
Massa netta secca	g	2.63	2.59	2.71		
N° COLPI	N°	15	24	33		
CONTENUTO d'ACQUA	%	39.92	37.45	35.79		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	13.63	13.66			
Massa lorda umida	g	24.18	25.39			
Massa lorda secca	g	21.58	22.48			
Massa netta umida	g	10.55	11.73			
Massa netta secca	g	7.95	8.82			
CONTENUTO d'ACQUA	%	32.70	32.99			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

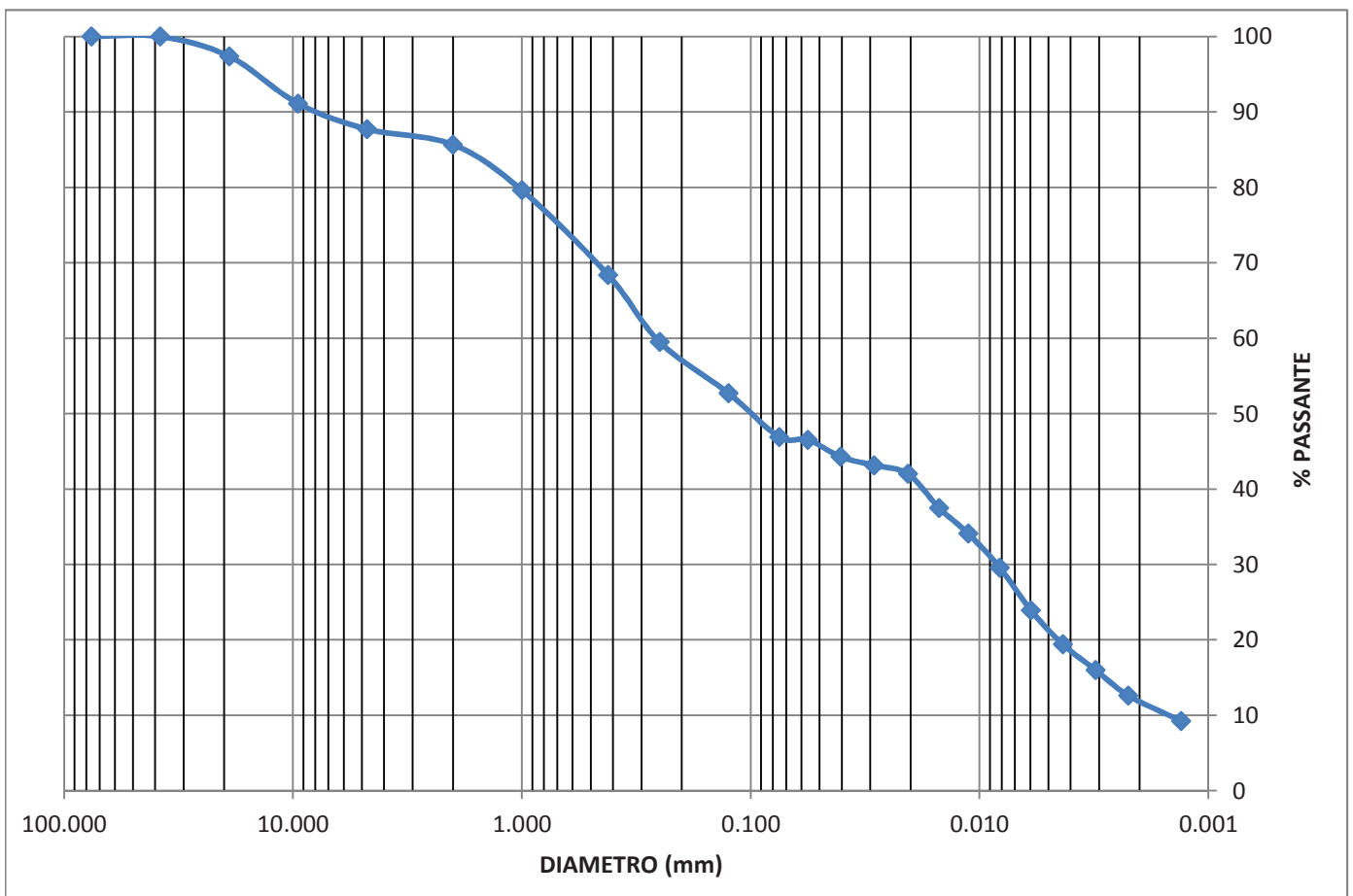
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/39 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018
Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1
		Profondità	da m 11.40 a m 12.00



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	14.33	39.06	34.71	11.90

D60	D30	D10
0.259	0.008	0.002

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	12.27	40.84	46.89	SM

CU	CC
170.294	0.180

SPERIMENTATORE
DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/39 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si2DH Campione Ci1 Profondità da m 11.40 a m 12.00

Quantità di materiale analizzato g: 554.07

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	97.378	
3/8 inch	9.510	91.124	
4 mesh	4.750	87.731	
10 mesh	2.000	85.673	SABBIA
18 mesh	1.000	79.622	
40 mesh	0.420	68.396	
60 mesh	0.250	59.503	
120 mesh	0.125	52.708	
200 mesh	0.075	46.895	LIMO
	0.0562	46.532	
	0.0405	44.272	
	0.0288	43.141	
	0.0206	42.011	
	0.0150	37.490	
	0.0112	34.099	
	0.0082	29.578	
	0.0060	23.927	
	0.0043	19.406	
	0.0031	16.016	ARGILLA
	0.0022	12.625	
	0.0013	9.234	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

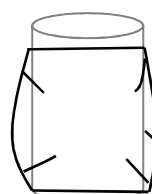
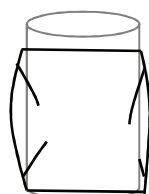
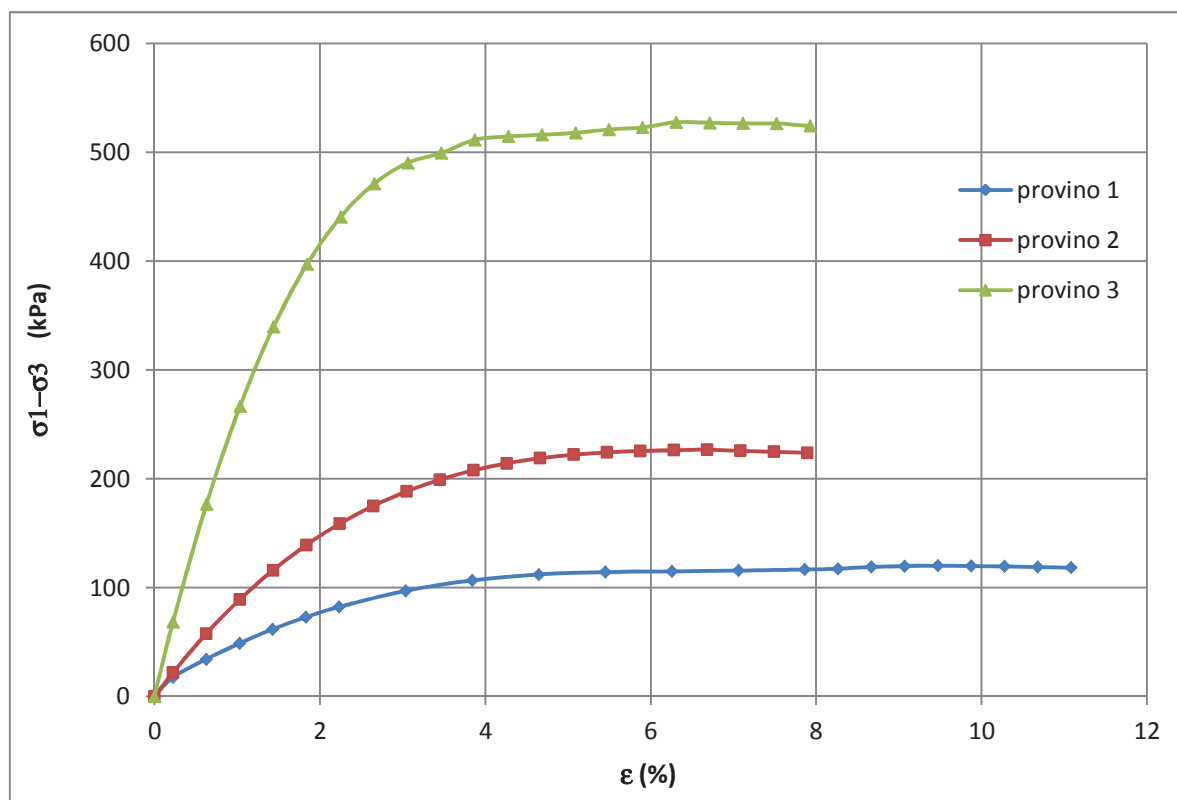


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

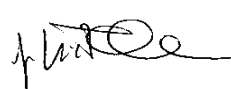
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.75	3.94	3.75	3.85	3.75	3.82
Altezza	cm	7.51	6.63	7.51	6.85	7.51	6.81
Volume	cm ³	82.95	80.69	82.95	79.71	82.95	78.19
Massa provino	g	157.81	158.12	154.91	154.73	158.48	159.20
Massa volumica	g/cm ³	1.90	1.96	1.87	1.94	1.91	2.04
Contenuto d'acqua	%	25.33	25.58	26.71	26.56	20.53	21.08
Deformazione a Rott.	%	11.08		7.89		7.93	

Velocità di Prova mm/min	0.015
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	2.59					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.032
0.4	350	300	0.104
0.7	350	300	0.244
1	350	300	0.372
2	350	300	0.792
4	350	300	1.444
8	350	300	1.556
15	350	300	1.612
30	350	300	1.612
60	350	300	1.632
120	350	300	1.632
240	350	300	1.632
480	350	300	1.632
1440	350	300	1.632

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.95	26.09	98.89	7.46	3.73	61.74

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.97					
Variazione di volume	cm ³	3.04					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.032
0.4	400	300	0.144
0.7	400	300	0.328
1	400	300	0.560
2	400	300	1.508
4	400	300	2.096
8	400	300	2.316
15	400	300	2.380
30	400	300	2.488
60	400	300	2.528
120	400	300	2.532
240	400	300	2.532
480	400	300	2.532
1440	400	300	2.532

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.93	27.12	98.43	7.43	3.71	61.74

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	5.44					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.000
0.4	550	300	0.040
0.7	550	300	0.224
1	550	300	0.544
2	550	300	1.572
4	550	300	2.916
8	550	300	3.276
15	550	300	3.448
30	550	300	3.508
60	550	300	3.596
120	550	300	3.632
240	550	300	3.632
480	550	300	3.632
1440	550	300	3.632

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.02	21.91	99.04	7.40	3.69	61.74

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	50.00
0.22	17.48	8.74	58.74
0.62	34.19	17.09	67.09
1.03	48.85	24.43	74.43
1.43	61.77	30.88	80.88
1.83	72.86	36.43	86.43
2.23	82.34	41.17	91.17
3.04	97.05	48.53	98.53
3.84	106.66	53.33	103.33
4.65	112.07	56.03	106.03
5.45	114.33	57.16	107.16
6.25	114.82	57.41	107.41
7.06	115.71	57.86	107.86
7.86	116.65	58.33	108.33
8.26	117.32	58.66	108.66
8.67	119.07	59.54	109.54
9.07	119.71	59.86	109.86
9.47	120.10	60.05	110.05
9.87	119.90	59.95	109.95
10.28	119.53	59.76	109.76
10.68	118.99	59.50	109.50
11.079	118.45	59.227	109.227

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	100.00
0.22	21.87	10.93	110.93
0.63	57.71	28.85	128.85
1.03	88.95	44.48	144.48
1.43	115.94	57.97	157.97
1.84	139.15	69.58	169.58
2.24	158.74	79.37	179.37
2.64	175.01	87.50	187.50
3.05	188.45	94.22	194.22
3.45	199.18	99.59	199.59
3.86	207.74	103.87	203.87
4.26	214.16	107.08	207.08
4.66	218.90	109.45	209.45
5.07	222.18	111.09	211.09
5.47	224.30	112.15	212.15
5.87	225.61	112.80	212.80
6.28	226.37	113.19	213.19
6.68	226.78	113.39	213.39
7.08	225.80	112.90	212.90
7.49	224.82	112.41	212.41
7.89	223.83	111.92	211.92

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.22	68.34	34.17	284.17
0.63	176.64	88.32	338.32
1.04	266.61	133.30	383.30
1.44	339.64	169.82	419.82
1.85	397.23	198.61	448.61
2.25	440.55	220.28	470.28
2.66	471.15	235.58	485.58
3.06	490.27	245.13	495.13
3.47	499.30	249.65	499.65
3.87	511.46	255.73	505.73
4.28	514.58	257.29	507.29
4.68	516.13	258.07	508.07
5.09	517.83	258.92	508.92
5.49	520.91	260.46	510.46
5.90	522.81	261.40	511.40
6.31	527.64	263.82	513.82
6.71	527.09	263.55	513.55
7.12	526.54	263.27	513.27
7.52	526.48	263.24	513.24
7.93	524.17	262.09	512.09

SPERIMENTATORE

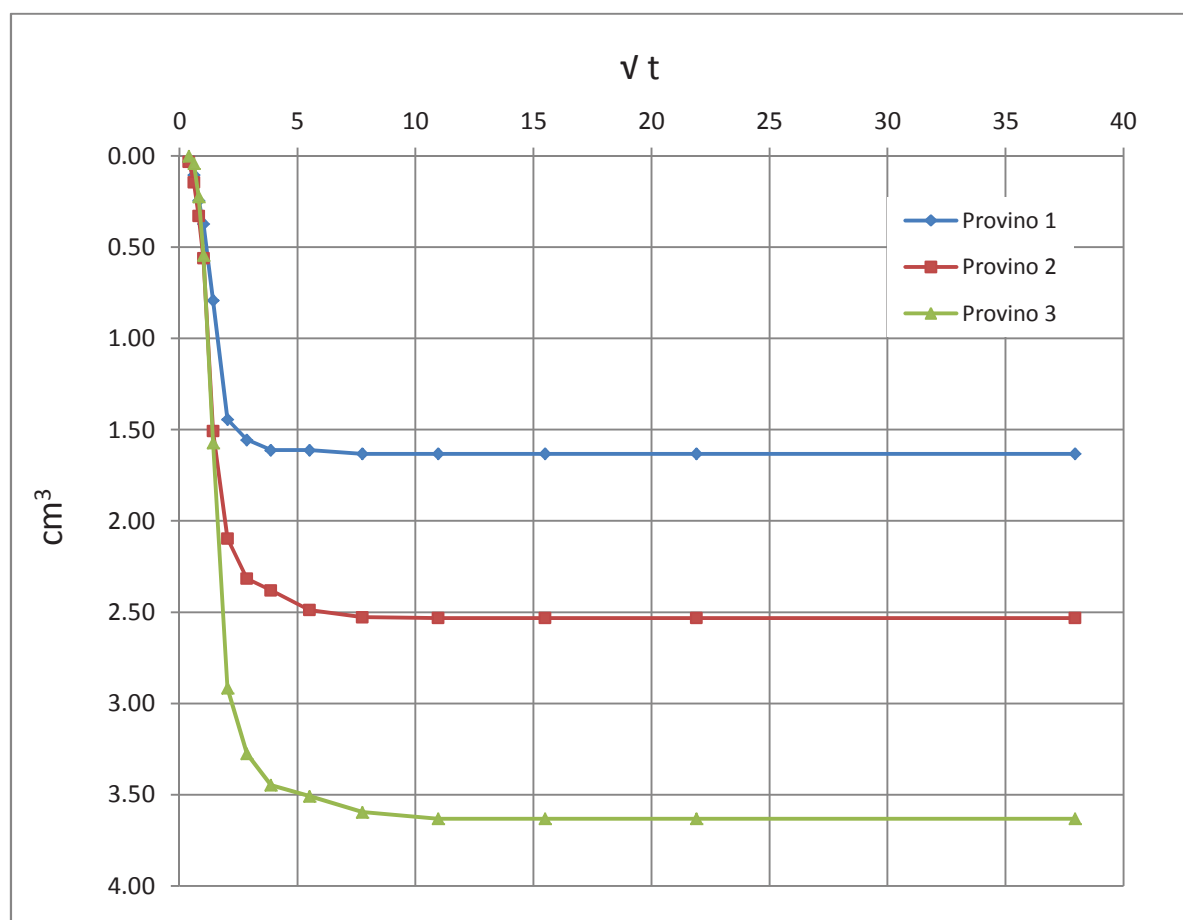

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

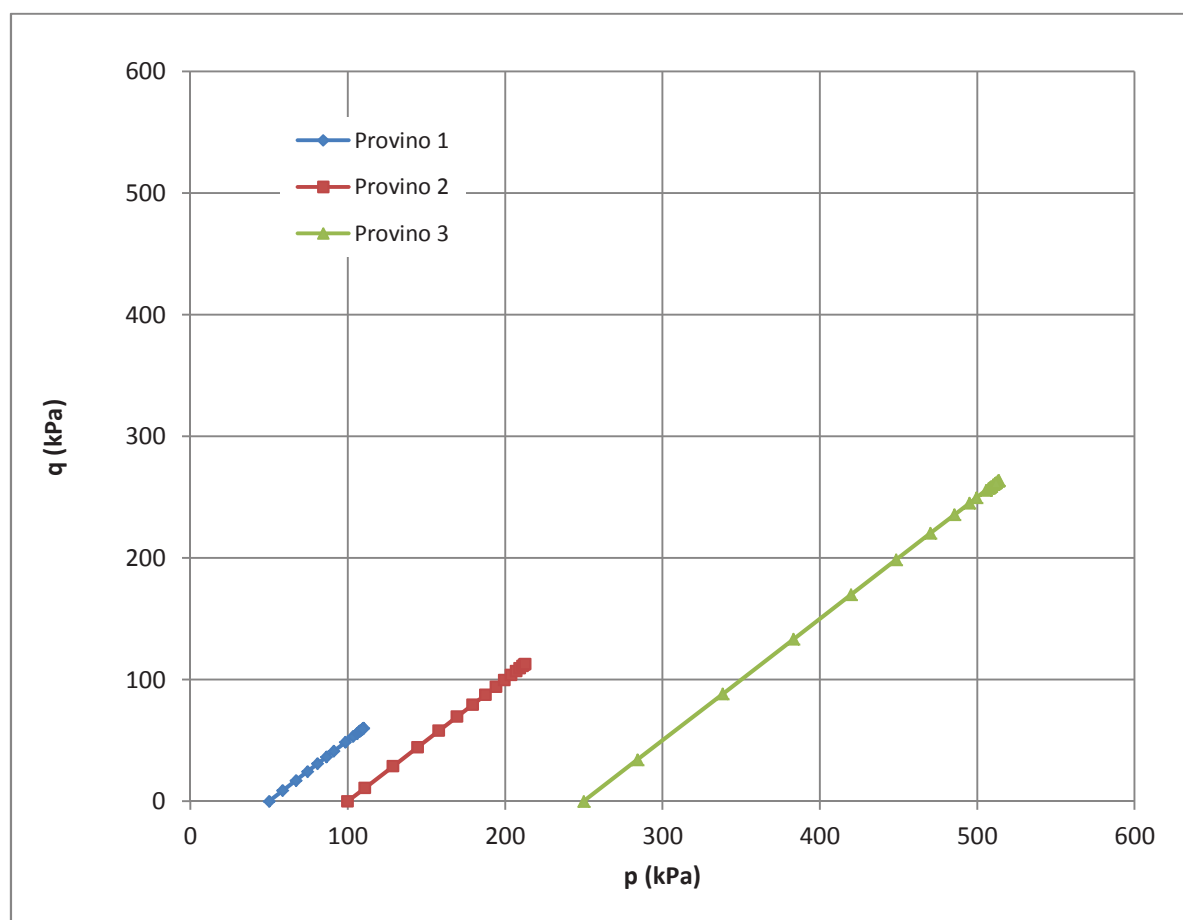
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/40 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	10/11/2018	DATA FINE PROVA 14/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 11.40 a m 12.00
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/41 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	62.0
TIPO DI MATERIALE	FINE MISTO GRANULARE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si2DH			
CAMPIONE	Ci2			
PROFONDITA'	Da m 13.00 a m 13.50			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


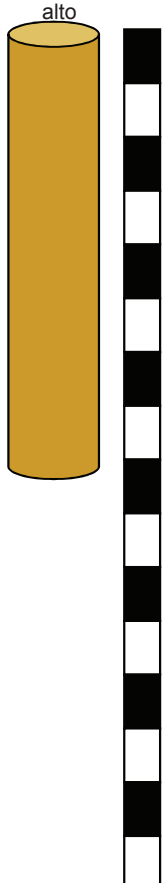
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/41 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	SABBIA con limo argillosa di colore marrone giallo.	370		Wn		
	5						
	10					350	Pv
	15					320	Gs
	20					290	Mva
	25					280	L.L.
	30					300	I.P.
	35					290	GR
	40					250	AR
	45						TD
	80					COLORE MUNSELL:	10YR 6/8

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/42 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**22.71****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	39.53	39.22	38.67
Massa lorda umida	g	152.94	127.46	114.66
Massa lorda secca	g	132.07	110.52	101.05
Massa netta umida	g	113.41	88.24	75.99
Massa netta secca	g	92.54	71.30	62.38
Massa acqua	g	20.87	16.94	13.61
Contenuto d'acqua	%	22.55	23.76	21.82

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/43 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.03
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.65
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	46.69	47.18	
Volume fustella cm ³	79.89	80.11	
Massa lorda naturale g	207.94	210.02	
Massa netta naturale g	161.25	162.84	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	2.02	2.03	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.64	1.66	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/44 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 12/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.673**

Porosità	%	37.044
Indice dei vuoti (e)	-	0.588
Grado di Saturazione%		99.107


DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g	14.990	14.990	14.990
Massa Picnometro+ Provino secco	g	44.710	44.710	44.710
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	89.063	89.098	89.090
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	79.703	79.703	79.7027
Massa Liquido spostato	g	5.650	5.615	5.624
Peso Specifico dei Grani	-	2.663	2.679	2.675

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/45 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018
Sondaggio Si2DH Campione Ci2		Profondità da m 13.00 a m 13.50

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³	2.558
---	--------------

DATI DI ORIGINE				
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.990	14.990	14.990
Massa in acqua	g	9.361	9.396	9.387
Massa in aria	g	15.220	15.220	15.220
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.549	2.564	2.560

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



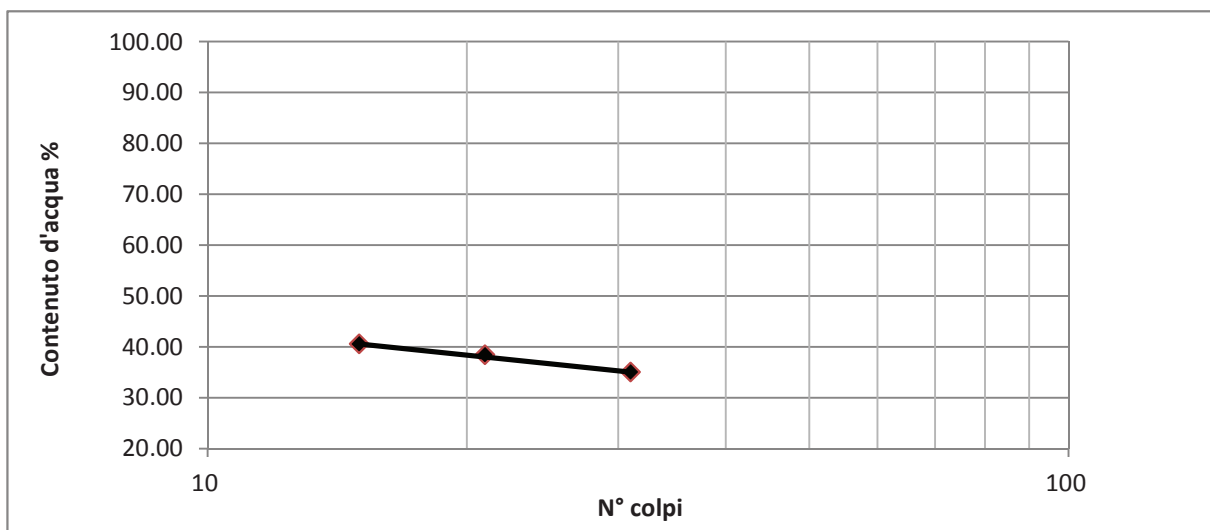
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/46 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA	06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	37.10
LIMITE PLASTICO LP	33.43
INDICE PLASTICO IP	3.67



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/46 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

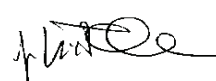
Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.91	6.84	6.94		
Massa lorda umida	g	12.49	11.81	11.41		
Massa lorda secca	g	10.88	10.43	10.25		
Massa netta umida	g	5.58	4.97	4.47		
Massa netta secca	g	3.97	3.59	3.31		
N° COLPI	N°	15	21	31		
CONTENUTO d'ACQUA	%	40.55	38.44	35.05		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	15.53	14.79			
Massa lorda umida	g	22.29	20.48			
Massa lorda secca	g	20.59	19.06			
Massa netta umida	g	6.76	5.69			
Massa netta secca	g	5.06	4.27			
CONTENUTO d'ACQUA	%	33.60	33.26			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

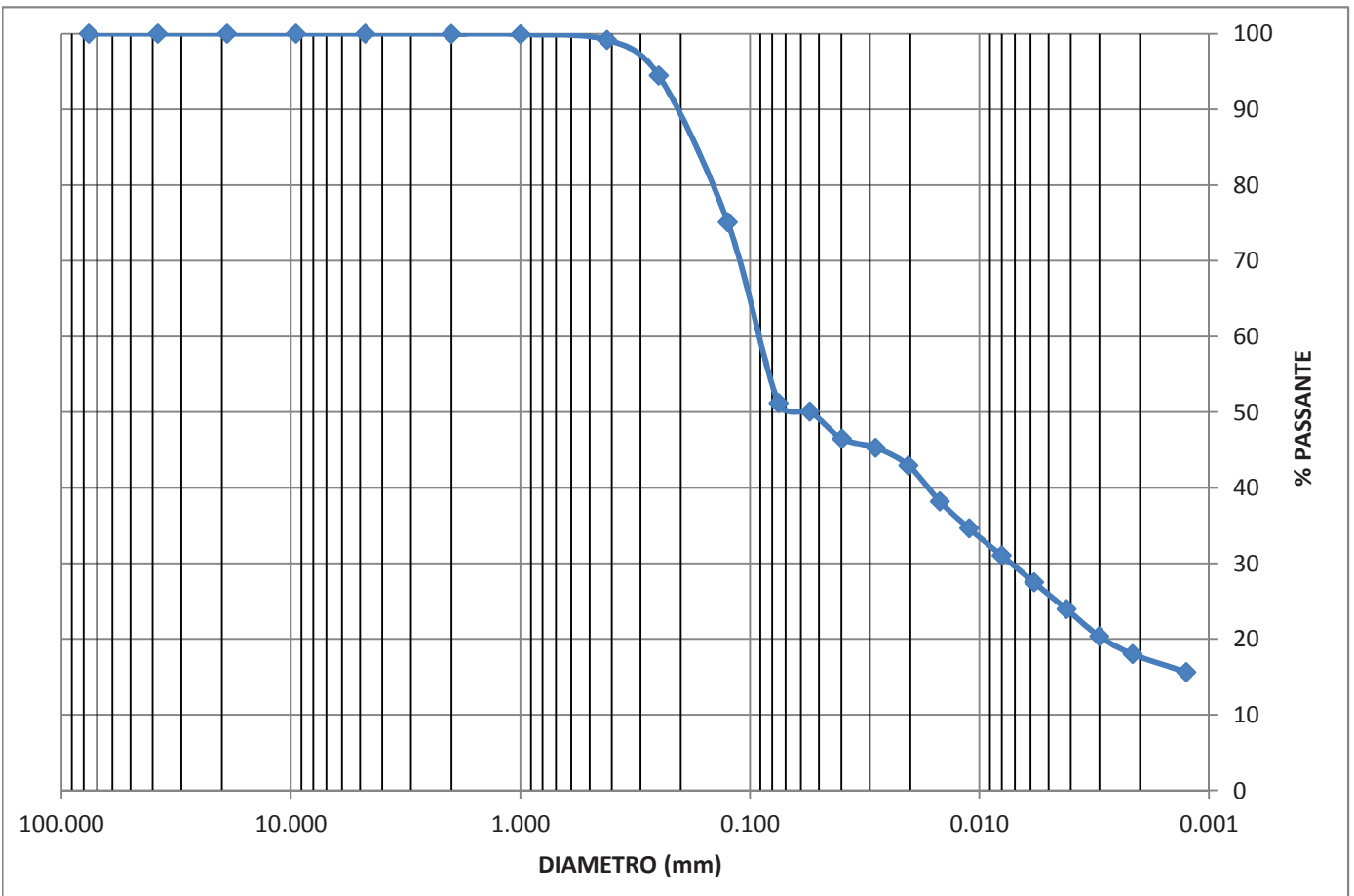
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/47 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018
Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2
		Profondità	da m 13.00 a m 13.50



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	0.03	49.60	32.69	17.68

D60	D30	D10
0.093	0.007	

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	0.00	48.84	51.16	ML

CU	CC

SPERIMENTATORE
DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
 LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
 Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/47 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
 VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
 DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si2DH Campione Ci2 Profondità da m 13.00 a m 13.50

Quantità di materiale analizzato g: 351.07

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	100.000	
3/8 inch	9.510	100.000	
4 mesh	4.750	100.000	
10 mesh	2.000	99.969	SABBIA
18 mesh	1.000	99.926	
40 mesh	0.420	99.205	
60 mesh	0.250	94.477	
120 mesh	0.125	75.090	
200 mesh	0.075	51.164	LIMO
	0.0548	50.048	
	0.0398	46.487	
	0.0284	45.301	
	0.0204	42.927	
	0.0149	38.180	
	0.0111	34.619	
	0.0080	31.059	
	0.0058	27.498	
	0.0042	23.938	
	0.0030	20.378	ARGILLA
	0.0022	18.004	
	0.0013	15.630	
AEROMETRIA			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

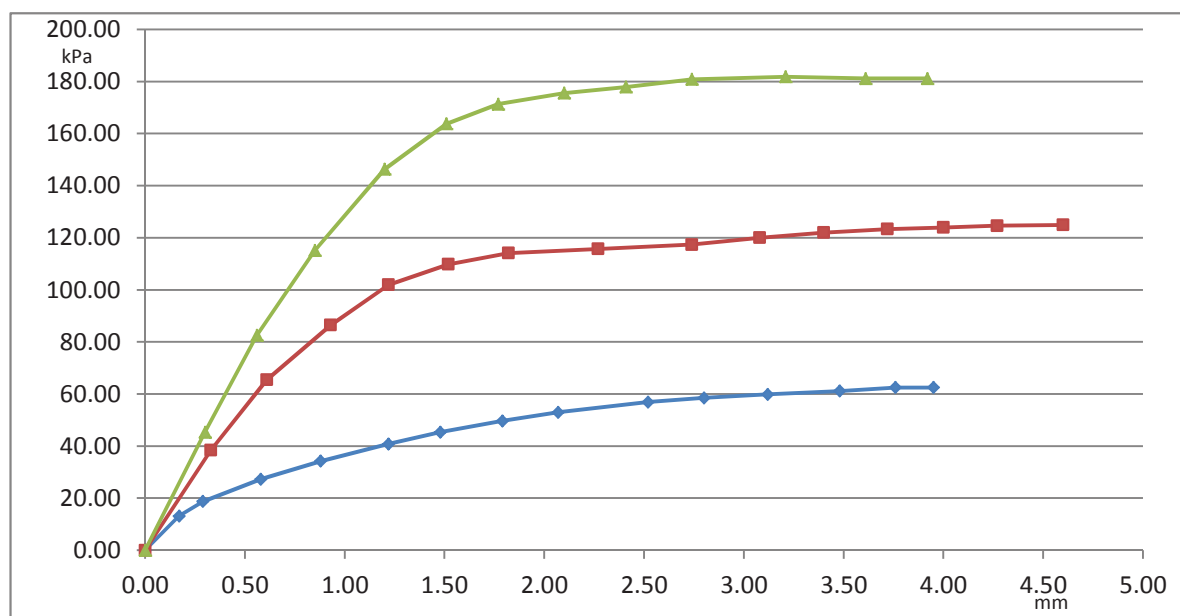
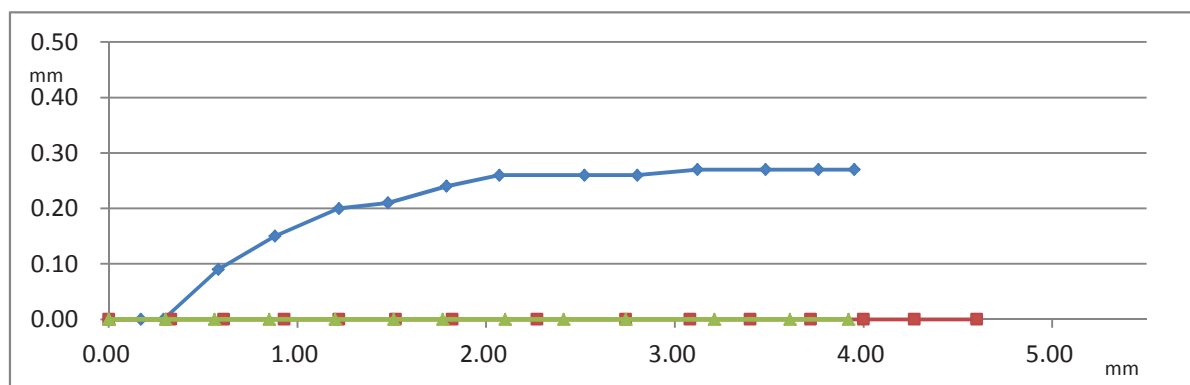


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/48 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	25/10/2018	DATA FINE PROVA 30/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Grafico Resistenza al Taglio - Spostamento orizzontale**Grafico Spostamento verticale - Spostamento orizzontale**

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/48 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	25/10/2018	DATA FINE PROVA 30/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

	N°	1	2	3
Provino	-	IND	IND	IND
Stato	-	IND	IND	IND
Pressione di carico	kPa	100	200	300
Diametro	cm	7.12	7.12	7.12
Altezza	cm	2.00	2.00	2.00
Area	cm ²	39.82	39.82	39.82
Contenuto d'acqua iniziale	%	22.69	22.65	22.72
Massa volumica iniziale	g/cm ³	2.02	2.02	2.02
Contenuto d'acqua finale	%	26.19	26.18	26.20

Velocità di Prova mm/min**0.01****SPERIMENTATORE**

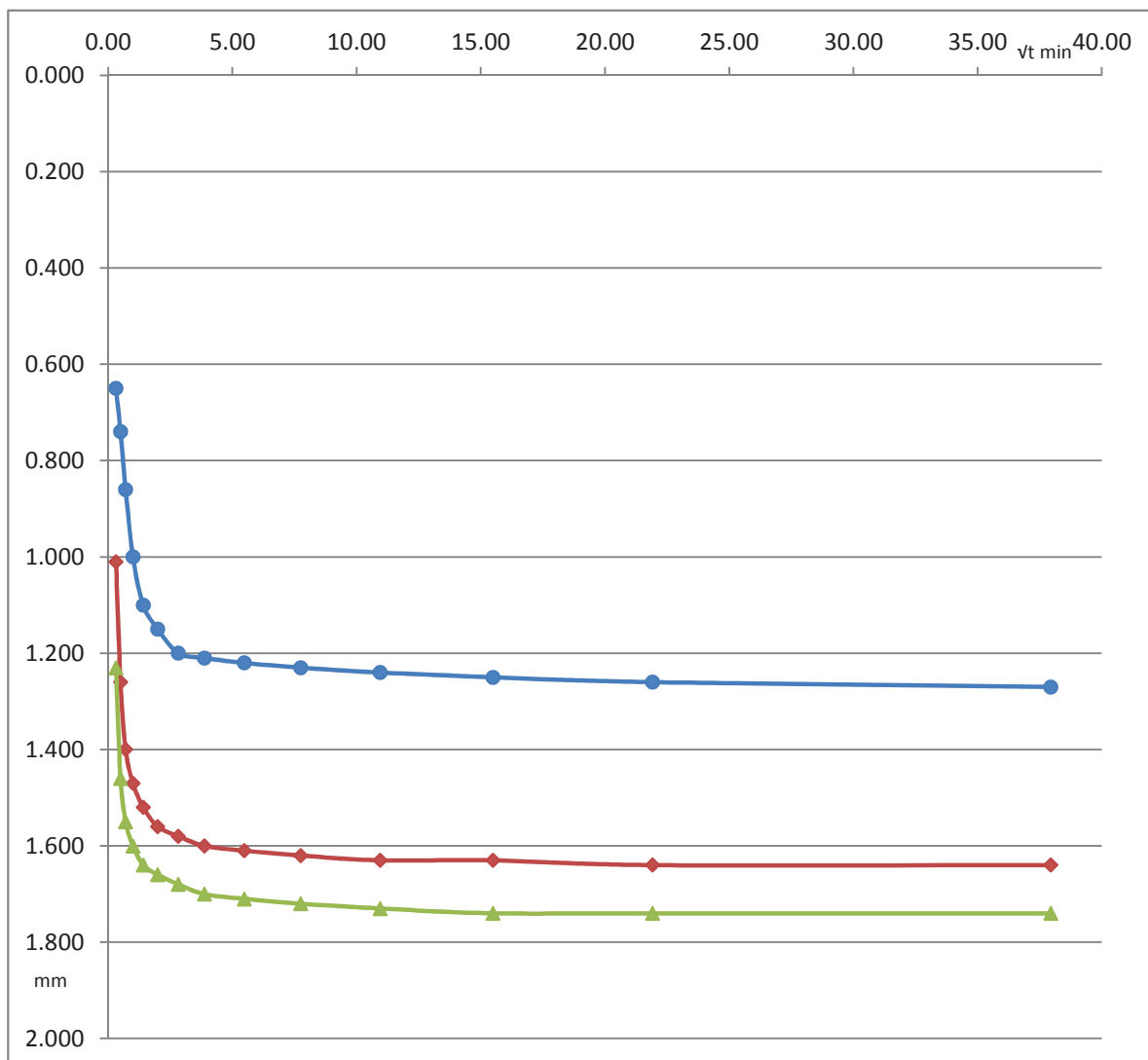
DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/48 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	25/10/2018	DATA FINE PROVA 30/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA ASSESTAMENTI - t (min)

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/48 del 27/11/2018**PROVA di TAGLIO DIRETTO condizioni di Picco**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 3080M-11

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	25/10/2018	DATA FINE PROVA	30/10/2018
Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci2
		Profondità	da m 13.00 a m 13.50

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

iniziale		finale provino 1		finale provino 2		finale provino 3	
Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12	Diametro	cm 7.12
Altezza	cm 2.00	Altezza	cm 1.87	Altezza	cm 1.84	Altezza	cm 1.83
Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82	Area	cm ² 39.82


FASE DI CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
vt (min)	dh (mm)	vt (min)	dh (mm)	vt (min)	dh (mm)
0.32	0.650	0.32	1.010	0.32	1.230
0.50	0.740	0.50	1.260	0.50	1.460
0.71	0.860	0.71	1.400	0.71	1.550
1.00	1.000	1.00	1.470	1.00	1.600
1.41	1.100	1.41	1.520	1.41	1.640
2.00	1.150	2.00	1.560	2.00	1.660
2.83	1.200	2.83	1.580	2.83	1.680
3.87	1.210	3.87	1.600	3.87	1.700
5.48	1.220	5.48	1.610	5.48	1.710
7.75	1.230	7.75	1.620	7.75	1.720
10.95	1.240	10.95	1.630	10.95	1.730
15.49	1.250	15.49	1.630	15.49	1.740
21.91	1.260	21.91	1.640	21.91	1.740
37.95	1.270	37.95	1.640	37.95	1.740

SPERIMENTATORE



DIRETTORE




CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/49 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	FINE MISTO GRANULARE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si2DH			
CAMPIONE	Ci4			
PROFONDITA'	Da m 16.00 a m 16.50			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


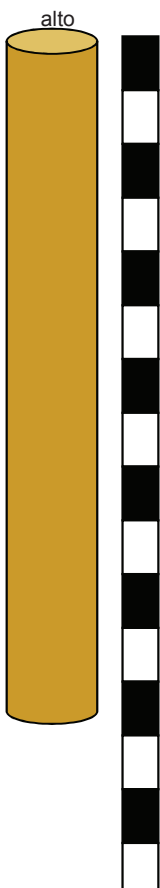
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/49 del 27/11/2018
DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

 COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
 VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

Sondaggio Si2DH Campione Ci4 Profondità da m 16.00 a m 16.50

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	LIMO molto compatto con argilla, sabbioso, di colore marrone giallo.	250		Wn		
	5						
	10					280	Pv
	15					300	Gs
	20					260	Mva
	25					240	L.L.
	30					230	I.P.
	35					350	GR
	40					310	AR
	45					240	CID
	50					370	
	55					330	
	60					250	
COLORE MUNSELL: 10YR 6/8							

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/50 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**28.52****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	68.80	40.45	40.80
Massa lorda umida	g	123.29	147.86	153.62
Massa lorda secca	g	111.23	123.28	129.31
Massa netta umida	g	54.49	107.41	112.82
Massa netta secca	g	42.43	82.83	88.51
Massa acqua	g	12.06	24.58	24.31
Contenuto d'acqua	%	28.42	29.68	27.47

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/51 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.95
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.52
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	46.69	71.42	
Volume fustella cm ³	79.89	85.39	
Massa lorda naturale g	204.29	236.15	
Massa netta naturale g	157.6	164.73	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.97	1.93	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.53	1.50	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/52 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.642**

Porosità	%	42.101
Indice dei vuoti (e)	-	0.727
Grado di Saturazione%		99.802


DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Massa Picnometro	g	26.190	26.190	26.190
Massa Provino Secco	g	9.831	9.831	9.831
Massa Picnometro+ Provino secco	g	36.021	36.021	36.021
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	55.738	55.713	55.751
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	49.624	49.624	49.6244
Massa Liquido spostato	g	3.731	3.757	3.718
Peso Specifico dei Grani	-	2.645	2.627	2.654

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/53 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 12/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 13.00 a m 13.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³**2.415**

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	9.830	9.830	9.830
Massa in acqua	g	6.114	6.088	6.126
Massa in aria	g	10.164	10.164	10.164
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.418	2.403	2.425

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



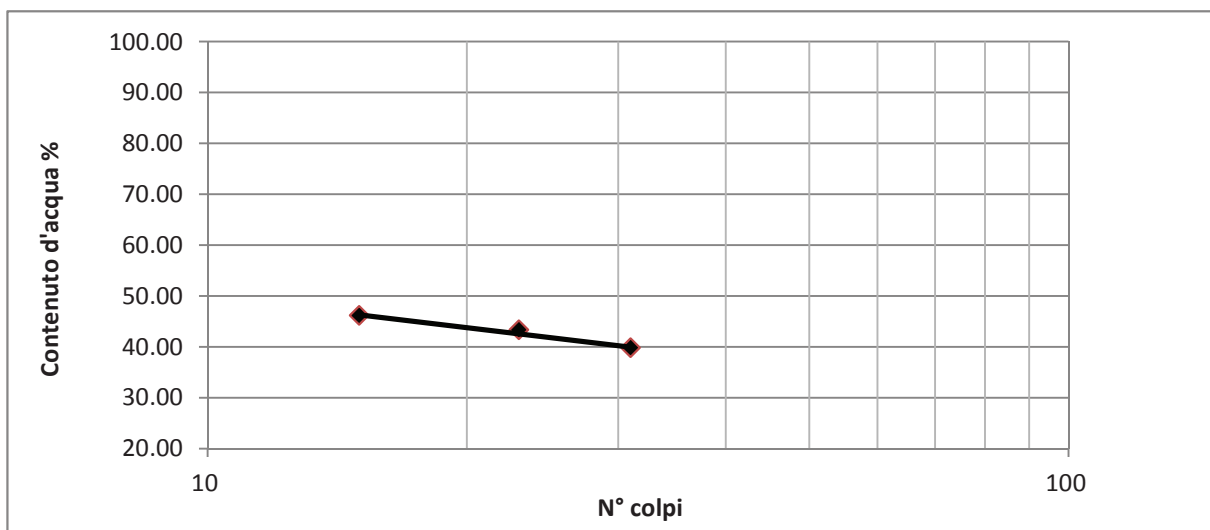
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/54 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	30/10/2018	DATA FINE PROVA	31/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	42.33
LIMITE PLASTICO LP	30.21
INDICE PLASTICO IP	12.12



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/54 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	30/10/2018	DATA FINE PROVA 31/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	9.81	12.70	6.90		
Massa lorda umida	g	13.07	15.61	10.27		
Massa lorda secca	g	12.04	14.73	9.31		
Massa netta umida	g	3.26	2.91	3.37		
Massa netta secca	g	2.23	2.03	2.41		
N° COLPI	N°	15	23	31		
CONTENUTO d'ACQUA	%	46.19	43.35	39.83		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	14.36	15.53			
Massa lorda umida	g	23.27	24.68			
Massa lorda secca	g	21.22	22.54			
Massa netta umida	g	8.91	9.15			
Massa netta secca	g	6.86	7.01			
CONTENUTO d'ACQUA	%	29.88	30.53			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

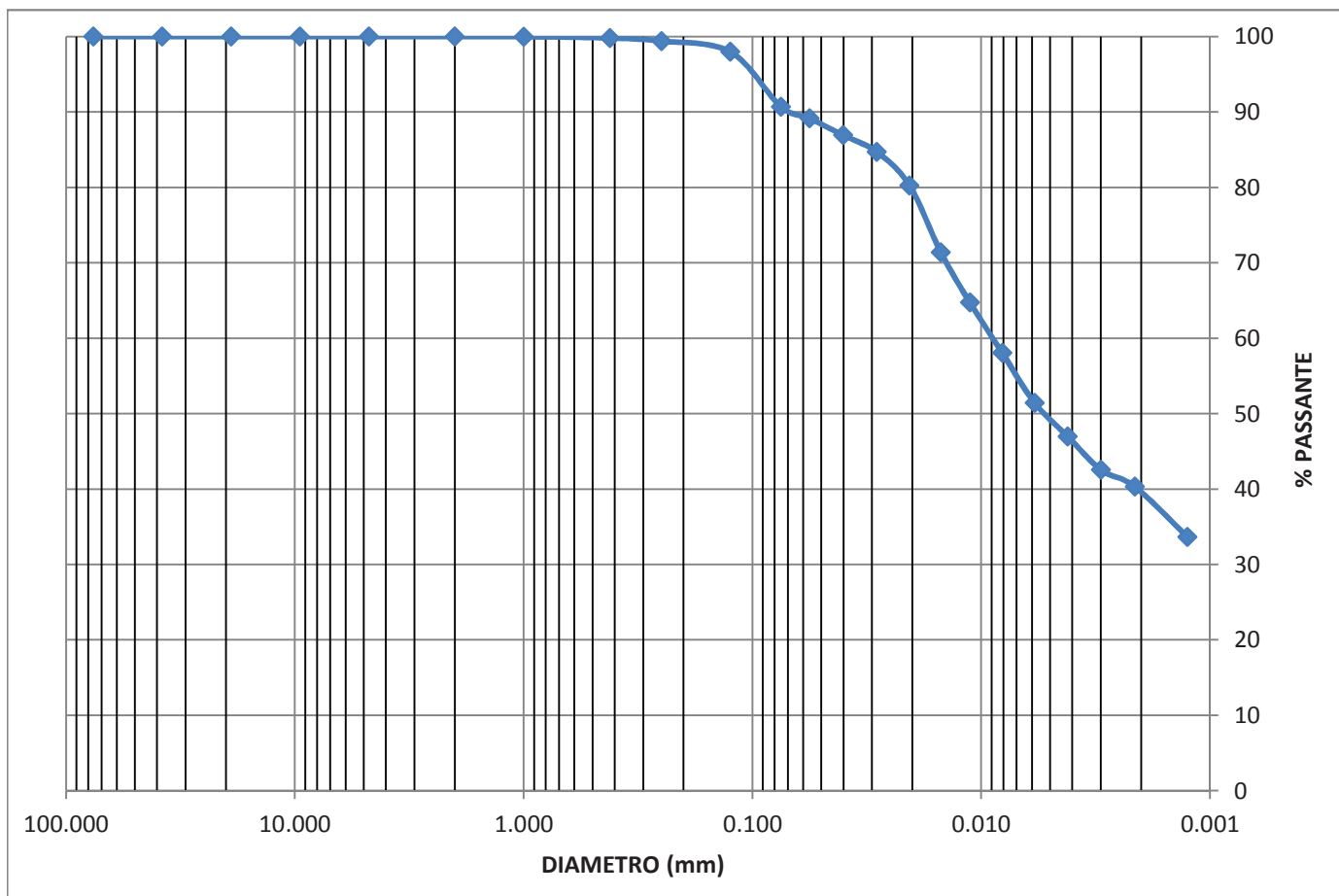
20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/55 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	0.00	10.51	49.97	39.52

D60	D30	D10
0.009		

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	0.00	9.30	90.70	ML

CU	CC

SPERIMENTATORE
DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/55 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si2DH Campione Ci4 Profondità da m 16.00 a m 16.50

Quantità di materiale analizzato g: 515.03

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	100.000	
3/8 inch	9.510	100.000	
4 mesh	4.750	100.000	
10 mesh	2.000	100.000	SABBIA
18 mesh	1.000	99.983	
40 mesh	0.420	99.816	
60 mesh	0.250	99.394	
120 mesh	0.125	97.977	
200 mesh	0.075	90.700	LIMO
	0.0563	89.147	
	0.0402	86.928	
	0.0286	84.709	
	0.0206	80.270	
	0.0150	71.393	
	0.0112	64.736	
	0.0081	58.078	
	0.0058	51.420	
	0.0042	46.982	
	0.0030	42.543	ARGILLA
	0.0021	40.324	
	0.0013	33.666	
AEROMETRIA			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

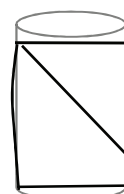
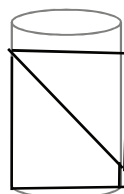
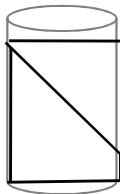
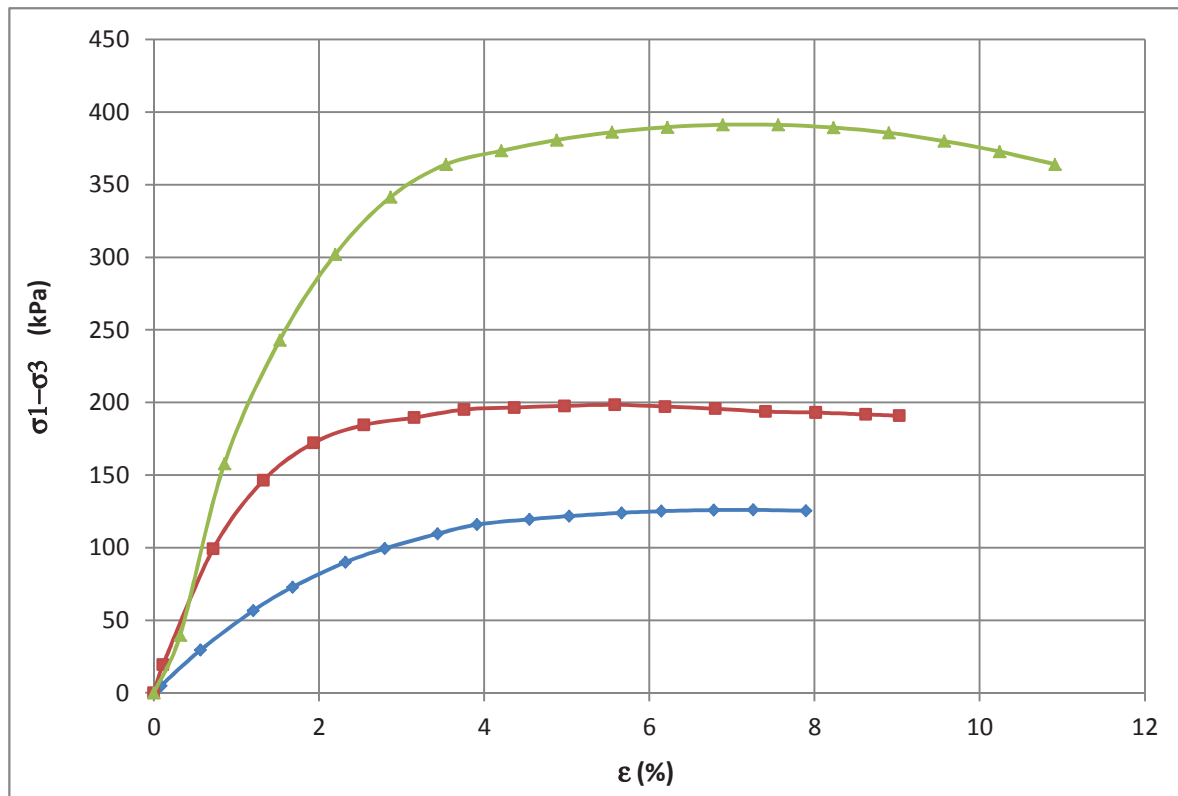


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.79	3.92	3.75	3.90	3.75	3.91
Altezza	cm	7.57	6.80	7.51	6.79	7.51	6.63
Volume	cm ³	85.40	82.31	82.95	81.03	82.95	79.80
Massa provino	g	164.73	163.40	160.91	159.42	160.99	158.05
Massa volumica	g/cm ³	1.93	1.99	1.94	1.97	1.94	1.98
Contenuto d'acqua	%	28.74	27.70	27.85	26.67	27.47	25.14
Deformazione a Rott.	%	7.90		9.03		10.91	

Velocità di Prova mm/min	0.006
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018


Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------


DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.00					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.00
0.4	350	300	0.01
0.7	350	300	0.26
1.0	350	300	0.46
2.0	350	300	0.67
4.2	350	300	1.14
8.2	350	300	1.27
15.0	350	300	1.32
30.4	350	300	1.32
60.2	350	300	1.32
120.2	350	300	1.33
240.2	350	300	1.33
480.2	350	300	1.33
1440.2	350	300	1.33

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.94	27.70	99.44	7.53	3.77	134.5

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018


Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------


DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.12					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.00
0.4	400	300	0.05
0.7	400	300	0.24
1.0	400	300	0.35
2.0	400	300	0.63
4.2	400	300	0.98
8.2	400	300	1.43
15.0	400	300	1.55
30.4	400	300	1.59
60.2	400	300	1.60
120.2	400	300	1.61
240.2	400	300	1.61
480.2	400	300	1.61
1440.2	400	300	1.61

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.96	26.67	99.70	7.46	3.72	134.5

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.18					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.00
0.4	550	300	0.23
0.7	550	300	0.43
1.0	550	300	0.96
2.0	550	300	1.60
4.2	550	300	1.93
8.2	550	300	1.99
15.0	550	300	2.08
30.4	550	300	2.11
60.2	550	300	2.14
120.2	550	300	2.15
240.2	550	300	2.15
480.2	550	300	2.15
1440.2	550	300	2.15

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.97	25.91	99.27	7.45	3.72	134.5

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	50.00
0.09	4.92	2.46	52.46
0.57	29.48	14.74	64.74
1.20	56.55	28.27	78.27
1.68	72.83	36.41	86.41
2.32	89.85	44.93	94.93
2.80	99.34	49.67	99.67
3.43	109.50	54.75	104.75
3.91	115.84	57.92	107.92
4.55	119.52	59.76	109.76
5.03	121.73	60.86	110.86
5.66	123.95	61.98	111.98
6.14	125.09	62.55	112.55
6.78	125.91	62.96	112.96
7.26	126.01	63.01	113.01
7.90	125.48	62.74	112.74

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	100.00
0.11	19.34	9.67	109.67
0.72	99.13	49.57	149.57
1.33	146.34	73.17	173.17
1.94	172.17	86.08	186.08
2.54	184.43	92.21	192.21
3.15	189.50	94.75	194.75
3.76	195.11	97.55	197.55
4.37	196.51	98.25	198.25
4.97	197.61	98.81	198.81
5.58	198.43	99.21	199.21
6.19	197.15	98.58	198.58
6.80	195.70	97.85	197.85
7.41	193.75	96.87	196.87
8.01	193.07	96.53	196.53
8.01	193.07	96.53	196.53
8.62	191.71	95.85	195.85
9.03	190.86	95.43	195.43

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.32	39.60	19.80	269.80
0.85	157.92	78.96	328.96
1.53	242.91	121.45	371.45
2.20	301.93	150.97	400.97
2.87	341.41	170.70	420.70
3.54	363.95	181.97	431.97
4.21	373.34	186.67	436.67
4.88	380.72	190.36	440.36
5.55	386.13	193.07	443.07
6.22	389.62	194.81	444.81
6.89	391.29	195.65	445.65
7.56	391.20	195.60	445.60
8.23	389.30	194.65	444.65
8.90	385.78	192.89	442.89
9.57	379.94	189.97	439.97
10.24	372.82	186.41	436.41
10.91	364.04	182.02	432.02

SPERIMENTATORE

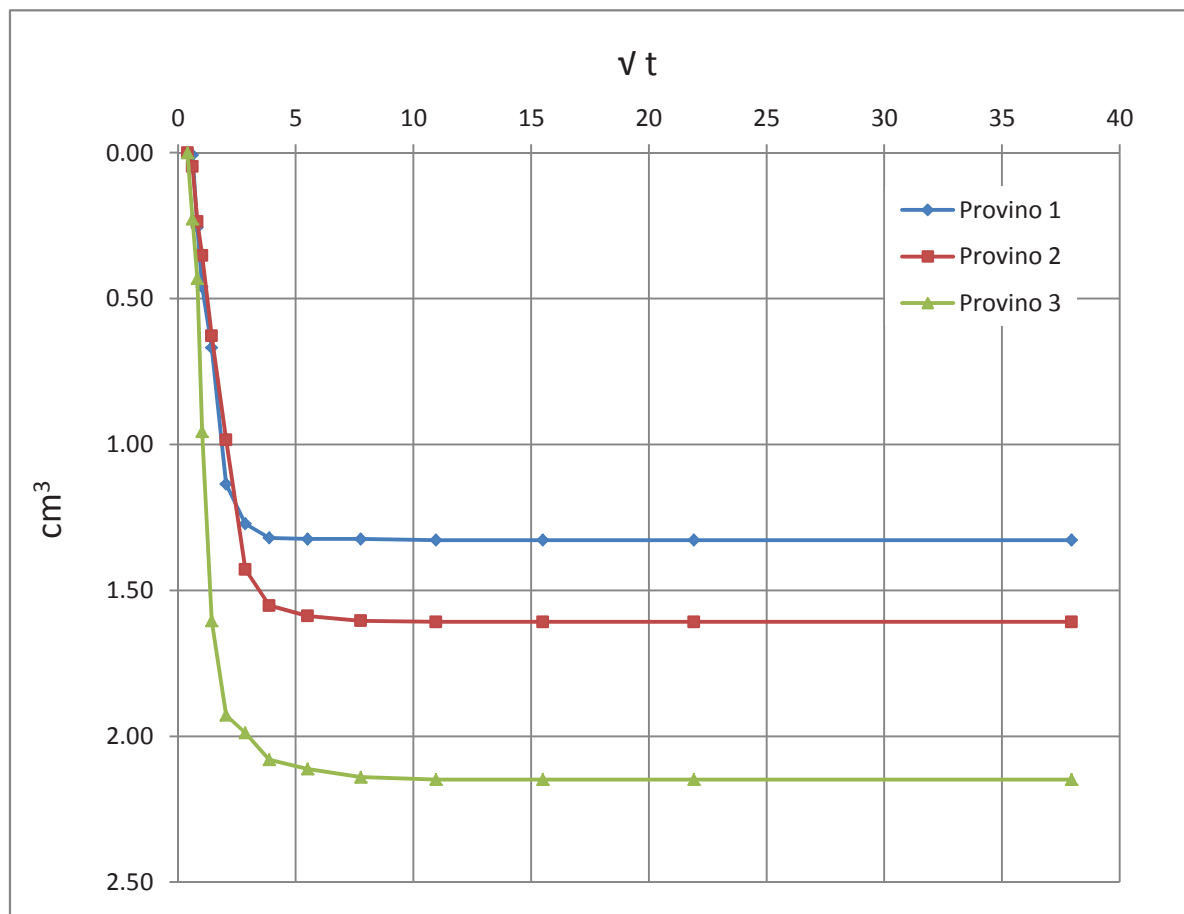

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

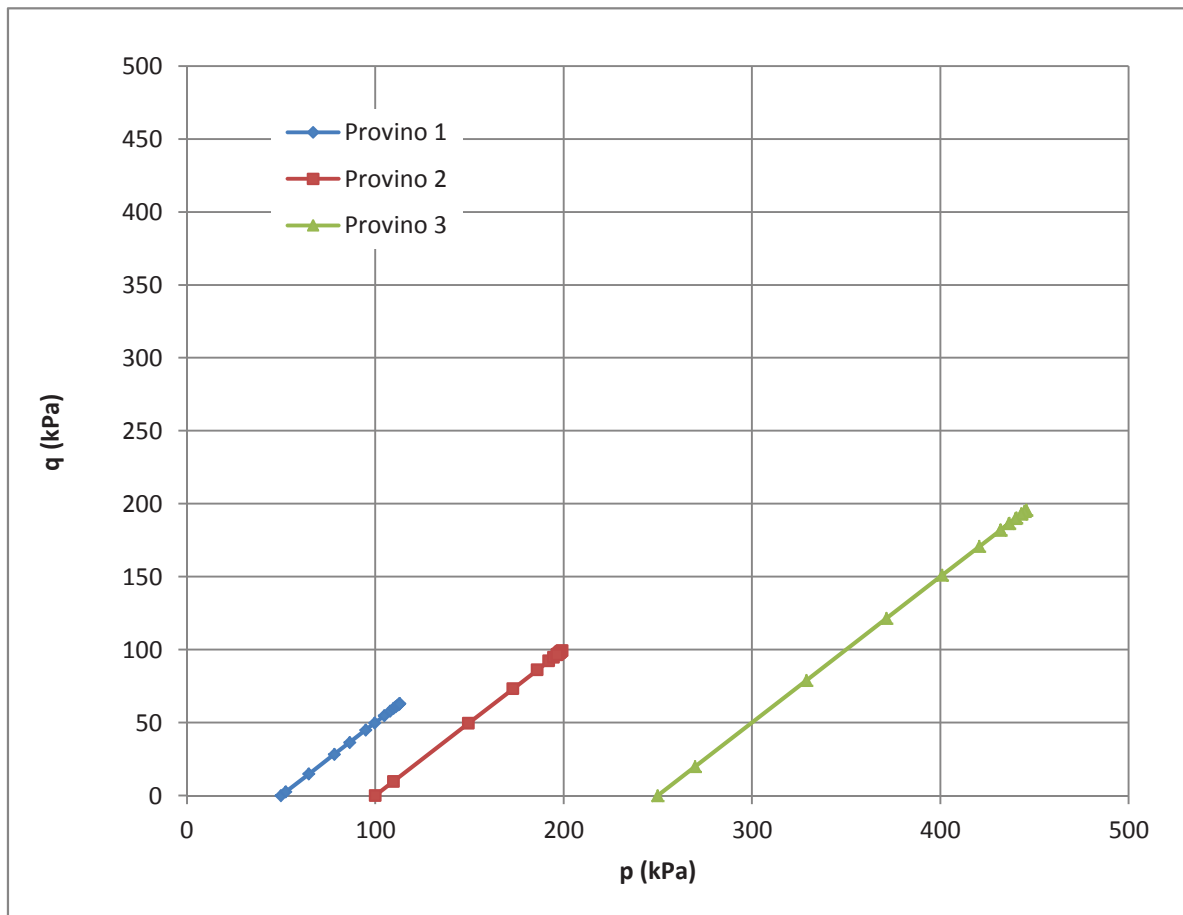
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/56 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	06/11/2018	DATA FINE PROVA 10/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci4	Profondità	da m 16.00 a m 16.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/57 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	60.0
TIPO DI MATERIALE	FINE MISTO GRANULARE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si2DH			
CAMPIONE	Ci5			
PROFONDITA'	Da m 34.00 a m 34.50			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


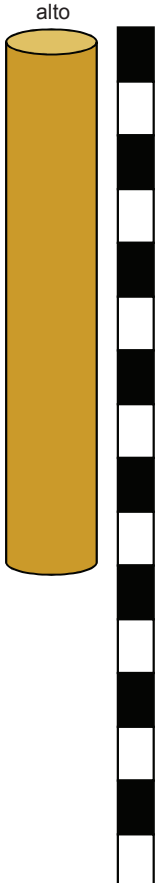
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/57 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	SABBIA con limo argillosa di colore marrone giallo.	180		Wn		
	5						
	10					190	Pv
	15					160	Gs
	20					130	Mva
	25					150	L.L.
	30					190	I.P.
	35					120	GR
	40					150	AR
	45					170	CID
	80	COLORE MUNSELL: 10YR 5/8					

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/58 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018
Sondaggio Si2DH Campione	Ci5	Profondità da m 34.00 a m 34.50

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**23.88****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	38.96	39.96	38.40
Massa lorda umida	g	110.30	123.48	137.14
Massa lorda secca	g	95.90	108.06	118.21
Massa netta umida	g	71.34	83.52	98.74
Massa netta secca	g	56.94	68.10	79.81
Massa acqua	g	14.40	15.42	18.93
Contenuto d'acqua	%	25.29	22.64	23.72

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/59 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.02
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.63
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	71.42	77.53	
Volume fustella cm ³	85.39	108.58	
Massa lorda naturale g	238.77	303.71	
Massa netta naturale g	167.35	226.18	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.96	2.08	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.58	1.68	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/60 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.696**

Porosità	%	40.248
Indice dei vuoti (e)	-	0.674
Grado di Saturazione%		95.592


DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g 29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g 14.959	14.959	14.959
Massa Picnometro+ Provino secco	g 44.679	44.679	44.679
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g 89.102	89.120	89.119
Temperatura	°C 22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g 79.703	79.703	79.7027
Massa Liquido spostato	g 5.580	5.562	5.563
Peso Specifico dei Grani	- 2.691	2.700	2.699

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/61 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 12/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.578
--	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.958	14.958	14.958
Massa in acqua	g	9.399	9.417	9.416
Massa in aria	g	15.192	15.192	15.192
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.573	2.581	2.580

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



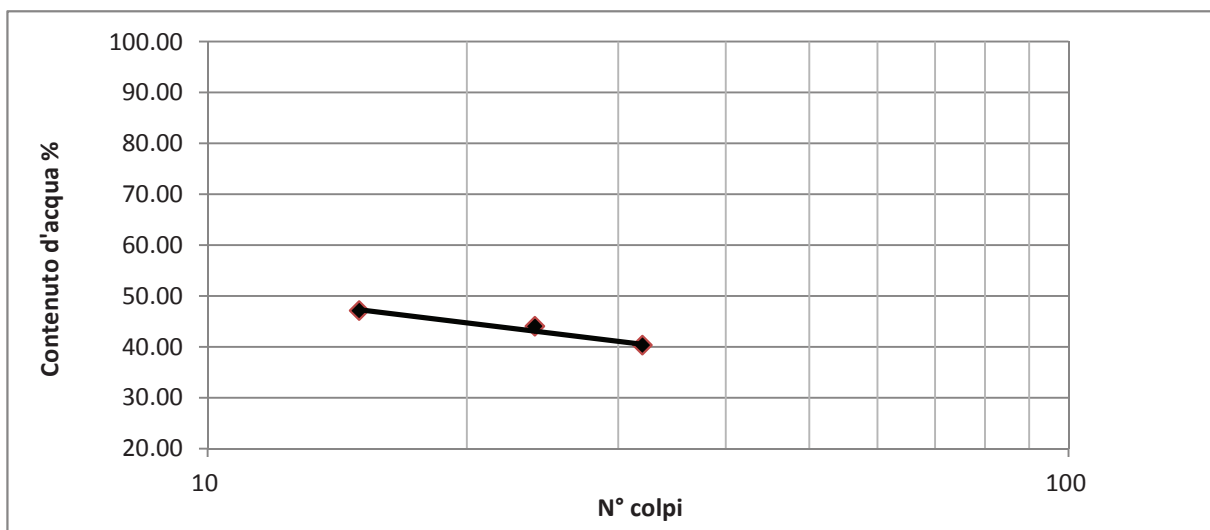
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/62 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	30/10/2018	DATA FINE PROVA	31/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	43.30
LIMITE PLASTICO LP	30.11
INDICE PLASTICO IP	13.19



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/62 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	30/10/2018	DATA FINE PROVA 31/10/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	9.59	6.94	9.53		
Massa lorda umida	g	13.18	10.31	13.67		
Massa lorda secca	g	12.03	9.28	12.48		
Massa netta umida	g	3.59	3.37	4.14		
Massa netta secca	g	2.44	2.34	2.95		
N° COLPI	N°	15	24	32		
CONTENUTO d'ACQUA	%	47.13	44.02	40.34		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	13.86	15.89			
Massa lorda umida	g	26.16	25.67			
Massa lorda secca	g	23.31	23.41			
Massa netta umida	g	12.30	9.78			
Massa netta secca	g	9.45	7.52			
CONTENUTO d'ACQUA	%	30.16	30.05			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/63 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si2DH Campione Ci5 Profondità da m 34.00 a m 34.50

Quantità di materiale analizzato g: 431.19

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	100.000	
3/8 inch	9.510	100.000	
4 mesh	4.750	100.000	
10 mesh	2.000	99.935	SABBIA
18 mesh	1.000	99.397	
40 mesh	0.420	91.883	
60 mesh	0.250	80.004	
120 mesh	0.125	66.140	
200 mesh	0.075	52.399	LIMO
	0.0544	52.137	
	0.0392	49.664	
	0.0284	45.955	
	0.0206	42.246	
	0.0149	38.537	
	0.0111	34.828	
	0.0080	31.119	
	0.0058	27.410	
	0.0041	24.937	
	0.0030	21.228	ARGILLA
	0.0021	19.992	
	0.0012	16.283	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

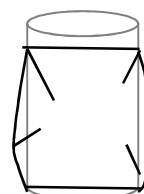
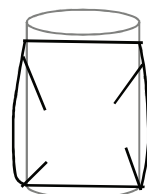
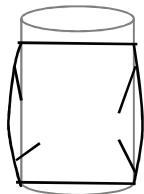
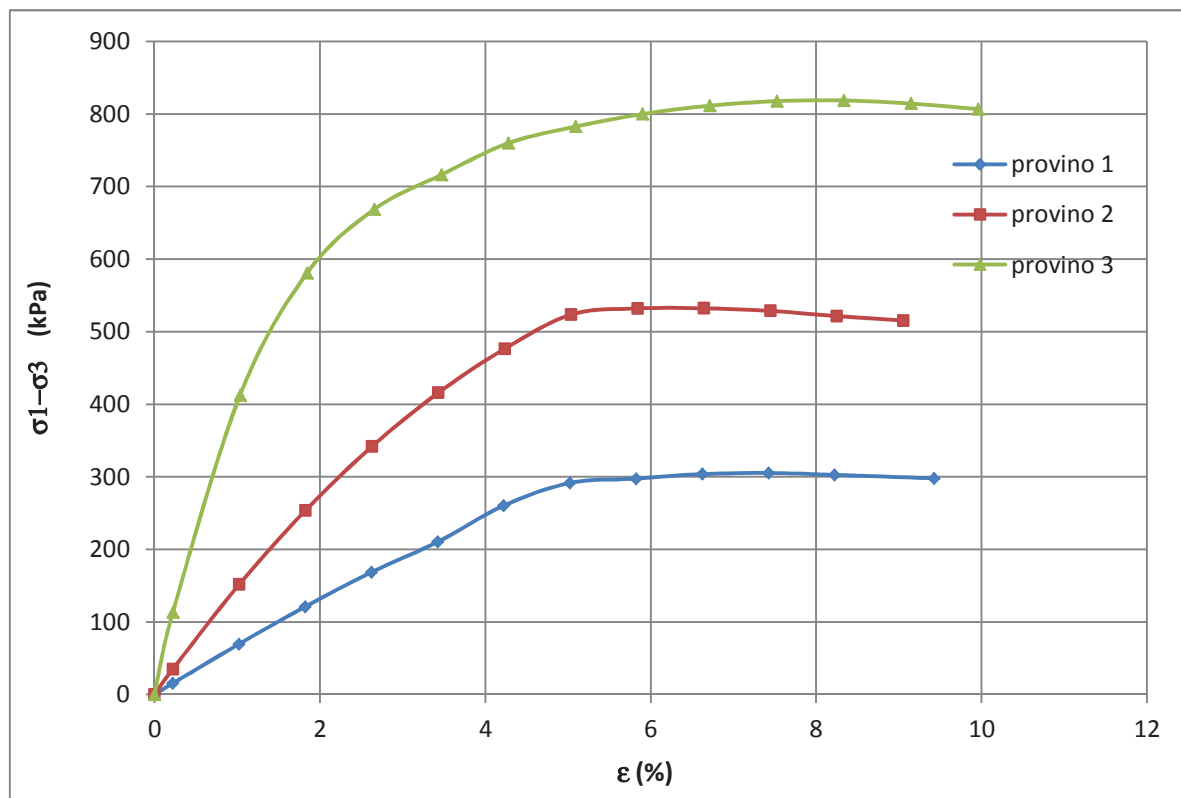


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

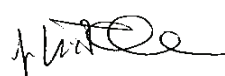
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.79	3.93	3.75	3.91	3.75	3.87
Altezza	cm	7.57	6.79	7.51	6.80	7.51	6.66
Volume	cm ³	85.40	82.43	82.95	81.47	82.95	78.33
Massa provino	g	167.35	167.38	168.70	168.73	166.65	163.80
Massa volumica	g/cm ³	1.96	2.03	1.98	2.07	1.99	2.09
Contenuto d'acqua	%	23.72	23.74	21.29	21.31	22.20	20.11
Deformazione a Rott.	%	9.42		9.05		9.96	

Velocità di Prova mm/min	0.015
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	3.01					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.112
0.4	350	300	0.364
0.7	350	300	0.744
1.0	350	300	1.176
2.0	350	300	1.668
4.2	350	300	1.940
8.2	350	300	2.304
15.0	350	300	2.400
30.4	350	300	2.404
60.2	350	300	2.404
120.2	350	300	2.404
240.2	350	300	2.404
480.2	350	300	2.404
1440.2	350	300	2.404

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.02	24.17	99.54	7.50	3.75	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	3.94					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.220
0.4	400	300	0.548
0.7	400	300	0.828
1.0	400	300	1.648
2.0	400	300	2.740
4.2	400	300	2.992
8.2	400	300	3.116
15.0	400	300	3.184
30.4	400	300	3.184
60.2	400	300	3.184
120.2	400	300	3.184
240.2	400	300	3.184
480.2	400	300	3.184
1440.2	400	300	3.184

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.06	21.84	99.22	7.48	3.74	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	2.65					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.376
0.4	550	300	0.852
0.7	550	300	1.820
1.0	550	300	3.136
2.0	550	300	3.628
4.2	550	300	3.684
8.2	550	300	3.732
15.0	550	300	3.732
30.4	550	300	3.732
60.2	550	300	3.732
120.2	550	300	3.732
240.2	550	300	3.732
480.2	550	300	3.732
1440.2	550	300	3.732

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.07	21.41	98.92	7.40	3.71	67.76

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	150.00
0.22	15.23	7.62	157.62
1.02	69.38	34.69	184.69
1.82	120.88	60.44	210.44
2.62	168.37	84.18	234.18
3.42	210.17	105.09	255.09
4.22	260.18	130.09	280.09
5.02	291.48	145.74	295.74
5.82	297.43	148.71	298.71
6.62	303.84	151.92	301.92
7.42	305.25	152.63	302.63
8.22	302.61	151.31	301.31
9.42	297.84	148.92	298.92

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	-----------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.22	34.85	17.42	267.42
1.02	151.59	75.79	325.79
1.83	253.75	126.87	376.87
2.63	341.65	170.82	420.82
3.43	415.77	207.88	457.88
4.23	476.32	238.16	488.16
5.04	523.55	261.77	511.77
5.84	532.05	266.03	516.03
6.64	532.19	266.09	516.09
7.45	528.62	264.31	514.31
8.25	521.54	260.77	510.77
9.05	515.32	257.66	507.66

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	400.00
0.22	113.45	56.73	456.73
1.04	412.37	206.19	606.19
1.85	580.99	290.49	690.49
2.66	668.53	334.27	734.27
3.47	716.29	358.14	758.14
4.28	759.87	379.94	779.94
5.09	782.72	391.36	791.36
5.90	799.93	399.97	799.97
6.71	811.56	405.78	805.78
7.52	817.83	408.92	808.92
8.33	818.79	409.40	809.40
9.15	814.57	407.28	807.28
9.96	806.80	403.40	803.40

SPERIMENTATORE

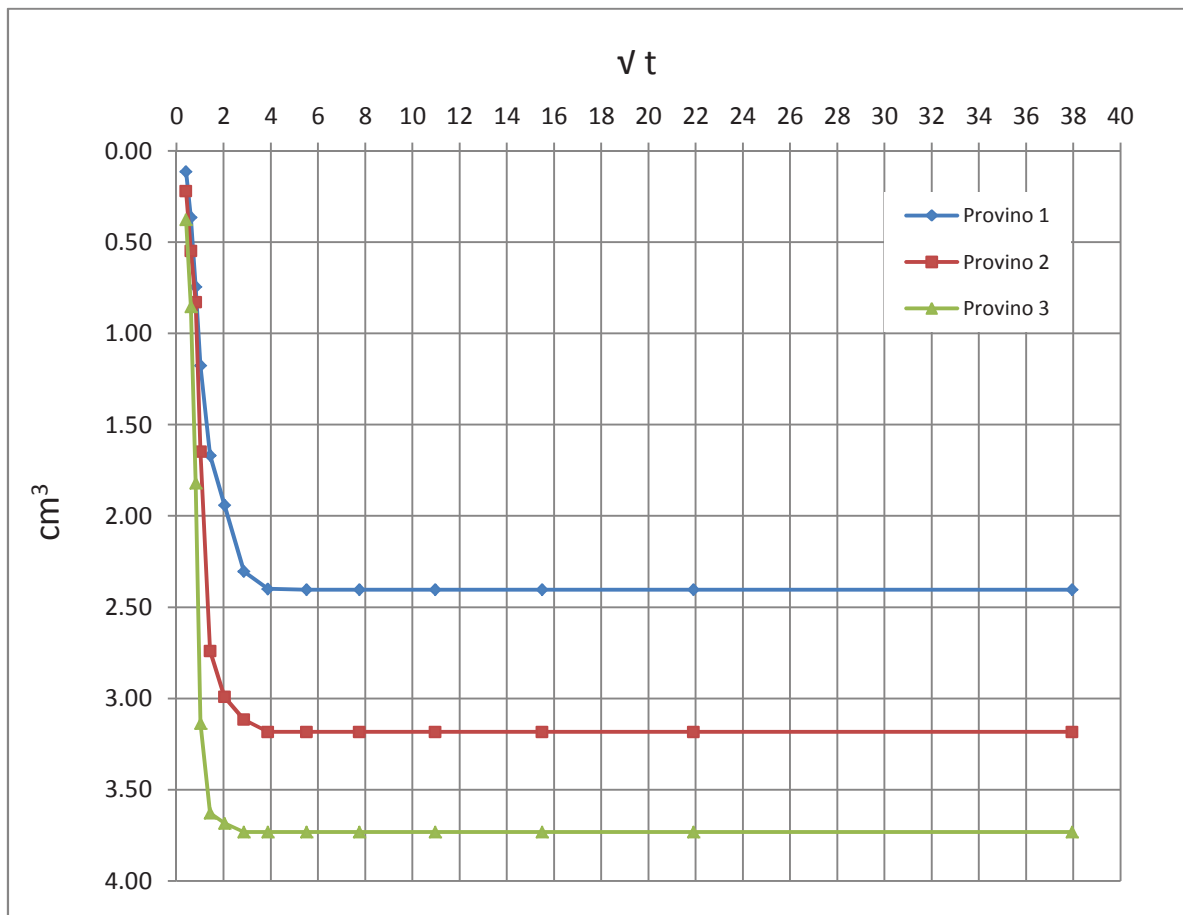
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA 05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

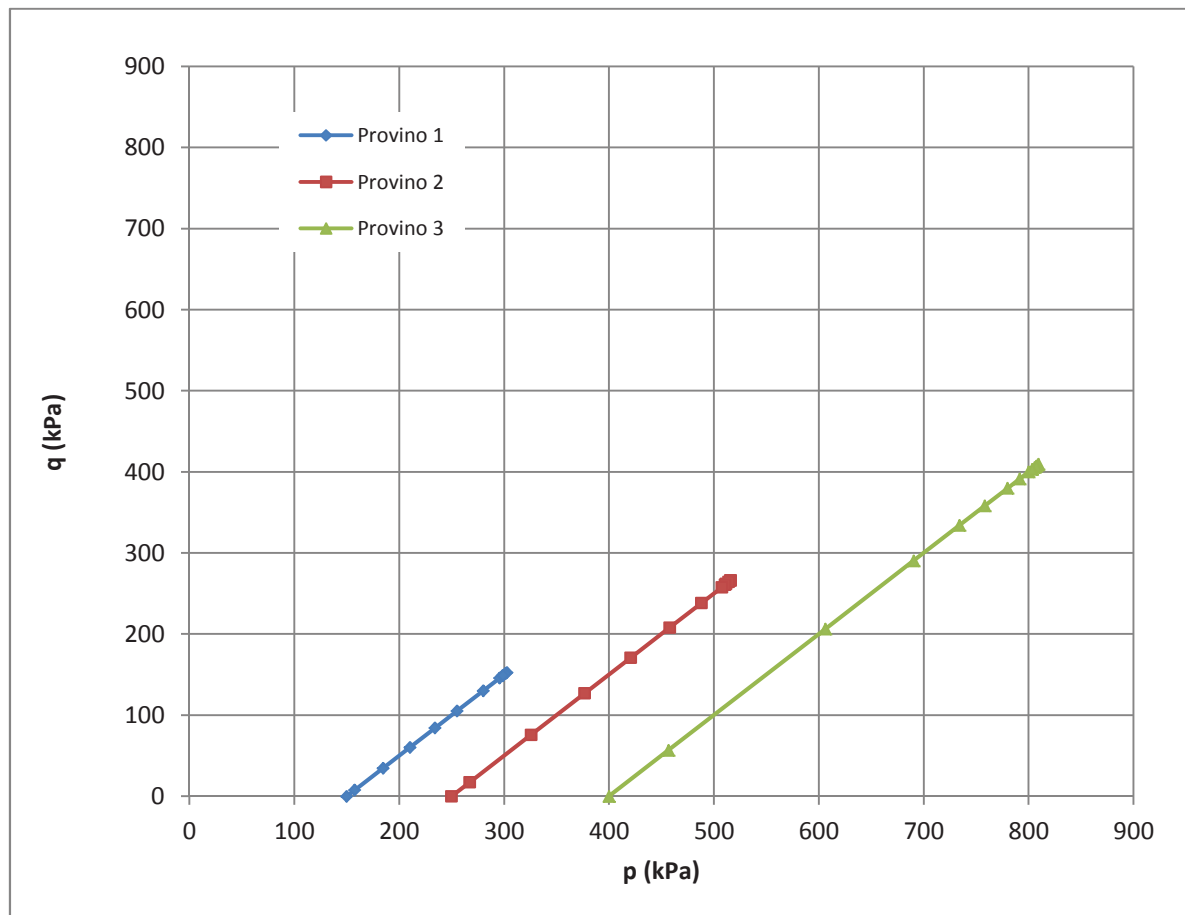
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/64 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1	
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	02/11/2018	DATA FINE PROVA	05/11/2018

Sondaggio	Si2DH	Campione	Ci5	Profondità	da m 34.00 a m 34.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/65 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE MISTO FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si3DH			
CAMPIONE	Ci1			
PROFONDITA'	Da m 8.00 a m 8.60			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


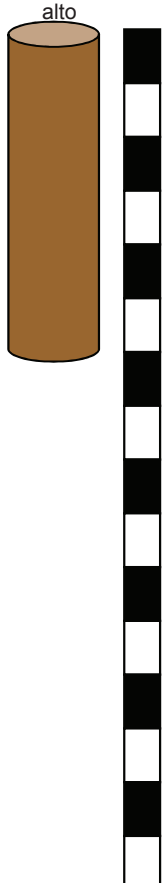
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/65 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

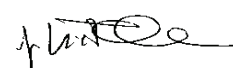
DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	LIMO da mediamente compatto a molto compatto, con sabbia, ghiaioso argilloso di colore marrone scuro	140		Wn		
	5						
	10					230	Pv
	15					390	Gs
	20					170	Mva
	25						L.L.
	30					90	I.P.
	35						GR
	40						AR
	45						CID
	80	COLORE MUNSELL: 10YR 6/6					

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/66 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**29.96****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	41.57	42.23	40.10
Massa lorda umida	g	112.50	104.30	127.39
Massa lorda secca	g	95.36	90.53	107.51
Massa netta umida	g	70.93	62.07	87.29
Massa netta secca	g	53.79	48.30	67.41
Massa acqua	g	17.14	13.77	19.88
Contenuto d'acqua	%	31.86	28.51	29.49

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/67 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.93
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.48
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.76	71.64	
Volume fustella cm ³	90.39	82.93	
Massa lorda naturale g	224.18	232.94	
Massa netta naturale g	172.42	161.3	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.91	1.95	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.47	1.50	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/68 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.623**

Porosità	%	42.860
Indice dei vuoti (e)	-	0.750
Grado di Saturazione%		99.711


DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	26.190	26.190	26.190
Massa Provino Secco	g	11.856	11.856	11.856
Massa Picnometro+ Provino secco	g	38.046	38.046	38.046
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	56.969	56.990	56.924
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	49.624	49.624	49.6244
Massa Liquido spostato	g	4.529	4.508	4.573
Peso Specifico dei Grani	-	2.628	2.640	2.602

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/69 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 12/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³	2.402
---	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	11.856	11.856	11.856
Massa in acqua	g	7.344	7.365	7.300
Massa in aria	g	12.255	12.255	12.255
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.405	2.416	2.384

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



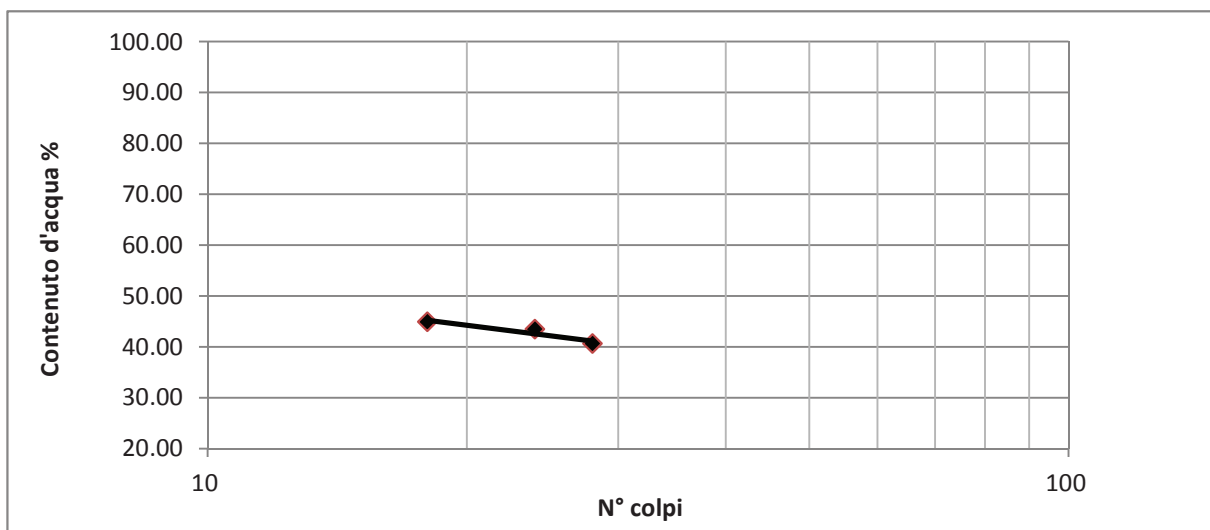
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/70 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA	06/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

LIMITE LIQUIDO LL	42.34
LIMITE PLASTICO LP	37.17
INDICE PLASTICO IP	5.17



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/70 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	7.05	6.96	6.90		
Massa lorda umida	g	11.63	13.10	13.54		
Massa lorda secca	g	10.21	11.24	11.62		
Massa netta umida	g	4.58	6.14	6.64		
Massa netta secca	g	3.16	4.28	4.72		
N° COLPI	N°	18	24	28		
CONTENUTO d'ACQUA	%	44.94	43.46	40.68		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	15.73	15.72			
Massa lorda umida	g	21.84	21.90			
Massa lorda secca	g	20.18	20.23			
Massa netta umida	g	6.11	6.18			
Massa netta secca	g	4.45	4.51			
CONTENUTO d'ACQUA	%	37.30	37.03			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

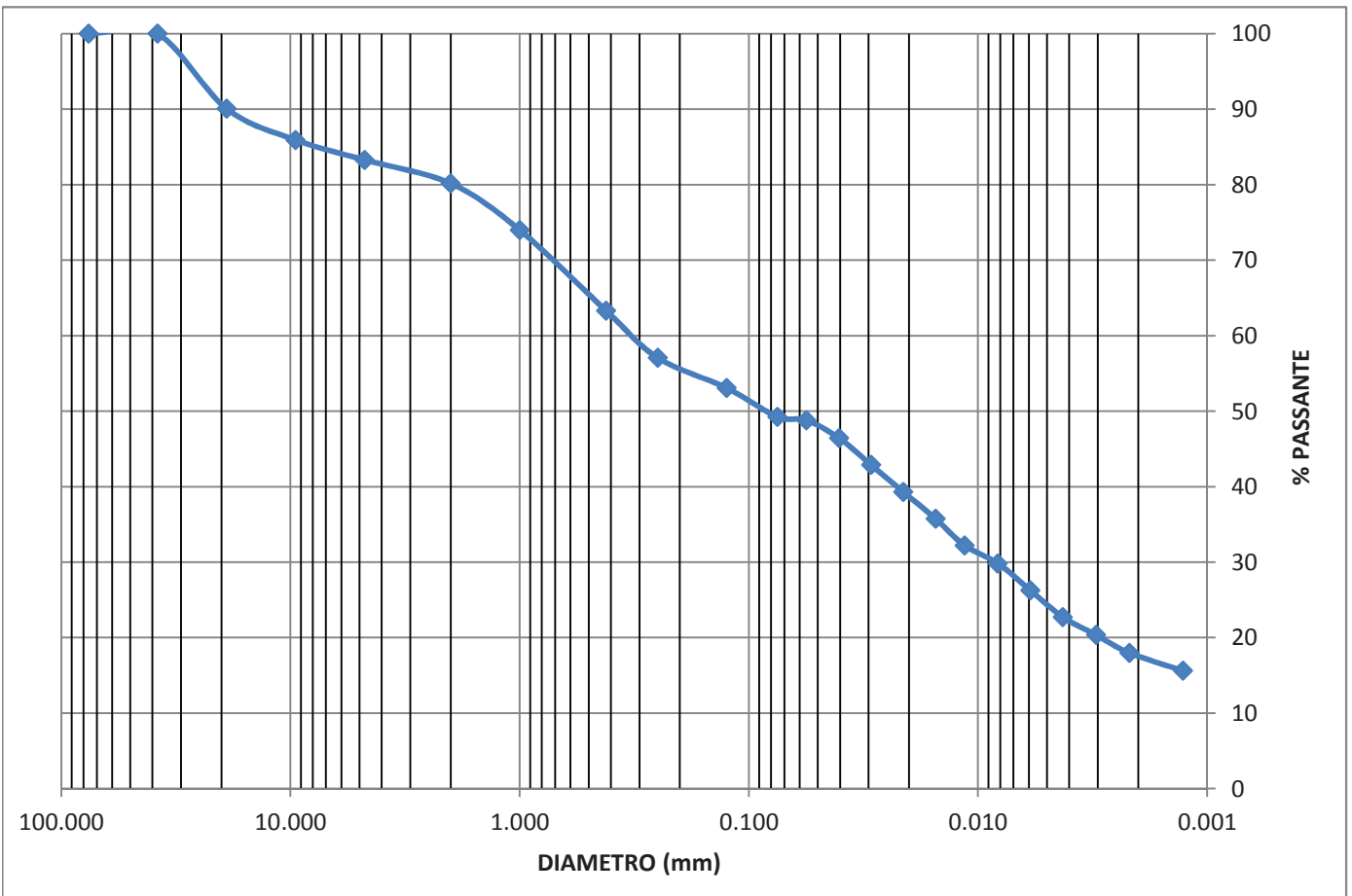
20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/71 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	19.84	31.26	31.31	17.59

D60	D30	D10
0.330	0.008	

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	16.72	34.03	49.24	SM

CU	CC

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/71 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si3DH Campione Ci1 Profondità da m 8.00 a m 8.60

Quantità di materiale analizzato g: 511.1

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	90.065	
3/8 inch	9.510	85.924	
4 mesh	4.750	83.279	
10 mesh	2.000	80.157	SABBIA
18 mesh	1.000	73.997	
40 mesh	0.420	63.307	
60 mesh	0.250	57.067	
120 mesh	0.125	53.072	
200 mesh	0.075	49.245	LIMO
	0.0561	48.796	
	0.0404	46.425	
	0.0293	42.870	
	0.0212	39.314	
	0.0153	35.758	
	0.0114	32.203	
	0.0082	29.832	
	0.0059	26.276	
	0.0043	22.721	
	0.0031	20.350	ARGILLA
	0.0022	17.980	
	0.0013	15.609	
AEROMETRIA			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018

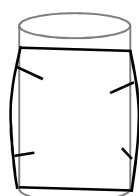
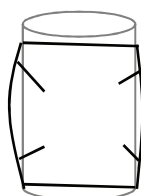
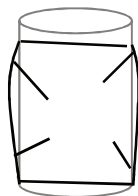
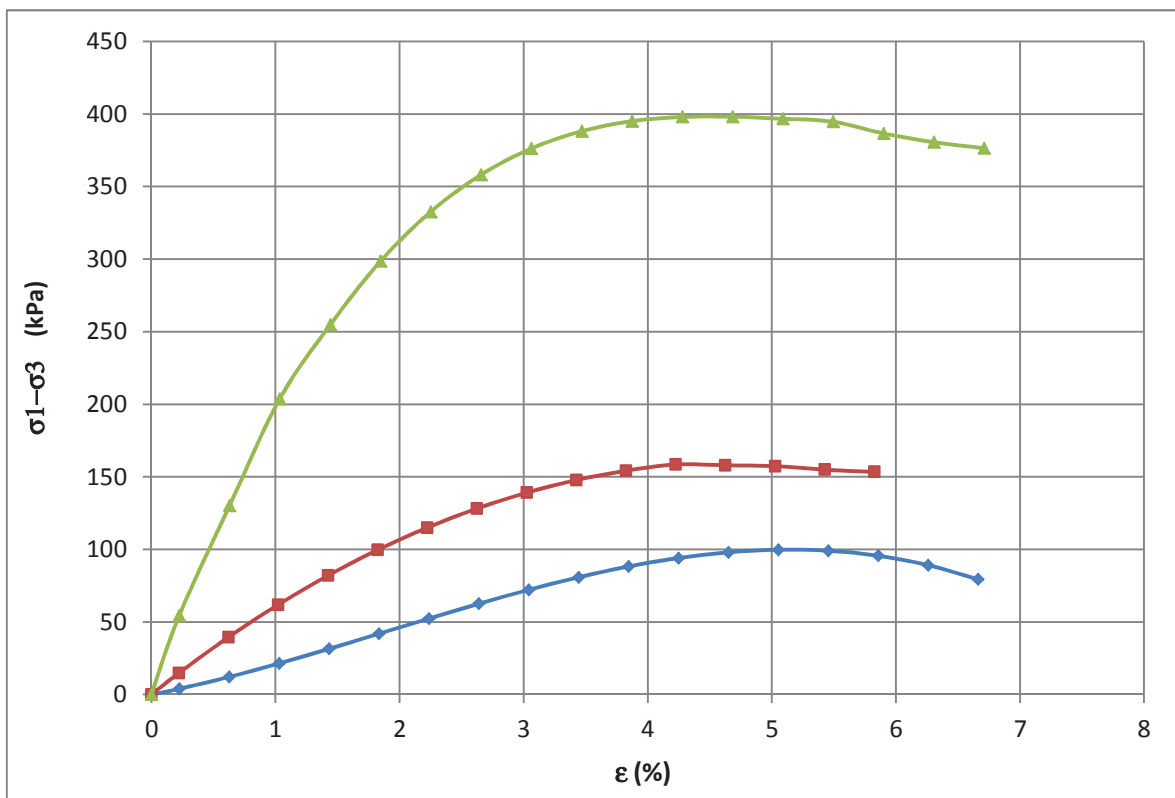
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio Si3DH Campione Ci1 Profondità da m 8.00 a m 8.60

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE



SPERIMENTATORE

[Handwritten signature]

DIRETTORE

[Handwritten signature]

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

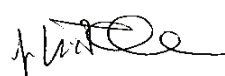
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.75	3.84	3.75	3.87	3.75	3.84
Altezza	cm	7.51	6.96	7.51	7.00	7.51	6.90
Volume	cm ³	82.95	80.59	82.95	82.26	82.95	79.78
Massa provino	g	161.30	158.94	166.84	163.73	163.51	160.98
Massa volumica	g/cm ³	1.94	1.97	1.95	1.99	1.95	2.02
Contenuto d'acqua	%	26.59	24.74	26.40	24.05	24.33	22.41
Deformazione a Rott.	%	6.66		6.63		6.71	

Velocità di Prova mm/min	0.015
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.97					
Variazione di volume	cm ³	0.00					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.100
0.4	350	300	0.324
0.7	350	300	0.532
1.0	350	300	0.780
2.0	350	300	1.188
4.2	350	300	1.532
8.2	350	300	1.696
15.0	350	300	1.744
30.4	350	300	1.800
60.2	350	300	1.844
120.2	350	300	1.844
240.2	350	300	1.844
480.2	350	300	1.844
1440.2	350	300	1.844

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.97	25.15	98.48	7.45	3.72	56.0

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018


Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------


DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	0.02					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.148
0.4	400	300	0.464
0.7	400	300	0.756
1.0	400	300	1.108
2.0	400	300	1.728
4.2	400	300	2.156
8.2	400	300	2.400
15.0	400	300	2.464
30.4	400	300	2.532
60.2	400	300	2.584
120.2	400	300	2.584
240.2	400	300	2.584
480.2	400	300	2.584
1440.2	400	300	2.584

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
1.98	24.46	99.42	7.49	3.75	56.0

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018


Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------


DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.98					
Variazione di volume	cm ³	1.53					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.208
0.4	550	300	0.660
0.7	550	300	1.080
1.0	550	300	1.580
2.0	550	300	2.496
4.2	550	300	3.084
8.2	550	300	3.444
15.0	550	300	3.532
30.4	550	300	3.612
60.2	550	300	3.676
120.2	550	300	3.676
240.2	550	300	3.676
480.2	550	300	3.676
1440.2	550	300	3.676

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.01	22.70	99.46	7.40	3.71	56.0

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	50.00
0.22	3.85	1.93	51.93
0.63	12.06	6.03	56.03
1.03	21.38	10.69	60.69
1.43	31.43	15.72	65.72
1.83	41.86	20.93	70.93
2.23	52.29	26.15	76.15
2.64	62.55	31.27	81.27
3.04	72.09	36.04	86.04
3.44	80.75	40.38	90.38
3.84	88.19	44.10	94.10
4.25	93.98	46.99	96.99
4.65	97.97	48.99	98.99
5.05	99.74	49.87	99.87
5.45	99.06	49.53	99.53
5.86	95.61	47.80	97.80
6.26	89.17	44.58	94.58
6.66	79.35	39.67	89.67

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	100.00
0.22	14.72	7.36	107.36
0.62	39.51	19.75	119.75
1.02	61.81	30.91	130.91
1.42	81.91	40.95	140.95
1.82	99.61	49.81	149.81
2.22	114.96	57.48	157.48
2.62	128.15	64.08	164.08
3.02	139.04	69.52	169.52
3.42	147.73	73.86	173.86
3.82	154.17	77.08	177.08
4.22	158.47	79.23	179.23
4.63	157.98	78.99	178.99
5.03	157.31	78.66	178.66
5.43	154.94	77.47	177.47
5.83	153.43	76.71	176.71
6.23	151.93	75.96	175.96
6.63	149.59	74.79	174.79

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.22	54.35	27.18	277.18
0.63	130.01	65.00	315.00
1.04	203.76	101.88	351.88
1.44	254.62	127.31	377.31
1.85	298.52	149.26	399.26
2.25	332.66	166.33	416.33
2.66	358.16	179.08	429.08
3.06	376.27	188.13	438.13
3.47	388.15	194.08	444.08
3.87	395.04	197.52	447.52
4.28	397.97	198.99	448.99
4.68	398.13	199.07	449.07
5.09	396.70	198.35	448.35
5.49	394.66	197.33	447.33
5.90	386.62	193.31	443.31
6.31	380.63	190.32	440.32
6.71	376.40	188.20	438.20

SPERIMENTATORE

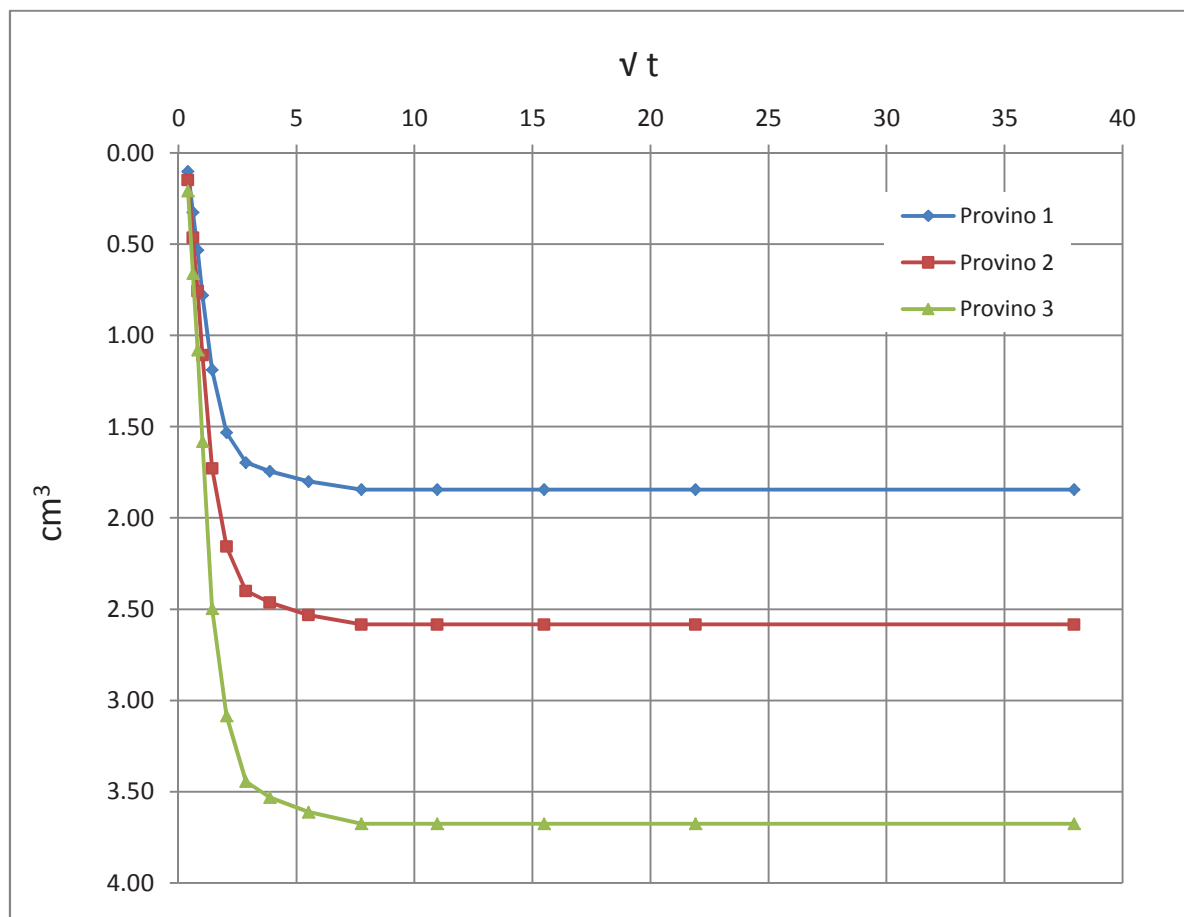

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

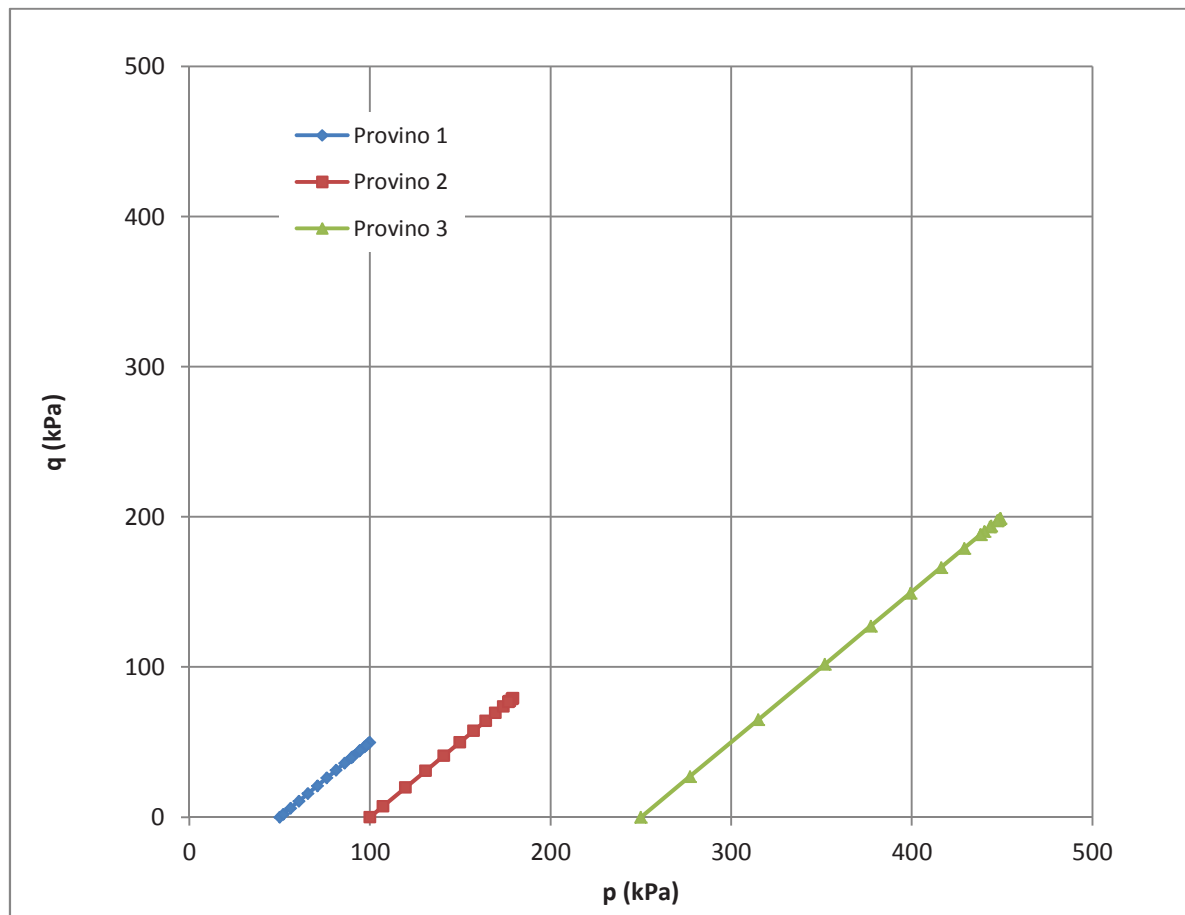
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/72 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 02/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 8.00 a m 8.60
-----------	-------	----------	-----	------------	--------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/73 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	63.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE MISTO FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si3DH			
CAMPIONE	Ci2			
PROFONDITA'	Da m 10.50 a m 11.10			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


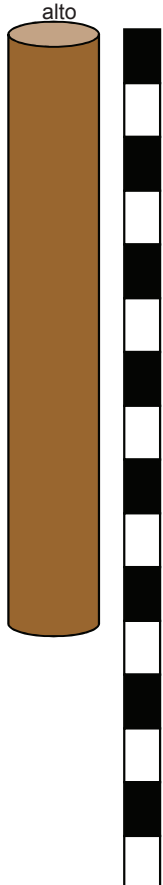
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/73 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE
	0	SABBIA con limo ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone.	220		Wn
	5				
	10				
	15				
	20				
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55		320		
	60				
	65				
	70				
	75				
	80	COLORE MUNSELL: 10YR 5/6			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/74 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018
Sondaggio Si3DH Campione	Ci2	Profondità da m 10.50 a m 11.10

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**20.04****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	39.94	77.02	39.07
Massa lorda umida	g	153.10	244.77	170.14
Massa lorda secca	g	133.92	217.07	148.36
Massa netta umida	g	113.16	167.75	131.07
Massa netta secca	g	93.98	140.05	109.29
Massa acqua	g	19.18	27.70	21.78
Contenuto d'acqua	%	20.41	19.78	19.93

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/75 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	1.94
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.61
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.76	51.76	
Volume fustella cm ³	90.39	90.39	
Massa lorda naturale g	228.41	225.39	
Massa netta naturale g	176.65	173.63	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	1.95	1.92	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.63	1.60	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/76 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	07/11/2018	DATA FINE PROVA 08/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.579**

Porosità	%	36.335
Indice dei vuoti (e)	-	0.571
Grado di Saturazione%		90.549

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	30.210	30.210	30.210
Massa Provino Secco	g	15.034	15.034	15.034
Massa Picnometro+ Provino secco	g	45.244	45.244	45.244
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.827	88.809	88.856
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	79.627	79.627	79.6272
Massa Liquido spostato	g	5.855	5.873	5.826
Peso Specifico dei Grani	-	2.577	2.569	2.590

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/77 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	07/11/2018	DATA FINE PROVA 13/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³	2.447
---	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	15.033	15.033	15.033
Massa in acqua	g	9.199	9.181	9.229
Massa in aria	g	15.323	15.323	15.323
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.446	2.439	2.458

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



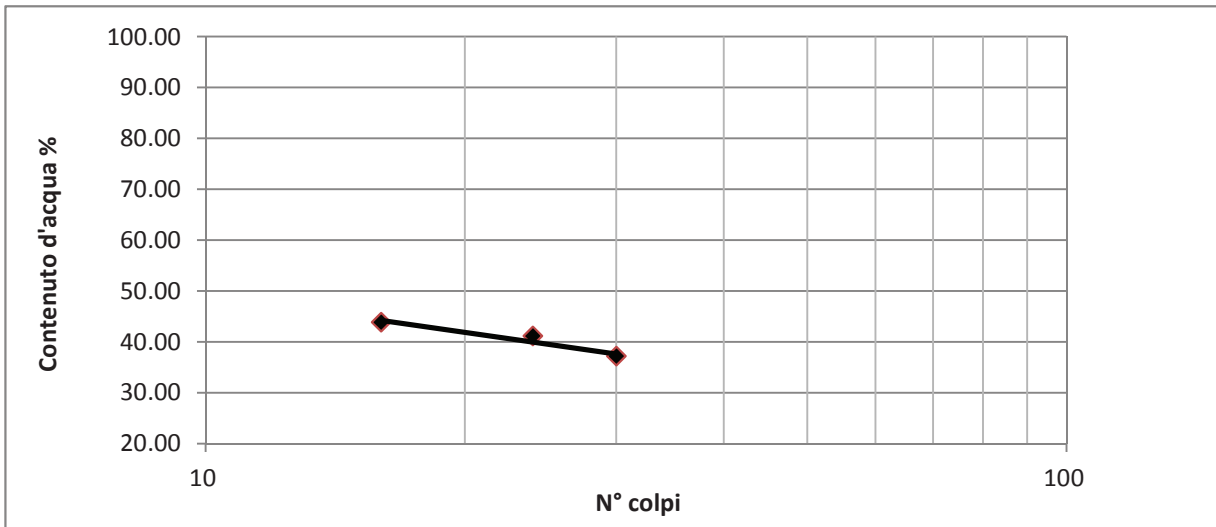
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/78 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA	06/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	39.97
LIMITE PLASTICO LP	35.54
INDICE PLASTICO IP	4.43



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/78 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

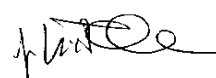
Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	05/11/2018	DATA FINE PROVA 06/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2	Profondità	da m 10.50 a m 11.10
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.92	13.95	7.04		
Massa lorda umida	g	10.33	16.59	10.47		
Massa lorda secca	g	9.29	15.82	9.54		
Massa netta umida	g	3.41	2.64	3.43		
Massa netta secca	g	2.37	1.87	2.50		
N° COLPI	N°	16	24	30		
CONTENUTO d'ACQUA	%	43.88	41.18	37.20		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	15.53	15.60			
Massa lorda umida	g	24.88	25.09			
Massa lorda secca	g	22.44	22.59			
Massa netta umida	g	9.35	9.49			
Massa netta secca	g	6.91	6.99			
CONTENUTO d'ACQUA	%	35.31	35.77			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

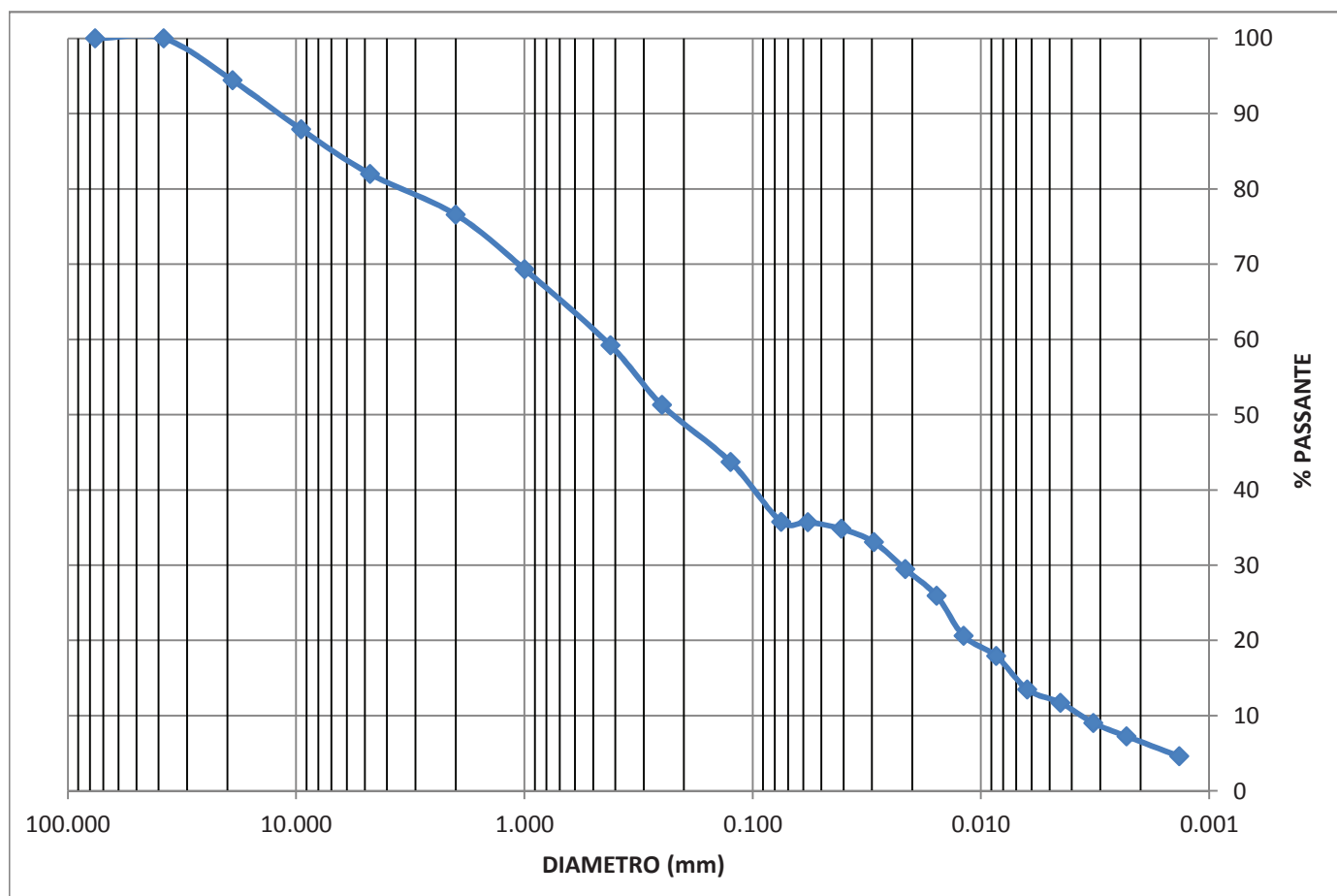
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/79 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018
Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci2
		Profondità	da m 10.50 a m 11.10



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	23.41	40.87	29.17	6.55

D60	D30	D10
0.465	0.022	0.004

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	18.01	46.24	35.75	SM

CU	CC
126.531	0.291

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/79 del 27/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si3DH Campione Ci2 Profondità da m 10.50 a m 11.10

Quantità di materiale analizzato g: 579.24

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	94.427	
3/8 inch	9.510	87.915	
4 mesh	4.750	81.994	
10 mesh	2.000	76.592	SABBIA
18 mesh	1.000	69.339	
40 mesh	0.420	59.214	
60 mesh	0.250	51.291	
120 mesh	0.125	43.709	
200 mesh	0.075	35.750	LIMO
	0.0574	35.720	
	0.0409	34.830	
	0.0294	33.052	
	0.0215	29.495	
	0.0156	25.938	
	0.0119	20.603	
	0.0086	17.935	
	0.0063	13.489	
	0.0045	11.711	
	0.0032	9.043	ARGILLA
	0.0023	7.265	
	0.0014	4.597	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE




CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/80 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE MISTO FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si3DH			
CAMPIONE	Ci3			
PROFONDITA'	Da m 13.50 a m 14.20			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


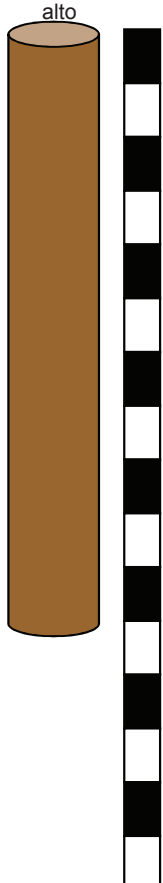
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/80 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE	
	0	SABBIA con limo ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone.	100		Wn	
	5					Pv
	10					Gs
	15					Mva
	20					L.L.
	25					I.P.
	30					GR
	35					AR
	40					CID
	45					
50						
55						
60						
65						
70						
75						
80	COLORE MUNSELL:	10YR 6/8				

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/81 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018
Sondaggio Si3DH Campione Ci3		Profondità da m 13.50 a m 14.20

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**22.88****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	42.27	39.06	38.97
Massa lorda umida	g	169.39	123.28	141.39
Massa lorda secca	g	145.05	107.06	123.54
Massa netta umida	g	127.12	84.22	102.42
Massa netta secca	g	102.78	68.00	84.57
Massa acqua	g	24.34	16.22	17.85
Contenuto d'acqua	%	23.68	23.85	21.11

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/82 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.04
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.66
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	51.76	51.76	
Volume fustella cm ³	90.39	90.39	
Massa lorda naturale g	237.62	235.36	
Massa netta naturale g	185.86	183.6	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	2.06	2.03	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.67	1.65	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/83 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	07/11/2018	DATA FINE PROVA 08/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.639**

Porosità	%	36.240
Indice dei vuoti (e)	-	0.568
Grado di Saturazione%		98.009

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g	14.509	14.509	14.509
Massa Picnometro+ Provino secco	g	44.229	44.229	44.229
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	88.674	88.690	88.775
Temperatura	°C	22	22	22
Massa Picnometro + Liquido	g	79.703	79.703	79.7027
Massa Liquido spostato	g	5.558	5.542	5.457
Peso Specifico dei Grani	-	2.620	2.628	2.669

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/84 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	07/11/2018	DATA FINE PROVA 13/11/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm^3	2.471
--	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	14.508	14.508	14.508
Massa in acqua	g	8.970	8.987	9.072
Massa in aria	g	14.859	14.859	14.859
Temperatura	°C	22	22	22
Peso specifico dell'acqua	g/cm^3	0.9963	0.9963	0.9963
Massa Volumica Apparente	g/cm^3	2.454	2.462	2.498

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



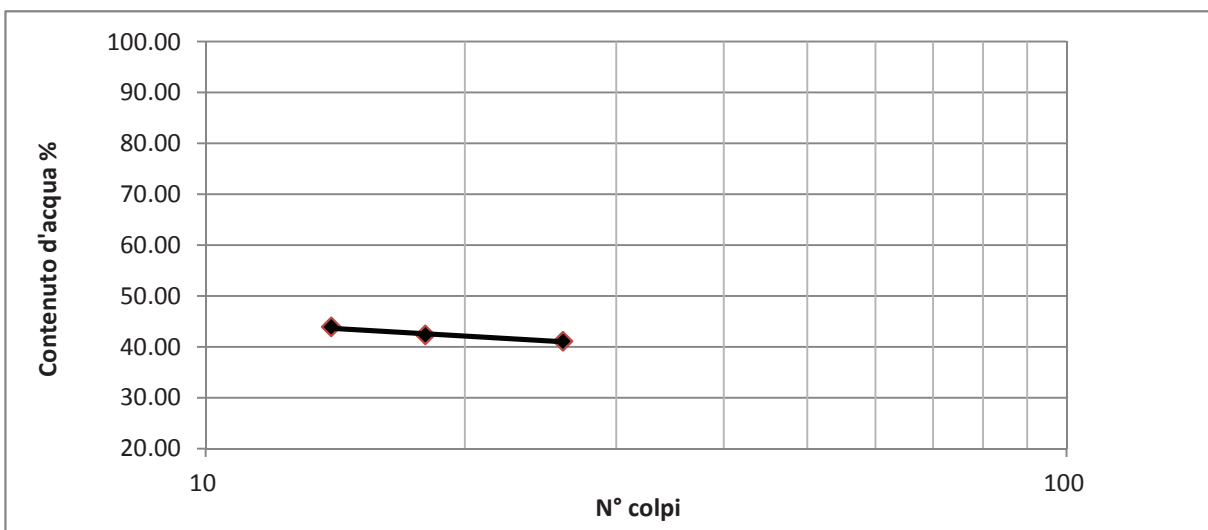
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/85 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA	30/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	41.19
LIMITE PLASTICO LP	32.90
INDICE PLASTICO IP	8.28



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/85 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

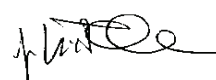
Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	29/10/2018	DATA FINE PROVA 30/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.68	6.91	6.92		
Massa lorda umida	g	10.84	11.55	12.79		
Massa lorda secca	g	9.57	10.17	11.08		
Massa netta umida	g	4.16	4.64	5.87		
Massa netta secca	g	2.89	3.26	4.16		
N° COLPI	N°	14	18	26		
CONTENUTO d'ACQUA	%	43.94	42.33	41.11		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g	14.79	15.60			
Massa lorda umida	g	20.03	20.70			
Massa lorda secca	g	18.73	19.44			
Massa netta umida	g	5.24	5.10			
Massa netta secca	g	3.94	3.84			
CONTENUTO d'ACQUA	%	32.99	32.81			

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

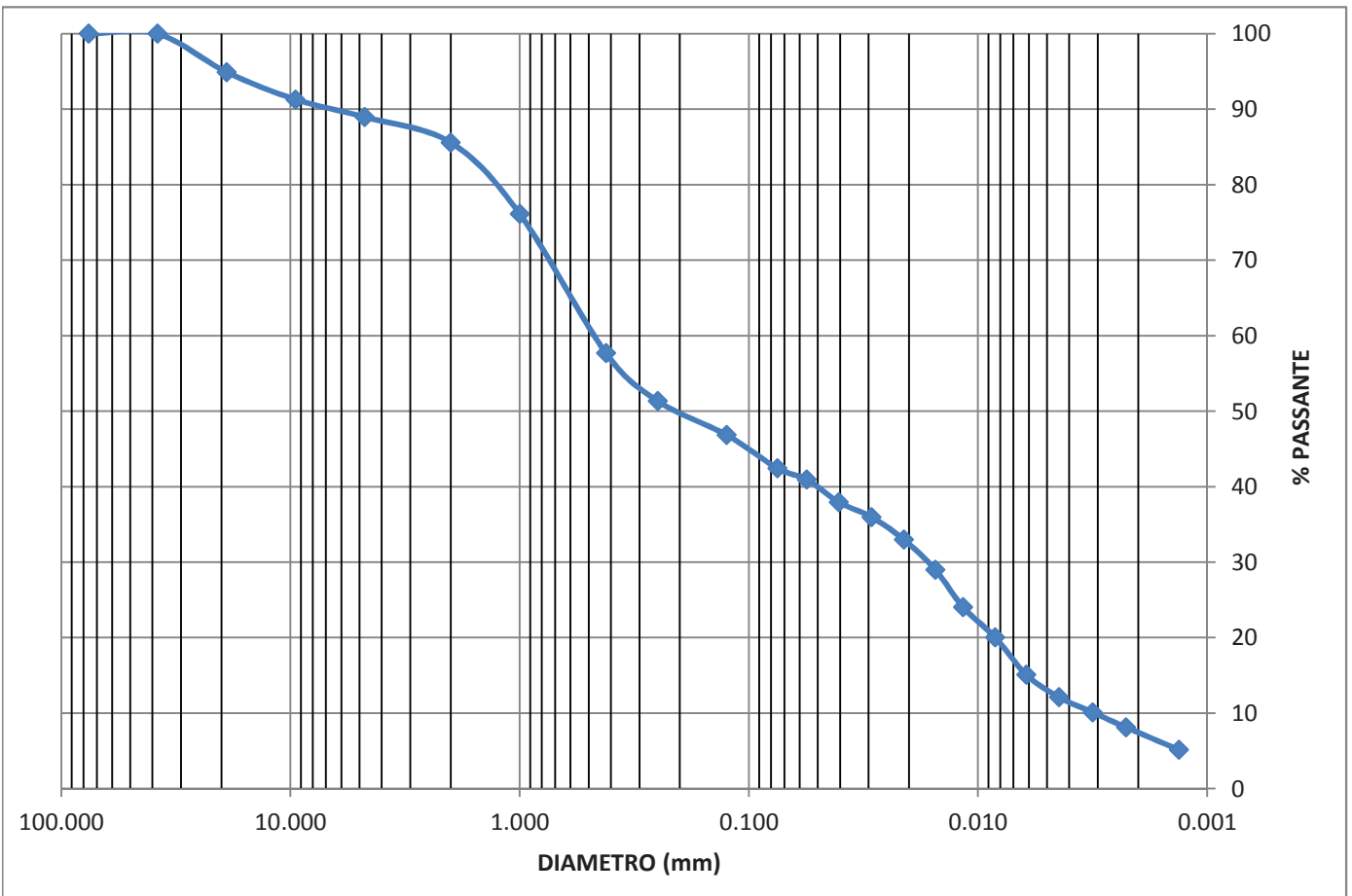
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/86 del 22/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018
Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3
		Profondità	da m 13.50 a m 14.20



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	14.42	44.28	33.87	7.43

D60	D30	D10
0.493	0.016	0.003

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	11.04	46.53	42.43	SM

CU	CC
158.293	0.169

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/86 del 22/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si3DH Campione Ci3 Profondità da m 13.50 a m 14.20

Quantità di materiale analizzato g: 693.49

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	94.916	
3/8 inch	9.510	91.288	
4 mesh	4.750	88.960	
10 mesh	2.000	85.576	SABBIA
18 mesh	1.000	76.148	
40 mesh	0.420	57.679	
60 mesh	0.250	51.345	
120 mesh	0.125	46.840	
200 mesh	0.075	42.427	LIMO
AEROMETRIA	0.0559	40.937	
	0.0405	37.954	
	0.0291	35.965	
	0.0211	32.982	
	0.0154	29.005	
	0.0116	24.033	
	0.0084	20.056	
	0.0061	15.084	
	0.0044	12.101	
	0.0032	10.112	ARGILLA
	0.0023	8.124	
	0.0013	5.141	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

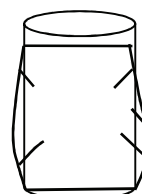
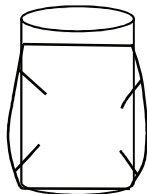
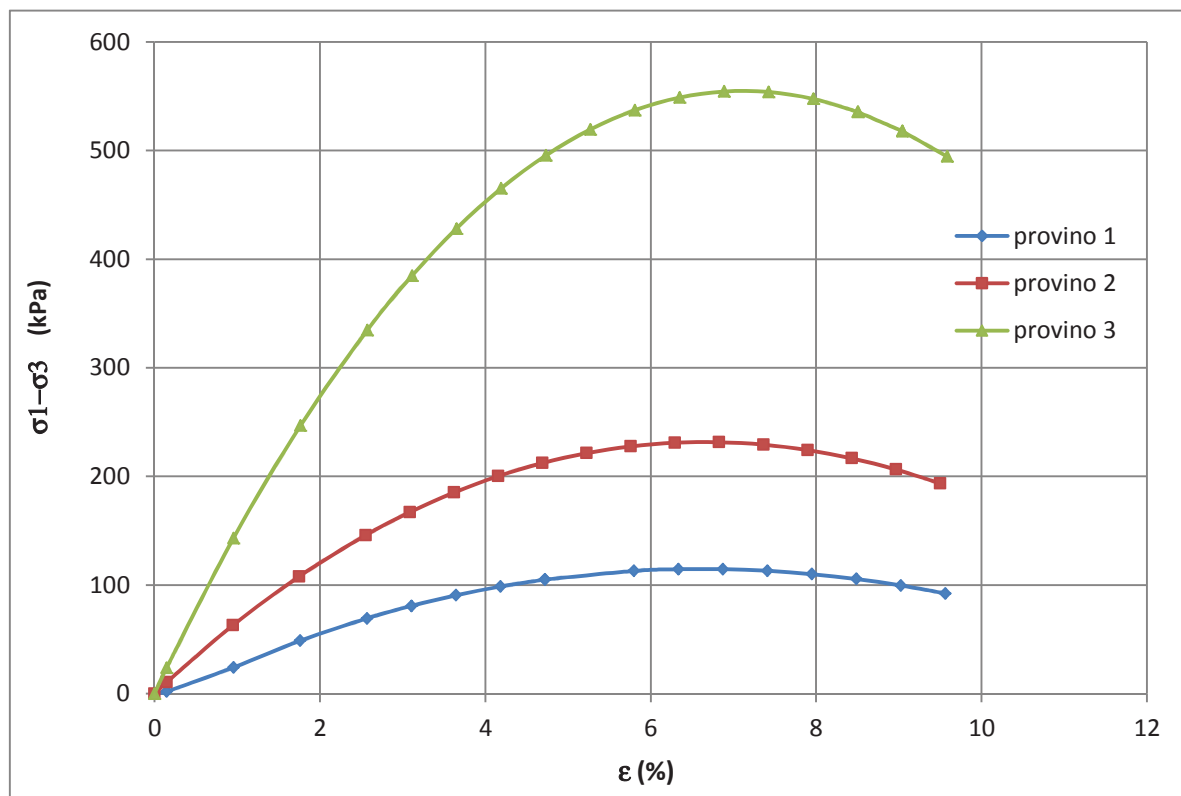


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

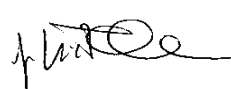
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.75	3.90	3.75	3.94	3.75	3.90
Altezza	cm	7.51	6.73	7.51	6.78	7.51	6.71
Volume	cm ³	82.95	80.54	82.95	82.56	82.95	79.99
Massa provino	g	165.91	163.49	171.56	168.76	167.77	164.84
Massa volumica	g/cm ³	2.00	2.03	2.01	2.04	2.02	2.06
Contenuto d'acqua	%	23.85	22.05	23.38	21.37	22.49	20.35
Deformazione a Rott.	%	9.56		9.50		9.58	

Velocità di Prova mm/min	0.010
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.00					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.460
0.4	350	300	0.740
0.7	350	300	0.960
1.0	350	300	1.192
2.0	350	300	1.480
4.2	350	300	1.696
8.2	350	300	1.984
15.0	350	300	2.228
30.4	350	300	2.340
60.2	350	300	2.400
120.2	350	300	2.416
240.2	350	300	2.416
480.2	350	300	2.420
1440.2	350	300	2.420

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.03	22.05	99.17	7.44	3.71	94.6

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.02					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.500
0.4	400	300	0.848
0.7	400	300	1.096
1.0	400	300	1.332
2.0	400	300	1.584
4.2	400	300	1.972
8.2	400	300	2.380
15.0	400	300	2.648
30.4	400	300	2.788
60.2	400	300	2.812
120.2	400	300	2.820
240.2	400	300	2.822
480.2	400	300	2.820
1440.2	400	300	2.820

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.04	21.37	99.48	7.49	3.75	94.6

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.01					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.520
0.4	550	300	0.872
0.7	550	300	1.120
1.0	550	300	1.360
2.0	550	300	1.608
4.2	550	300	2.004
8.2	550	300	2.476
15.0	550	300	2.708
30.4	550	300	2.872
60.2	550	300	2.916
120.2	550	300	2.932
240.2	550	300	2.936
480.2	550	300	2.936
1440.2	550	300	2.936

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.06	20.35	99.25	7.42	3.70	94.6

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	50.00
0.15	2.03	1.01	51.01
0.95	24.14	12.07	62.07
1.76	48.71	24.36	74.36
2.57	69.27	34.64	84.64
3.11	80.79	40.40	90.40
3.64	90.57	45.29	95.29
4.18	98.65	49.33	99.33
4.72	105.05	52.52	102.52
4.72	105.05	52.52	102.52
5.80	113.00	56.50	106.50
6.33	114.60	57.30	107.30
6.87	114.63	57.31	107.31
7.41	113.11	56.56	106.56
7.95	110.07	55.04	105.04
8.48	105.63	52.81	102.81
9.02	99.63	49.82	99.82
9.56	92.28	46.14	96.14

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	100.00
0.15	10.50	5.25	105.25
0.95	62.88	31.44	131.44
1.75	107.90	53.95	153.95
2.55	145.72	72.86	172.86
3.09	166.98	83.49	183.49
3.62	185.12	92.56	192.56
4.15	200.17	100.08	200.08
4.69	212.28	106.14	206.14
5.22	221.40	110.70	210.70
5.76	227.59	113.79	213.79
6.29	230.97	115.49	215.49
6.83	231.51	115.76	215.76
7.36	229.26	114.63	214.63
7.89	224.27	112.13	212.13
8.43	216.65	108.33	208.33
8.96	206.39	103.20	203.20
9.50	193.61	96.80	196.80

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.15	23.81	11.90	261.90
0.96	143.26	71.63	321.63
1.77	246.72	123.36	373.36
2.57	334.62	167.31	417.31
3.11	384.73	192.36	442.36
3.65	428.18	214.09	464.09
4.19	465.07	232.54	482.54
4.73	495.43	247.71	497.71
5.27	519.43	259.71	509.71
5.81	537.18	268.59	518.59
6.35	548.80	274.40	524.40
6.89	554.36	277.18	527.18
7.42	553.90	276.95	526.95
7.96	547.60	273.80	523.80
8.50	535.57	267.78	517.78
8.50	535.57	267.78	517.78
9.04	517.81	258.91	508.91
9.04	517.81	258.91	508.91
9.58	494.61	247.31	497.31

SPERIMENTATORE

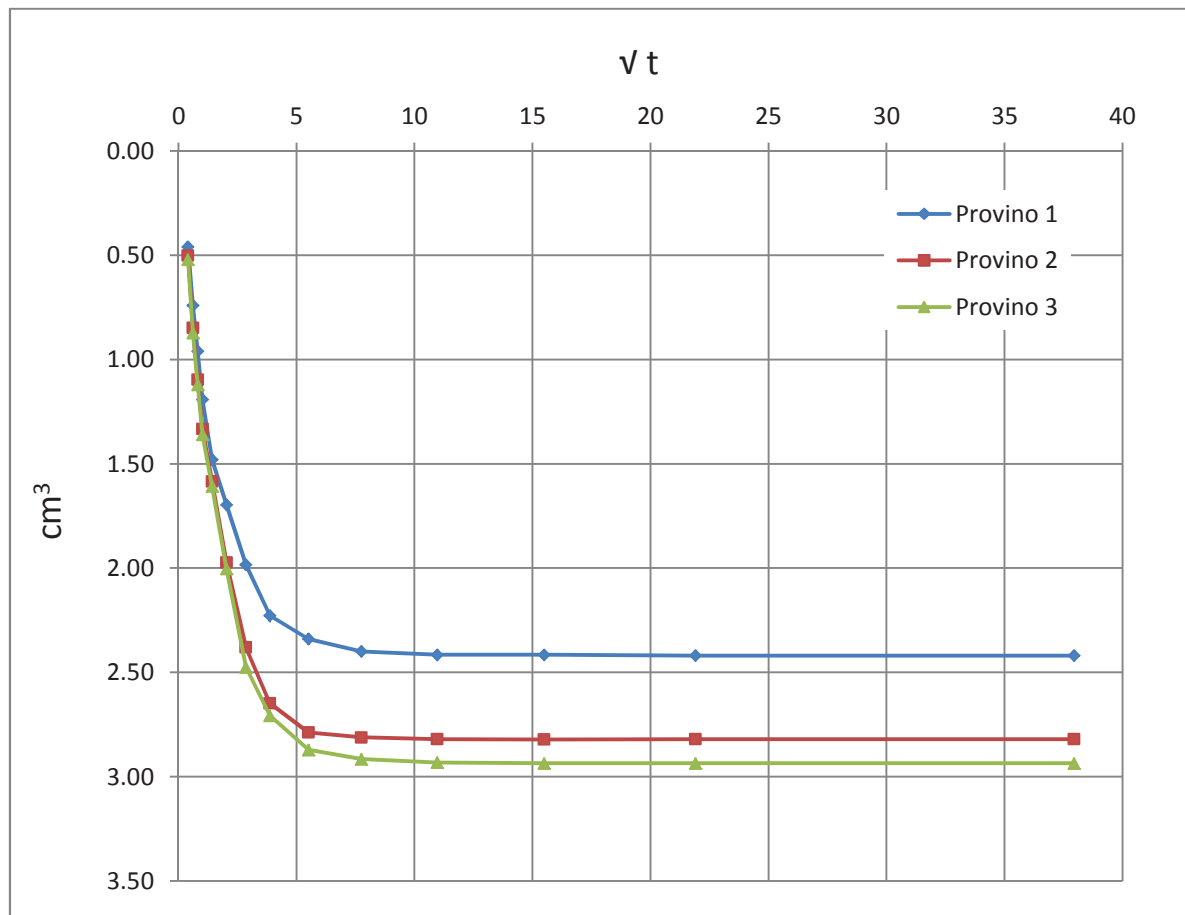

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

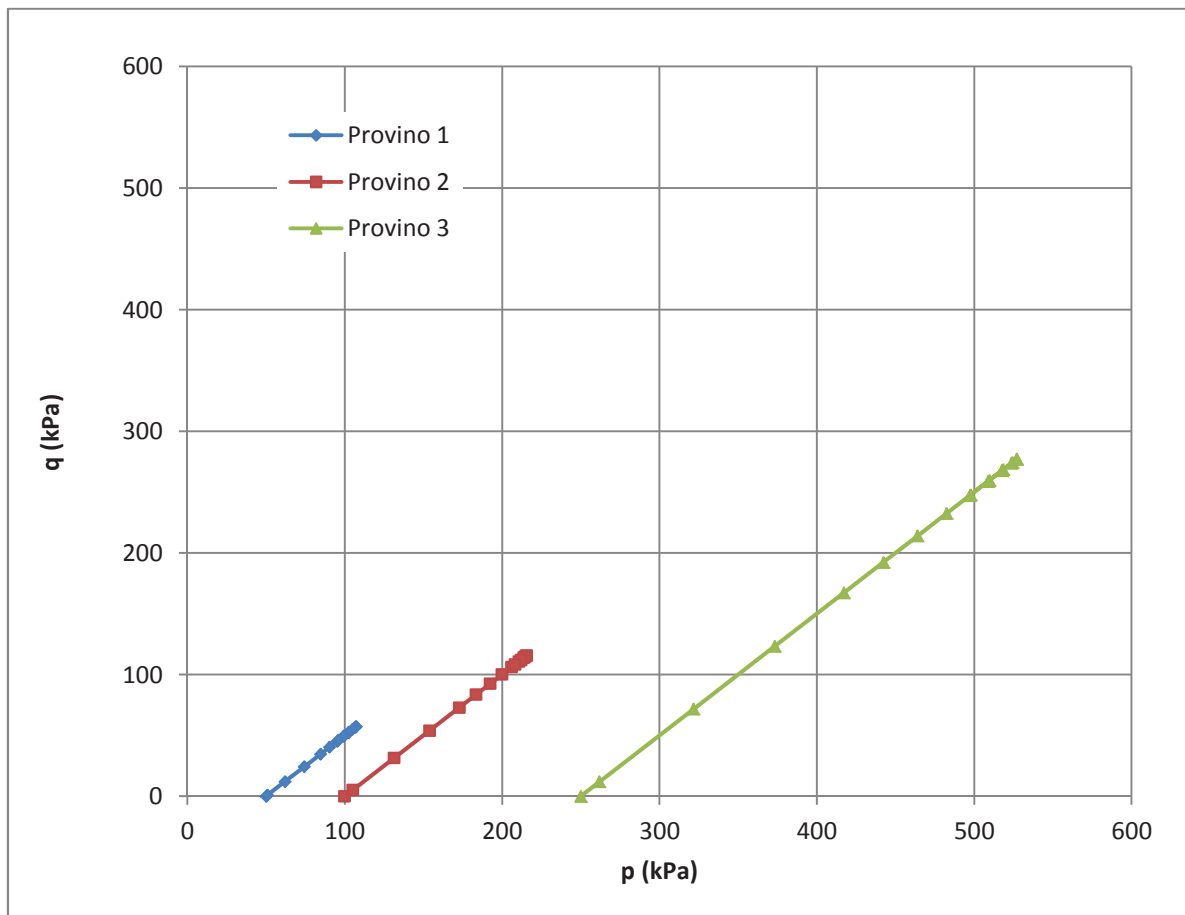
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/87 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	26/10/2018	DATA FINE PROVA 29/10/2018

Sondaggio	Si3DH	Campione	Ci3	Profondità	da m 13.50 a m 14.20
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE


CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/88 del 27/11/2018**costituito da pagine 2 inclusa la presente**


COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE 44-15/12/2018 DATA 22/10/2018

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE				
TIPO DI CAMPIONE	INDISTURBATO	X	RIMANEGGIATO	
CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA	INTEGRA	X	ACCIDENTATA	
	METALLO	X	PLASTICA	
	DIAMETRO (cm)	8.50	LUNGHEZZA (cm)	70.0
TIPO DI MATERIALE	GRANULARE MISTO FINE			
SONDAGGIO/POZZETTO	Si4DH			
CAMPIONE	Ci1			
PROFONDITA'	Da m 28.00 a m 28.50			

TIPO di PROVA	NORMATIVA	DATA inizio	DATA fine
Apertura e descrizione geotecnica	ASTM 2488-09a	22/10/2018	22/10/2018

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


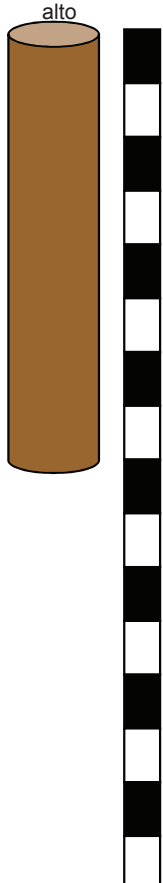
CERTIFICATO DI PROVA N° 180521296/88 del 27/11/2018**DESCRIZIONE CAMPIONE GEOTECNICO**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2488-09a

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/12/2018	DATA 22/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	POCKET kPa	TORVANE kg/cm ²	PROVE		
	0	SABBIA limosa ghiaiosa debolmente argillosa di colore marrone.	100		Wn		
	5						
	10					220	Pv
	15					110	Gs
	20					200	Mva
	25					110	L.L.
	30					170	I.P.
	35					120	GR
	40						AR
	45						CID
	80	COLORE MUNSELL: 10YR 6/6					

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/89 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del CONTENUTO di ACQUA NATURALE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 2216-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE %**23.46****DATI DI ORIGINE**

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	39.03	40.75	76.73
Massa lorda umida	g	195.40	141.93	188.56
Massa lorda secca	g	167.31	121.25	167.81
Massa netta umida	g	156.37	101.18	111.83
Massa netta secca	g	128.28	80.50	91.08
Massa acqua	g	28.09	20.68	20.75
Contenuto d'acqua	%	21.90	25.69	22.78

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/90 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D2937-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 23/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA APPARENTE	g/cm³	2.04
--	-------------------------	-------------

VALORE MEDIO della MASSA VOLUMICA SECCA	g/cm³	1.66
--	-------------------------	-------------

DATI DI ORIGINE

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	87.29	71.42	
Volume fustella cm ³	109.03	85.39	
Massa lorda naturale g	307.89	247.78	
Massa netta naturale g	220.6	176.36	
Massa Volumica Apparente g/cm ³	2.02	2.07	
Massa Volumica Secca g/cm ³	1.64	1.67	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/91 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE del PESO SPECIFICO dei GRANI**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 854-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	12/11/2018	DATA FINE PROVA 13/11/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO del PESO SPECIFICO dei GRANI**2.654**

Porosità	%	36.993
Indice dei vuoti (e)	-	0.587
Grado di Saturazione%		99.002

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa Picnometro	g	29.720	29.720	29.720
Massa Provino Secco	g	8.201	8.201	8.201
Massa Picnometro+ Provino secco	g	37.921	37.921	37.921
Massa Picnometro + Provino secco + Liquido	g	54.737	54.714	54.756
Temperatura	°C	21	21	21
Massa Picnometro + Liquido	g	49.624	49.624	49.6244
Massa Liquido spostato	g	3.100	3.122	3.080
Peso Specifico dei Grani	-	2.655	2.636	2.672

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/92 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE della MASSA VOLUMICA APPARENTE**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: UNI EN 1097-6

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	12/11/2018	DATA FINE PROVA 16/11/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

VALORE MEDIO MASSA VOLUMICA APPARENTE g/cm³	2.500
---	--------------

DATI DI ORIGINE

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa costante secca	g	8.201	8.201	8.201
Massa in acqua	g	5.112	5.089	5.131
Massa in aria	g	8.380	8.380	8.380
Temperatura	°C	21	21	21
Peso specifico dell'acqua	g/cm ³	0.9965	0.9965	0.9965
Massa Volumica Apparente	g/cm ³	2.501	2.483	2.515

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



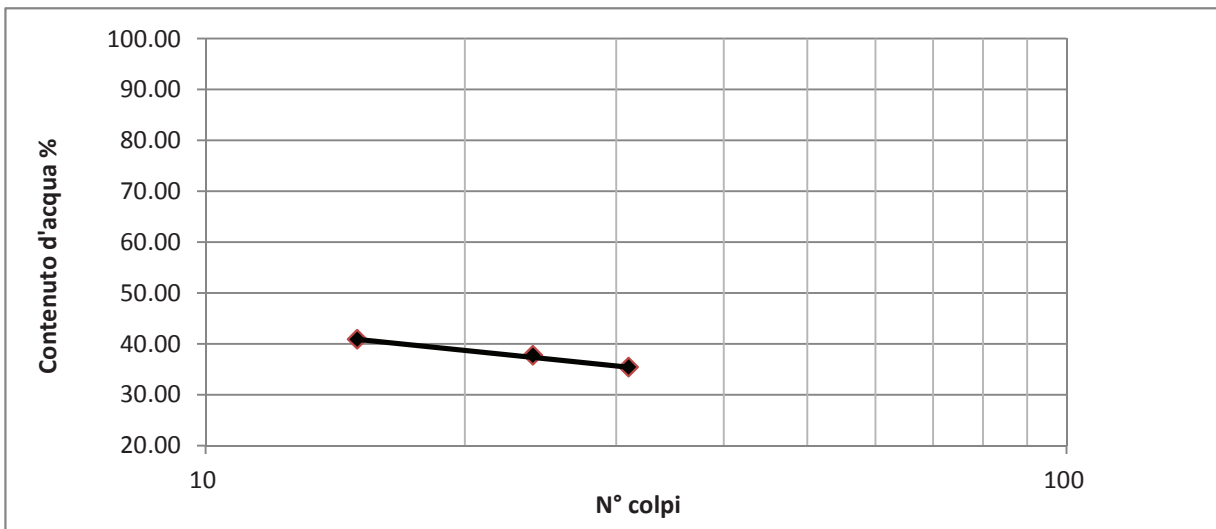
CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/93 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	08/11/2018	DATA FINE PROVA 09/11/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

LIMITE LIQUIDO LL	37.46
LIMITE PLASTICO LP	31.20
INDICE PLASTICO IP	6.26



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	ML
<i>Riferito alla SOLA porzione fine</i>	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/93 del 27/11/2018**DETERMINAZIONE dei LIMITI di CONSISTENZA**


Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 4318-10

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	08/11/2018	DATA FINE PROVA 09/11/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI DI ORIGINE						
Limite Liquido						
Prova	N°	1	2	3	4	5
Massa tara	g	6.92	6.91	6.83		
Massa lorda umida	g	10.47	10.63	10.50		
Massa lorda secca	g	9.44	9.61	9.54		
Massa netta umida	g	3.55	3.72	3.67		
Massa netta secca	g	2.52	2.70	2.71		
N° COLPI	N°	15	24	31		
CONTENUTO d'ACQUA	%	40.87	37.78	35.42		
Limite Plastico						
Prova	N°	1	2	3		
Massa tara	g		14.54	13.86		
Massa lorda umida	g		21.37	22.09		
Massa lorda secca	g		19.74	20.14		
Massa netta umida	g		6.83	8.23		
Massa netta secca	g		5.20	6.28		
CONTENUTO d'ACQUA	%		31.35	31.05		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


PANGEA

s.r.l.

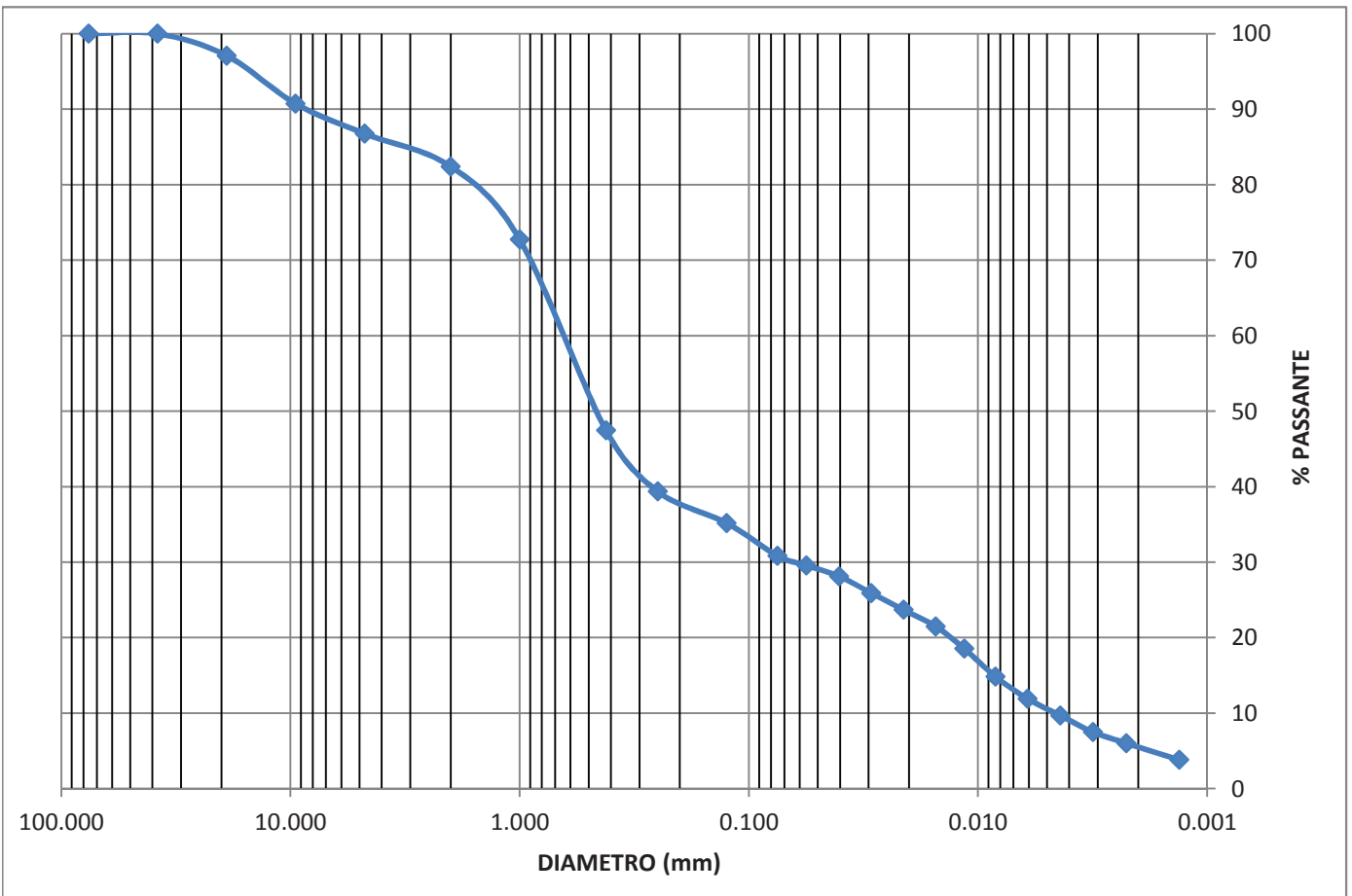
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art. 59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/94 del 22/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE	LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA	22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA	07/11/2018
Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1
		Profondità	da m 28.00 a m 28.50



AGI	CIOTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
	0.00	17.58	52.54	24.35	5.52

D60	D30	D10
0.708	0.062	0.005

% ASTM	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA	USCS
	13.24	55.91	30.85	SM

CU	CC
153.438	1.191

SPERIMENTATORE
DIRETTORE

PANCEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/94 del 22/11/2018

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: ASTM D 0422/63-07

COMMITTENTE ANAS CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE 44-15/10/2018 DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA 22/10/2018 DATA FINE PROVA 07/11/2018

Sondaggio Si4DH Campione Ci1 Profondità da m 28.00 a m 28.50

Quantità di materiale analizzato g: 633.13

Vaglio ASTM N°	Diametro Granuli mm	% Cumulativa passante	
3 inch	76.100	100.000	GHIAIA
1,5 inch	38.100	100.000	
3/4 inch	19.000	97.099	
3/8 inch	9.510	90.735	
4 mesh	4.750	86.764	
10 mesh	2.000	82.418	SABBIA
18 mesh	1.000	72.750	
40 mesh	0.420	47.456	
60 mesh	0.250	39.362	
120 mesh	0.125	35.174	
200 mesh	0.075	30.850	LIMO
	0.0561	29.580	
	0.0403	28.108	
	0.0292	25.898	
	0.0211	23.689	
	0.0153	21.480	
	0.0115	18.535	
	0.0084	14.853	
	0.0061	11.907	
	0.0044	9.698	
	0.0032	7.489	ARGILLA
	0.0023	6.016	
	0.0013	3.807	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

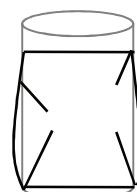
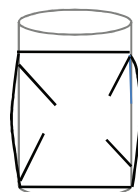
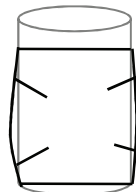
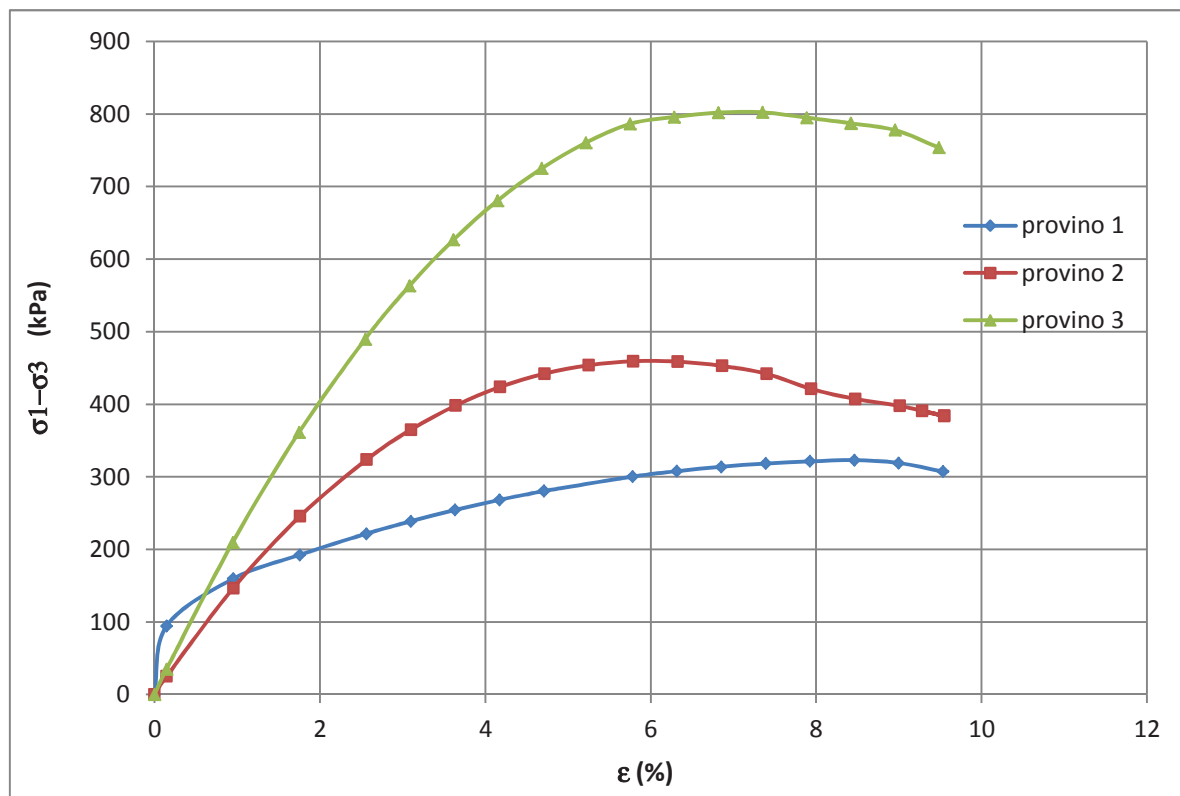


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

PANGEA

s.r.l.

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti - Consiglio Superiore
 LL.PP.STC (D.P.R. 380/01, art.59 - Circolare n°349/99). Concessione Prove Geotecniche con
 Decreto di cui al Prot. 0005596 del 25/06/2010

20133 MILANO - via Pinturicchio n° 5 - Tel 0229406830 - 335254945 - Fax 0289058786

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

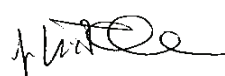
COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

Caratteristiche fisiche		Provino N° 1		Provino N° 2		Provino N° 3	
		iniziali	a rottura	iniziali	a rottura	iniziali	a rottura
Lato	cm	3.77	3.91	3.75	3.88	3.75	3.87
Altezza	cm	7.51	6.75	7.51	6.74	7.51	6.79
Volume	cm ³	83.83	81.18	82.95	79.59	82.95	80.00
Massa provino	g	170.48	168.16	170.20	166.00	174.15	169.11
Massa volumica	g/cm ³	2.03	2.07	2.03	2.09	2.04	2.11
Contenuto d'acqua	%	21.90	20.24	22.64	19.61	21.45	17.94
Deformazione a Rott.	%	9.53		9.55		9.48	

Velocità di Prova mm/min	0.010
---------------------------------	--------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 1 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.34					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	350	300	0.096
0.4	350	300	0.296
0.7	350	300	0.460
1.0	350	300	0.620
2.0	350	300	0.820
4.2	350	300	1.116
8.2	350	300	1.392
15.0	350	300	1.576
30.4	350	300	1.688
60.2	350	300	1.704
120.2	350	300	1.712
240.2	350	300	1.716
480.2	350	300	1.716
1440.2	350	300	1.716

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.06	20.91	99.39	7.46	3.74	74.06

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 2 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.01					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	400	300	0.128
0.4	400	300	0.468
0.7	400	300	0.700
1.0	400	300	0.784
2.0	400	300	1.072
4.2	400	300	1.396
8.2	400	300	1.724
15.0	400	300	1.948
30.4	400	300	2.072
60.2	400	300	2.124
120.2	400	300	2.124
240.2	400	300	2.124
480.2	400	300	2.128
1440.2	400	300	2.124

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.06	21.12	99.73	7.45	3.74	74.06

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI di ORIGINE del PROVINO N° 3 Fasi di Saturazione e Consolidazione

Fase di Saturazione							
Gradino	N°	1	2	3	4	5	6
Pressione di cella	kPa	310.00					
Back-Pressure	kPa	300.00					
Parametro "B"	-	0.99					
Variazione di volume	cm ³	0.34					

Fase di Consolidazione			
Lecture	P cella	B.P.	Δ Vol
min	kPa	kPa	cm ³
0.2	550	300	0.148
0.4	550	300	0.540
0.7	550	300	0.808
1.0	550	300	0.904
2.0	550	300	1.236
4.2	550	300	1.608
8.2	550	300	1.876
15.0	550	300	2.172
30.4	550	300	2.368
60.2	550	300	2.460
120.2	550	300	2.460
240.2	550	300	2.460
480.2	550	300	2.460
1440.2	550	300	2.456

Fine Consolidazione					
Massa di Volume	Contenuto d'acqua	Grado di saturazione	Altezza	Lato	t100
g/cm ³	%	%	cm	cm	min
2.07	19.97	99.14	7.50	3.75	74.06

SPERIMENTATORE

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 1 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	150.00
0.15	94.32	47.16	197.16
0.95	159.50	79.75	229.75
1.76	192.46	96.23	246.23
2.56	221.51	110.75	260.75
3.10	238.68	119.34	269.34
3.63	254.25	127.13	277.13
4.17	268.16	134.08	284.08
4.71	280.42	140.21	290.21
4.71	280.42	140.21	290.21
5.78	300.20	150.10	300.10
6.31	307.76	153.88	303.88
6.85	313.78	156.89	306.89
7.39	318.29	159.14	309.14
7.92	321.29	160.65	310.65
8.46	322.91	161.46	311.46
9.00	319.04	159.52	309.52
9.53	307.30	153.65	303.65

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 2 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	250.00
0.15	25.04	12.52	262.52
0.95	146.56	73.28	323.28
1.76	245.51	122.75	372.75
2.56	323.62	161.81	411.81
3.10	364.95	182.47	432.47
3.64	398.07	199.03	449.03
4.18	423.72	211.86	461.86
4.71	442.11	221.05	471.05
5.25	453.78	226.89	476.89
5.79	459.20	229.60	479.60
6.33	458.71	229.36	479.36
6.86	452.86	226.43	476.43
7.40	441.97	220.99	470.99
7.94	421.36	210.68	460.68
8.47	407.22	203.61	453.61
9.01	397.70	198.85	448.85
9.55	384.13	192.07	442.07
9.28	390.57	195.28	445.28
9.55	383.55	191.78	441.78

SPERIMENTATORE


DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DATI del PROVINO N° 3 Fase di Rottura			
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	q (kPa)	p' (kPa)
0.00	0.00	0.00	400.00
0.15	34.85	17.43	417.43
0.95	209.59	104.79	504.79
1.75	361.06	180.53	580.53
2.55	489.68	244.84	644.84
3.08	563.07	281.53	681.53
3.61	626.64	313.32	713.32
4.15	680.63	340.32	740.32
4.68	725.11	362.56	762.56
5.22	760.31	380.15	780.15
5.75	786.37	393.18	793.18
6.28	795.90	397.95	797.95
6.82	801.90	400.95	800.95
7.35	802.33	401.17	801.17
7.88	795.05	397.52	797.52
8.42	787.46	393.73	793.73
8.42	787.05	393.52	793.52
8.95	777.94	388.97	788.97
9.48	753.82	376.91	776.91

SPERIMENTATORE

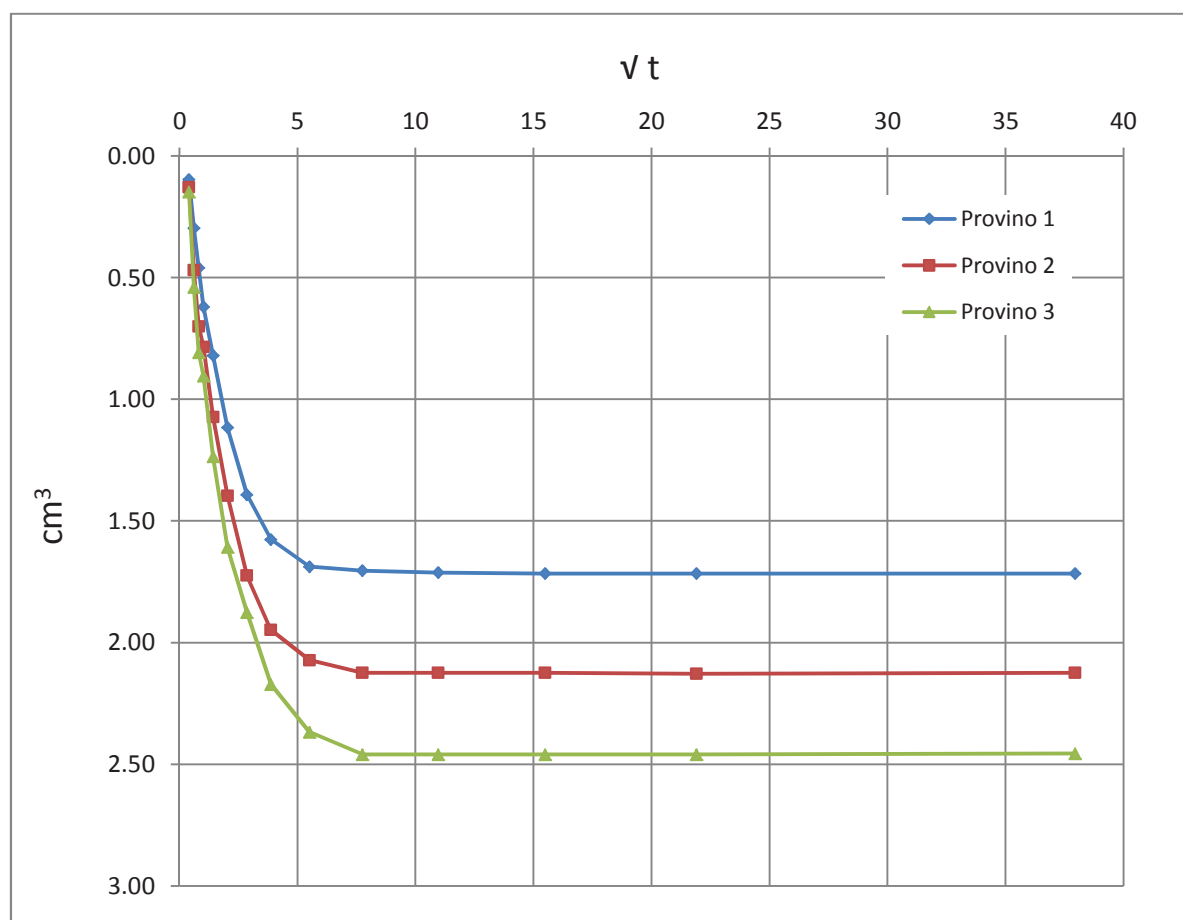

DIRETTORE


CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

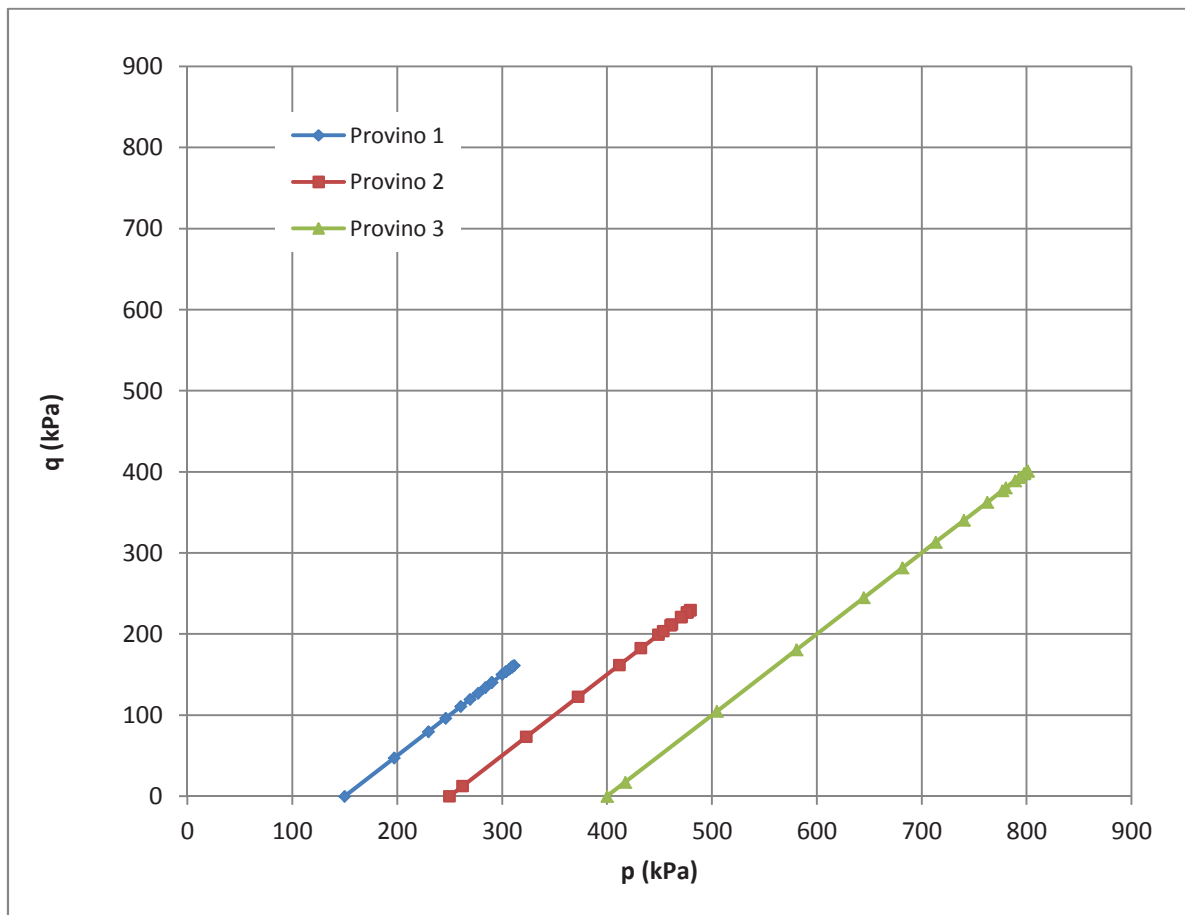
DIAGRAMMA VARIAZIONE DI VOLUME - \sqrt{t} **SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

CERTIFICATO di PROVA N° 180521296/95 del 27/11/2018**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)**

Normativa di riferimento per l'esecuzione della prova: AGI 1994

COMMITTENTE	ANAS	CANTIERE LOCALITA' GHEMME LOTTO 1
VERBALE di ACCETTAZIONE	44-15/10/2018	DATA APERTURA 22/10/2018
DATA INIZIO PROVA	22/10/2018	DATA FINE PROVA 26/10/2018

Sondaggio	Si4DH	Campione	Ci1	Profondità	da m 28.00 a m 28.50
-----------	-------	----------	-----	------------	----------------------

DIAGRAMMA PERCORSO SFORZI EFFICACI (p-q)**SPERIMENTATORE**
DIRETTORE

Dr. Giulio Vitale

geologia geotecnica

27040 FORTUNAGO (PV)
Località Polinago 8 – Tel. 335.254945
02.29406830
email: giulio.vitale@fastwebnet.it
C.F. VTL GLI 56E16 G388F
P. IVA 01482790183

ANAS GRUPPO FS ITALIANE

**OGGETTO: Affidamento di Servizi di Indagini
geognostiche per Viadotto Sesia – Collegamento tra
l'A4 (Torino – Milano) in Località Santhià, Biella,
Gattinara e l'A26 (Genova Voltri – Gravellona) in
Località Ghemme Lotto 1.**

Codice CIG: Z71248D4A9 – TO UP 99

*Certificati di analisi di laboratorio eseguiti dal Laboratorio
PANGEA SRL dal n. 180521296/01 al n. 180521296/95*

RELAZIONE INTERPRETATIVA

1. PREMESSA

Su n. 12 campioni indisturbati provenienti dal cantiere **LOCALITA' GHEMME LOTTO 1** ed analizzati dal Laboratorio Geotecnico **Pangea srl** sono state effettuate le prove elencate nel seguito con i risultati (tab. 1)

Nel presente rapporto vengono compendiate le interpretazioni relative ai risultati ottenuti dal Laboratorio inerenti ai campioni indisturbati:

- Si1DHCi2;
- Si1DHCi3;
- Si1DHCi4;
- Si1DHCi5;
- Si2DHCi1;
- Si2DHCi2;
- Si2DHCi4;
- Si2DHCi5;
- Si3DHCi1;
- Si3DHCi2;
- Si3DHCi3;
- Si4DHCi1.

SINTESI DEI RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO													
	SI1DHC12	SI1DHC3	SI1DHC4	SI1DHC5	SI2DHC1	SI2DHC2	SI2DHC3	SI2DHC4	SI2DHC5	SI3DHC1	SI3DHC2	SI3DHC3	SI4DHC1
CAR.	19.91	27.69	32.02	19.89	24.73	22.71	28.52	23.88	29.96	20.04	22.88	23.46	
FIS.	2.08	1.93	1.95	2.06	1.93	2.03	1.95	2.02	1.93	1.94	2.04	2.04	
VOL.	1.74	1.51	1.47	1.71	1.54	1.65	1.52	1.63	1.48	1.61	1.66	1.66	
	2.824	2.697	2.684	2.720	2.618	2.673	2.642	2.696	2.623	2.579	2.639	2.654	
	2.648	2.536	2.526	2.622	2.348	2.558	2.415	2.578	2.402	2.447	2.471	2.500	
LIM. ATT.	44.76	44.47	44.09	N.P.	37.49	37.10	42.33	43.30	42.34	39.97	41.19	37.46	
	9.54	15.07	9.36	N.P.	4.64	3.67	12.12	13.19	5.17	4.43	8.28	6.26	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	33.42	0.00	0.01	16.28	14.33	0.03	0.00	0.06	19.84	23.41	14.42	17.58	
	40.53	13.79	20.91	56.08	39.06	49.60	10.51	47.72	31.26	40.87	44.28	52.54	
	20.98	55.88	53.53	17.90	34.71	32.69	49.97	32.64	31.31	29.17	33.87	24.35	
	5.07	30.33	25.55	9.74	11.90	17.68	39.52	19.57	17.59	6.55	7.43	5.52	
	27.84	0.00	0.00	14.87	12.27	0.00	0.00	0.00	16.72	18.01	11.04	13.24	
	45.84	13.35	20.72	56.23	40.84	48.84	9.30	47.60	34.03	46.24	46.53	55.91	
	26.32	86.65	79.28	28.90	46.89	51.16	90.70	52.40	49.24	35.75	42.43	30.85	
CLASSIFICAZIONE	SM	ML	ML	SM	SM	ML	ML	ML	ML	SM	SM	SM	SM
TD c (kPa)	1.20					3.72							
TD φ °	37.84					30.79							
CID c (kPa)		23.91	14.62	0.68	6.17		20.90	1.98	5.22		2.45	1.56	
CID φ °		23.32	23.11	37.91	33.38		24.79	33.56	27.38		35.12	32.67	

Tabella 1 : Elenco prove e risultati.

2. PROVE INTERPRETATE

SONDAGGIO: Si1DH

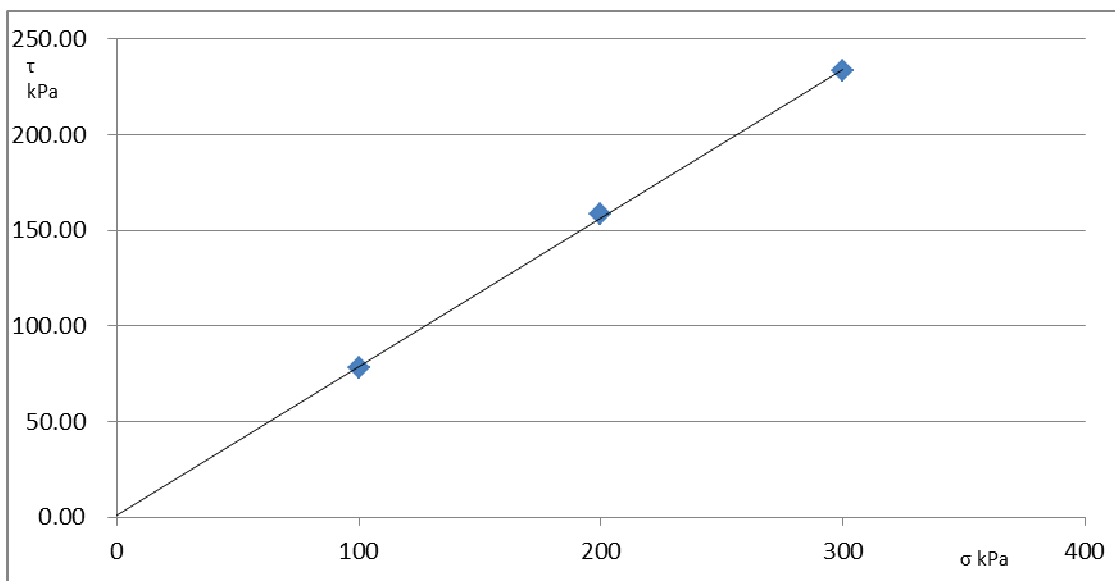
CAMPIONE: Ci2

PROFONDITA': 14.50 – 15.00

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	19.91
γ_n (g/cm ³)	2.08
γ_s (g/cm ³)	1.74
G _s	2.824
MV _A (g/cm ³)	2.648
L.L.	44.76
I.P.	9.54
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO	VALORE
c (kPa)	1.20
Φ (°)	37.84



SONDAGGIO: Si1DH

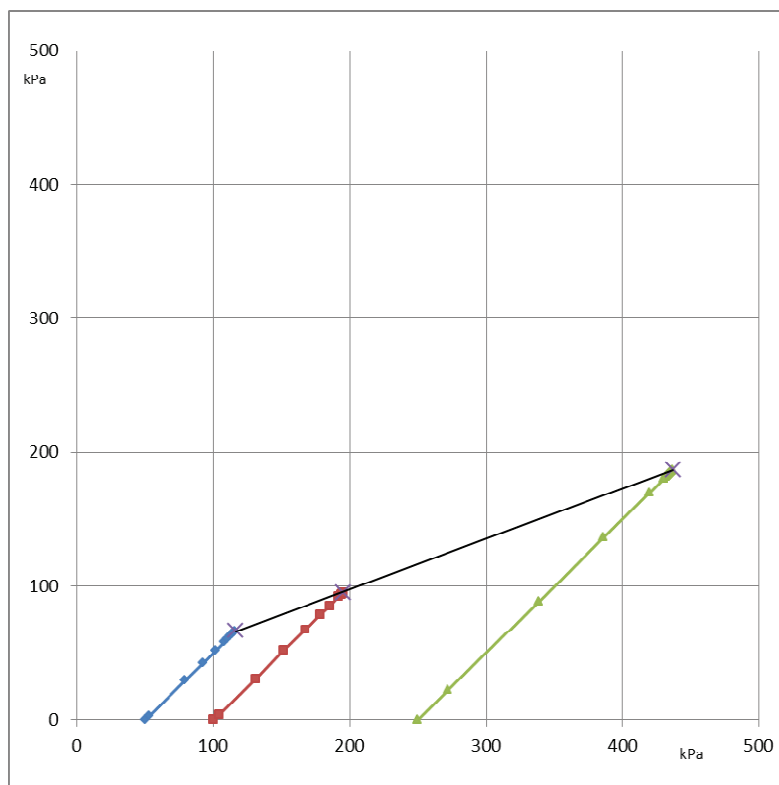
CAMPIONE: Ci3

PROFONDITA': 16.50 – 17.00

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	27.69
γ _n (g/cm ³)	1.93
γ _s (g/cm ³)	1.51
G _s	2.697
MV _A (g/cm ³)	2.536
L.L.	44.47
I.P.	15.07
Classificazione USCS	ML
Classificazione AGI	Limo con argilla sabbioso

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	23.91
Φ (°)	23.32



SONDAGGIO: Si1DH

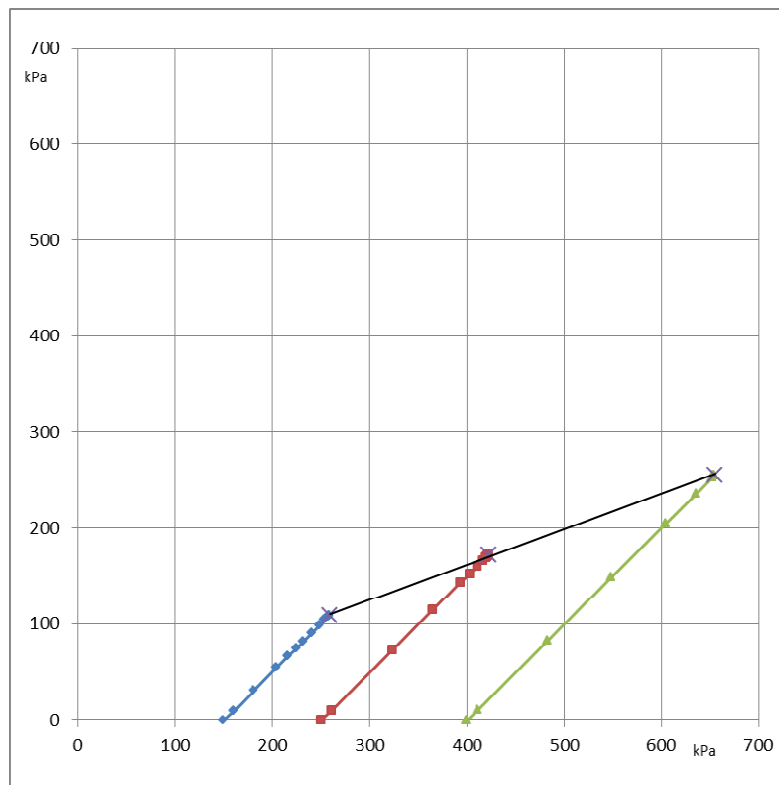
CAMPIONE: Ci4

PROFONDITA': 27.00 – 27.50

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	32.02
γ _n (g/cm ³)	1.95
γ _s (g/cm ³)	1.47
G _s	2.684
MV _A (g/cm ³)	2.526
L.L.	44.09
I.P.	9.36
Classificazione USCS	ML
Classificazione AGI	Limo con argilla sabbioso

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	14.62
Φ (°)	23.11



SONDAGGIO: Si1DH

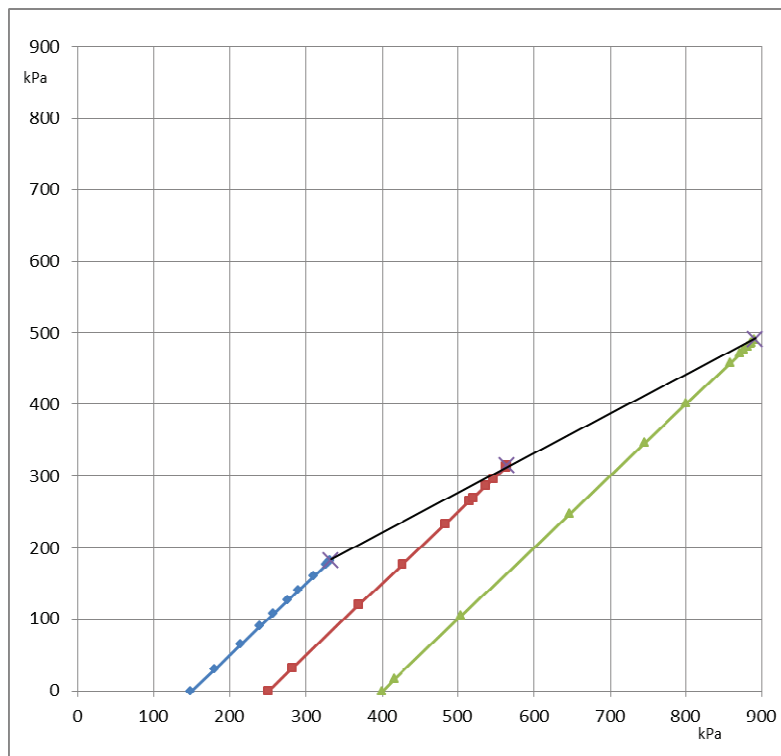
CAMPIONE: Ci5

PROFONDITA': 31.50 – 32.00

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	19.89
γ _n (g/cm ³)	2.06
γ _s (g/cm ³)	1.71
G _s	2.720
MV _A (g/cm ³)	2.622
L.L.	N.P.
I.P.	N.P.
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia limosa e ghiaiosa debolmente argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	0.69
Φ (°)	37.91



SONDAGGIO: Si2DH

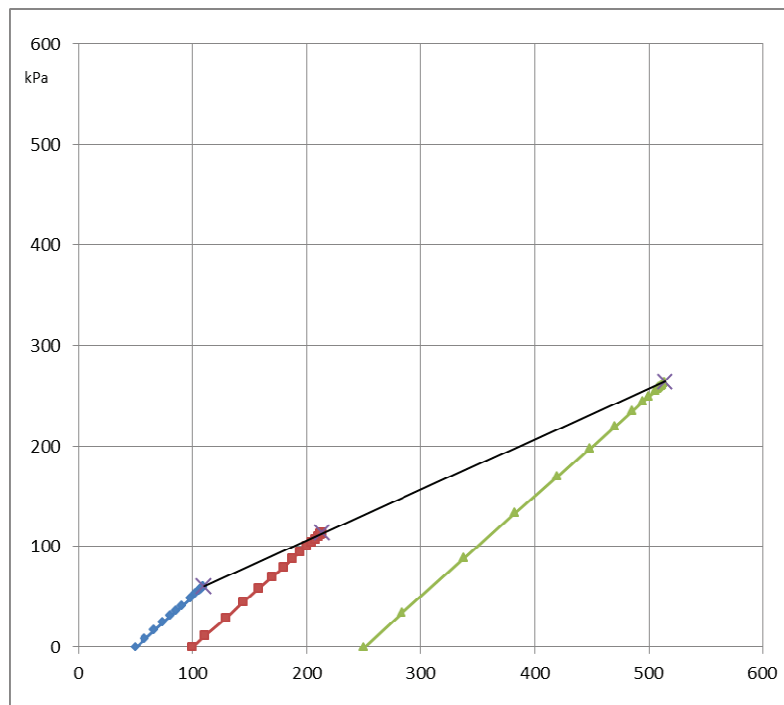
CAMPIONE: Ci1

PROFONDITA': 11.40 – 12.00

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	24.73
γ _n (g/cm ³)	1.93
γ _s (g/cm ³)	1.54
G _s	2.618
MV _A (g/cm ³)	2.348
L.L.	37.49
I.P.	4.64
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia con limo ghiaiosa ed argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	6.18
Φ (°)	33.38



SONDAGGIO: Si2DH

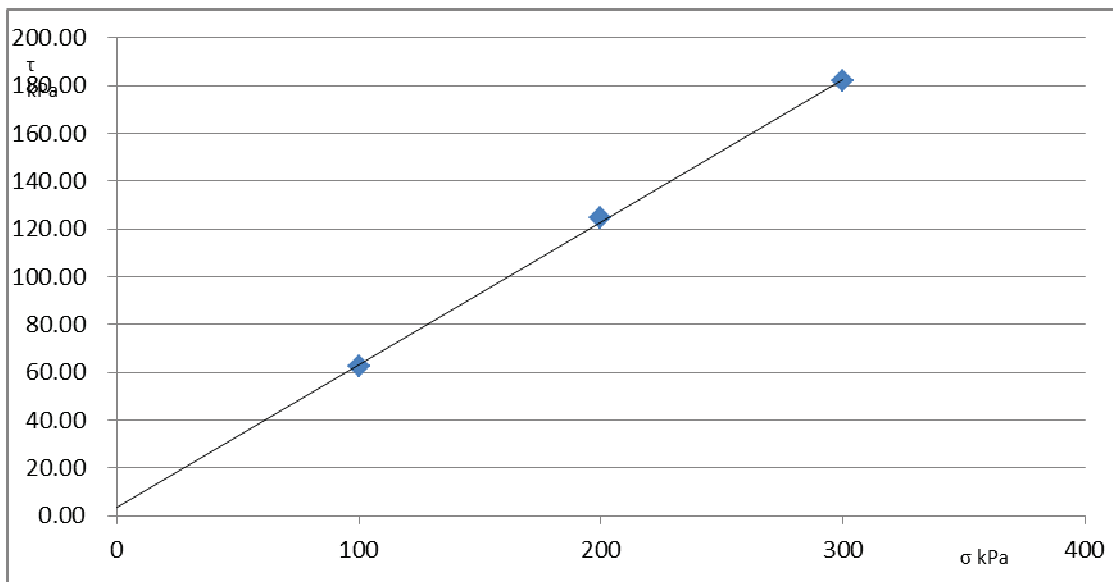
CAMPIONE: Ci2

PROFONDITA': 13.00 – 13.50

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	22.71
γ _n (g/cm ³)	2.03
γ _s (g/cm ³)	1.65
G _s	2.673
MV _A (g/cm ³)	2.558
L.L.	37.10
I.P.	3.67
Classificazione USCS	ML
Classificazione AGI	Sabbia con limo argillosa

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO	VALORE
c (kPa)	3.72
Φ (°)	30.79



SONDAGGIO: Si2DH

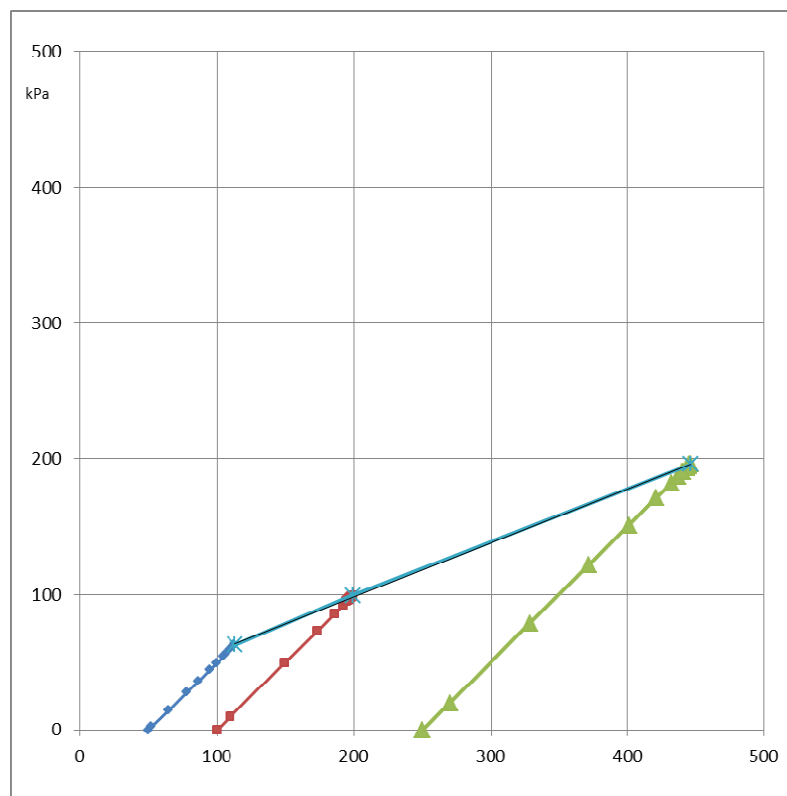
CAMPIONE: Ci4

PROFONDITA': 16.00 – 16.50

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	28.52
γ _n (g/cm ³)	1.95
γ _s (g/cm ³)	1.52
G _s	2.642
MV _A (g/cm ³)	2.415
L.L.	42.33
I.P.	12.12
Classificazione USCS	ML
Classificazione AGI	Limo con argilla debolmente sabbioso

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	20.90
Φ (°)	24.79



SONDAGGIO: Si2DH

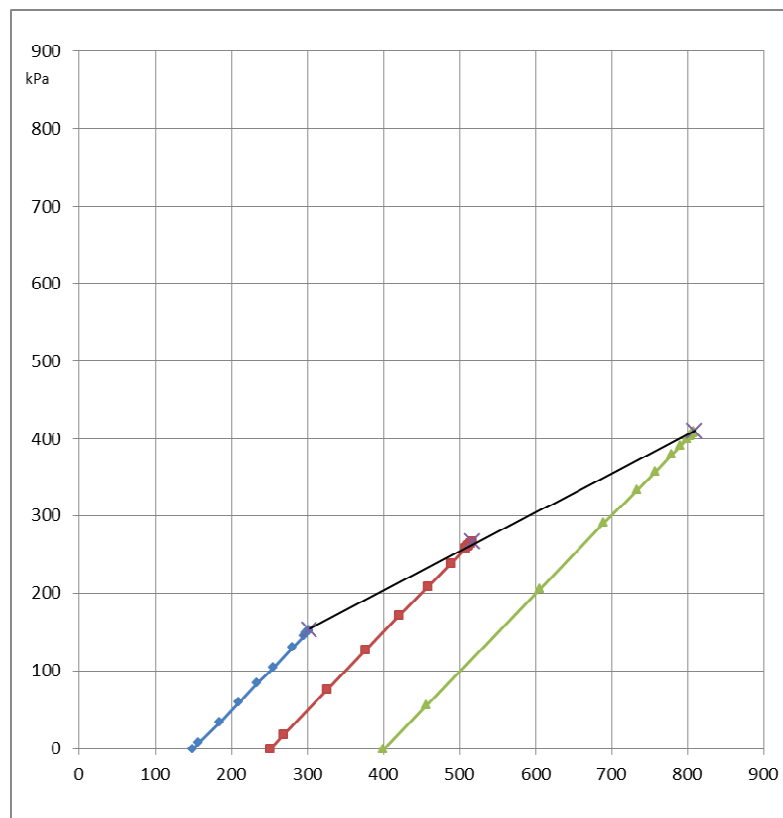
CAMPIONE: Ci5

PROFONDITA': 34.00 – 34.50

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	23.88
γ _n (g/cm ³)	2.02
γ _s (g/cm ³)	1.63
G _s	2.696
MV _A (g/cm ³)	2.578
L.L.	43.30
I.P.	13.19
Classificazione. USCS	ML
Classificazione AGI	Sabbia con limo argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	1.98
Φ (°)	33.56



SONDAGGIO: Si3DH

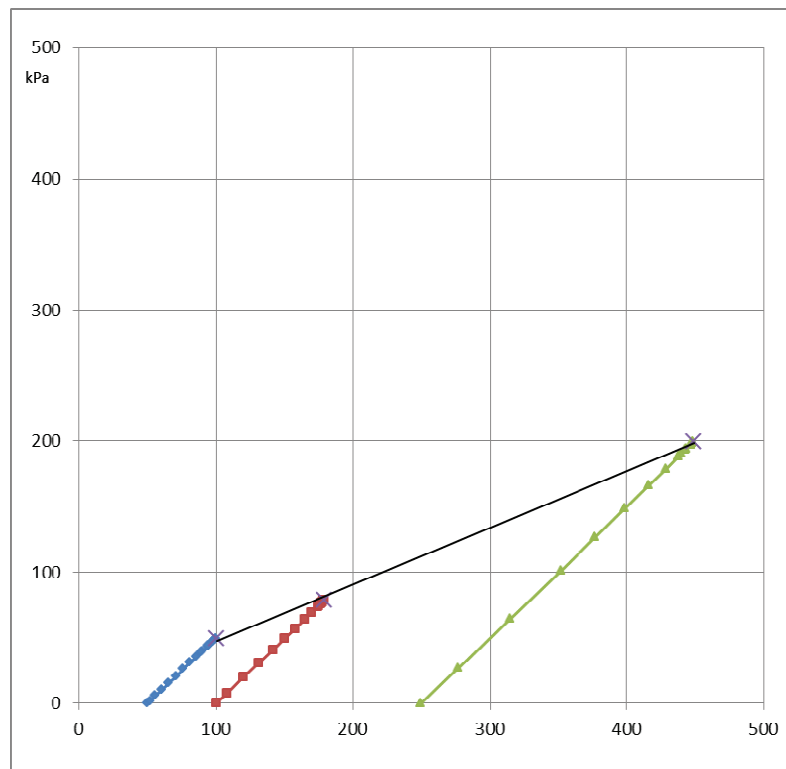
CAMPIONE: Ci1

PROFONDITA': 8.00 – 8.60

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	29.96
γ _n (g/cm ³)	1.93
γ _s (g/cm ³)	1.48
G _s	2.623
MV _A (g/cm ³)	2.402
L.L.	42.34
I.P.	5.17
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Limo con sabbia ghiaiosa ed argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	5.24
Φ (°)	27.38



SONDAGGIO: Si3DH

CAMPIONE: Ci2

PROFONDITA': 10.50 – 11.10

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	20.04
γ _n (g/cm ³)	1.94
γ _s (g/cm ³)	1.61
G _s	2.579
MV _A (g/cm ³)	2.447
L.L.	39.97
I.P.	4.43
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa

SONDAGGIO: Si3DH

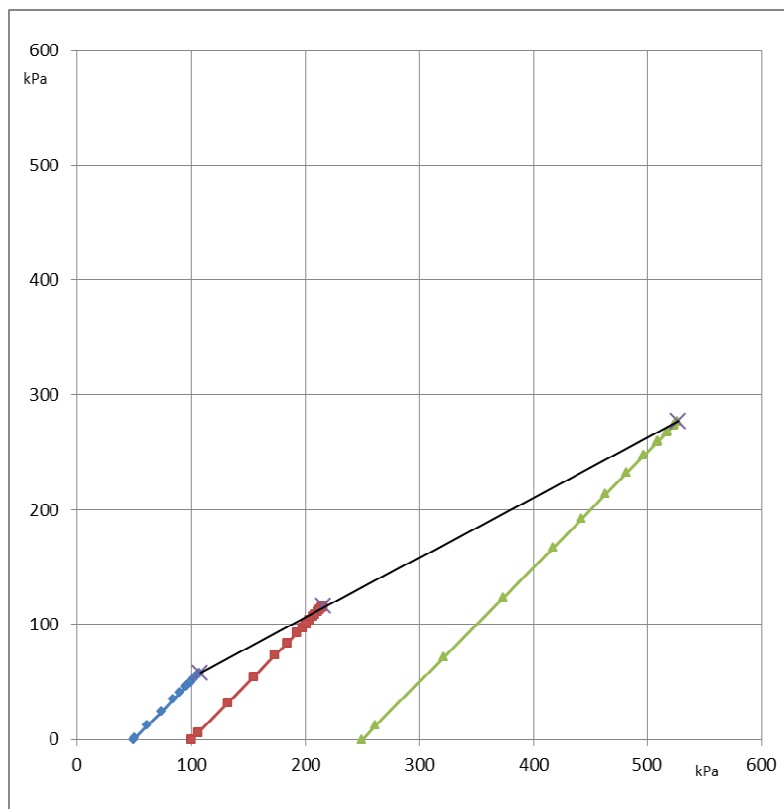
CAMPIONE: Ci3

PROFONDITA': 13.50 – 14.20

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	22.88
γ _n (g/cm ³)	2.04
γ _s (g/cm ³)	1.66
G _s	2.639
MV _A (g/cm ³)	2.471
L.L.	41.19
I.P.	8.28
Classificazione USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	2.47
Φ (°)	35.12



SONDAGGIO: Si4DH

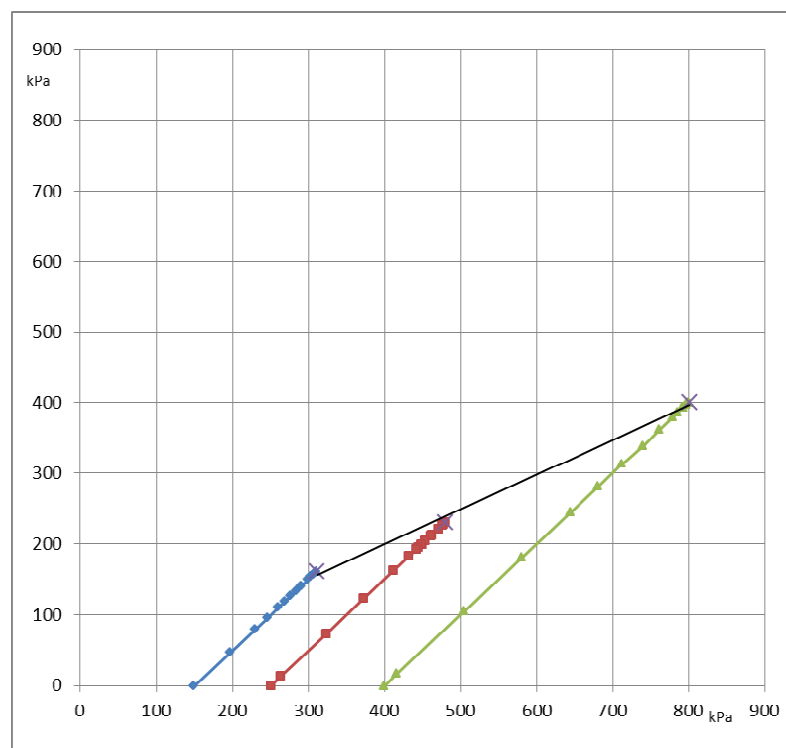
CAMPIONE: Ci1

PROFONDITA': 28.00 – 28.50

DATA: 28-11-2018

W _n (%)	23.46
γ _n (g/cm ³)	2.04
γ _s (g/cm ³)	1.66
G _s	2.654
MV _A (g/cm ³)	2.500
L.L.	37.46
I.P.	6.26
Class. USCS	SM
Classificazione AGI	Sabbia limosa e ghiaiosa debolmente argillosa

PROVA TRIASSIALE CID	VALORE
c (kPa)	1.56
Φ (°)	32.67



Handwritten signature