

**Autostrada SA-RC**

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA E DI DIFESA DELLE OPERE AUTOSTRADALI  
RELATIVAMENTE ALL'INTERAZIONE VIARIA CON IL FIUME MESIMA, NEL TRATTO  
COMPRESO TRA IL KM 369+800 E IL KM 378+500 DELL'AUTOSTRADA SA-RC

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTAZIONE:



**MSM Ingegneria S.r.l.**  
Via della Meloria, 61 - 00136 ROMA

Ing. Leonardo Melica

GEOLOGIA:

Dott. Geol. Andrea Rondinara

Albo dei Geologi del Lazio n. 921

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Francesco Bianco*

RESPONSABILE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI E  
COORDINATORE TERRITORIALE

*Dott. Ing. Giuseppe Ferrara*

**STUDIO GEOLOGICO  
CERTIFICATI DELLE PROVE DI LABORATORIO  
INDAGINI 2017**

CODICE ELABORATO		REVISIONE	SCALA:		
<b>G E O R E 0 3</b>		<b>0</b>			
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	GIUGNO 2018	A. Rondinara	A. Salvago de Gennaro	L. Melica
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Progettazione definitiva degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa delle opere autostradali relativamente all'interazione dell'infrastruttura viaria con il fiume Mesima, nel tratto compreso fra il km 369+800 e il km 378+500 dell'autostrada SA-RC

**Studio geologico - Certificati delle prove di laboratorio - Indagini 2017**

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
-------------------------	----------

Progettisti:

MSM INGEGNERIA S.r.l.



Pag. 1 di 2



Progettazione definitiva degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa delle opere autostradali relativamente all'interazione dell'infrastruttura viaria con il fiume Mesima, nel tratto compreso fra il km 369+800 e il km 378+500 dell'autostrada SA-RC

**Studio geologico - Certificati delle prove di laboratorio - Indagini 2017**

## 1. PREMESSA

Il presente documento riporta i certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate sui campioni prelevati durante le indagini geognostiche realizzate da DIMMS Control srl nel 2017 a supporto del Progetto Definitivo degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa delle opere autostradali relativamente all'interazione dell'infrastruttura viaria con il fiume Mesima, nel tratto dell'Autostrada Salerno-Reggio Calabria, fra il km 369+800 ed il km 378+500.

Progettisti:

MSM INGEGNERIA S.r.l.



Pag. 2 di 2



**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

**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

UNI EN ISO 9001:2008  
UNI EN ISO 14001:2004  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

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

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/cm<sup>2</sup> 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/cm<sup>2</sup> 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  $\phi_u$ , 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%).

#### 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  $\nu$ . 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  $\phi$  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 21/09/2017

# DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO



**DIMMS**  
CONTRO

Prove di laboratorio

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per tutto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Proj. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500
Laboratorio	DIMMS CONTROL

	Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO <sub>3</sub> e sost. org.	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Prova di permeabilità	Prova taglio diretto	Prova taglio residuo	Prova triassiale CijD	Prova triassiale CU	Prova ELL	N° Progr. Campione
SA1	SPT6	X	X			X	X	X									
SA2	SPT2	X	X			X	X	X									
SA3L	SPT4	X	X			X	X	X									
SA4	SPT2	X	X			X	X	X									
SA4	SPT4	X	X			X	X	X									
SA4	SPT5	X	X			X	X	X									
SA4	SPT7	X	X			X	X	X									
SA4	SPT9	X	X			X	X	X									
SA5L	SPT2	X	X			X	X	X									
SA5L	SPT4	X	X			X	X	X									
SA5L	SPT6	X	X			X	X	X									
SA5L	SPT8	X	X			X	X	X									
SA6	SPT2	X	X			X	X	X									
SA6	SPT4	X	X			X	X	X									
SA6	SPT5	X	X			X	X	X									
SA6	SPT6	X	X			X	X	X									
SA7	SPT2	X	X			X	X	X									
SA7	SPT4	X	X			X	X	X									
SA7	SPT6	X	X			X	X	X									
SA8	SPT2	X	X			X	X	X									
SA8	SPT4	X	X			X	X	X									
SA9	SPT3	X	X			X	X	X									
SA10	SPT3	X	X			X	X	X									
SA11	SPT3	X	X			X	X	X									
SA11	SPT6	X	X			X	X	X									
SA11	SPT8	X	X			X	X	X									
SA12	SPT3	X	X			X	X	X									
SA13	SPT3	X	X			X	X	X									
SA14	SPT3	X	X			X	X	X									
SA14	SPT3	X	X			X	X	X									
SA15	SPT5	X	X			X	X	X									
SA15	SPT2	X	X			X	X	X									
SA15	SPT4	X	X			X	X	X									
SA15	SPT5	X	X			X	X	X									
SA16	SPT2	X	X			X	X	X									
SA16	SPT4	X	X			X	X	X									
SA17	SPT2	X	X			X	X	X									
SA18	SPT3	X	X			X	X	X									
SA18	SPT6	X	X			X	X	X									

## Elaborazione geotecnica dei risultati

Programma di indagini	Relazione geologica	Caratterizzazione geotec.	Relazione geotecnica	Carico limite fondaz. dirette	Calcolo fond. dirette	Carico limite pali	Calcolo fondazioni profonde	Calcolo cedimenti	Calcolo costante Kw	Verifica stabilità	Calcolo portata al colmo di piena	Calcolo briglie di dissipazione	Calcolo paratie c.a.	Calcolo muri di sostegno	Calcoli strutturali

Prove non distruttive su c.a.	
Monitoraggio frane e strutture	
Stazioni metereologiche	
Prove geotecnica stadale	
Esecuzione di microsondaggi	
Campionamenti da scavo	
Assistenza in cantiere	

Esecuzione pozzi	
Esecuzioni pali	
Esecuzione micropali	
Esecuzione sondaggi	
Installazione piezometri	
Installazione inclinometri	

**DIMMS Control S.r.l.**  
Capitale Sociale Avellino, 2/1909/2017  
€ 7.144.000 i.v.  
Reg. Imprese di Milano  
01872430648  
Iscr. R.E.A. N° 2093480

**Sede legale**  
Via 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





# CERTIFICATO DI PROVA

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



## DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA1"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,55"/>	Data prelievo	<input type="text" value="10/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	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	<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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3743 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,93	55,32	54,81
Peso fustella + campione umido (g)	133,20	133,49	133,04
Peso campione umido (g)	78,3	78,2	78,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,19	19,16	19,18
	MEDIA		
	19,18		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,06	0,07	0,01

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,59	25,37
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,51	160,64
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,09	26,14
	MEDIA	
	26,12	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,09	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,0
Indice dei vuoti e	0,45
Porosità n (%)	31,1
Grado di saturazione (Sr) %	39

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,23
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,04

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,16	10,51	10,44
Peso cont. + peso campione umido (g)	94,44	112,09	104,48
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,23	105,7	98,7
Peso campione secco (g)	79,07	95,19	88,26
Contenuto di acqua w (%)	6,59	6,71	6,55
	MEDIA		
	6,6		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,42	1,45	1,03

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA1      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3      **Profondità:** 4,55

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3744 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	85,97	12,19	12,19	<b>87,81</b>
3/4"	<b>19,000</b>	98,99	14,03	26,22	<b>73,78</b>
1/2"	<b>12,500</b>	29,18	4,14	30,36	<b>69,64</b>
4	<b>4,750</b>	90,63	12,85	43,20	<b>56,80</b>
8	<b>2,360</b>	68,35	9,69	52,89	<b>47,11</b>
10	<b>2,000</b>	16,69	2,37	55,26	<b>44,74</b>
16	<b>1,180</b>	41,90	5,94	61,20	<b>38,80</b>
20	<b>0,850</b>	29,52	4,18	65,38	<b>34,62</b>
30	<b>0,600</b>	25,04	3,55	68,93	<b>31,07</b>
40	<b>0,425</b>	26,43	3,75	72,68	<b>27,32</b>
60	<b>0,250</b>	30,25	4,29	76,97	<b>23,03</b>
80	<b>0,180</b>	19,60	2,78	79,74	<b>20,26</b>
100	<b>0,150</b>	7,22	1,02	80,77	<b>19,23</b>
200	<b>0,075</b>	33,74	4,78	85,55	<b>14,45</b>
FONDO	//	<b>101,83</b>	14,43	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>705,34</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,85
Peso umido campione (g)	751,8
Peso secco campione (g)	705,45
Peso secco campione lavato (g)	603,62
Peso quantità > 25 mm (g)	85,97
Perdita lavaggio (g)	101,83
Riscontro pesi (g)	0,11

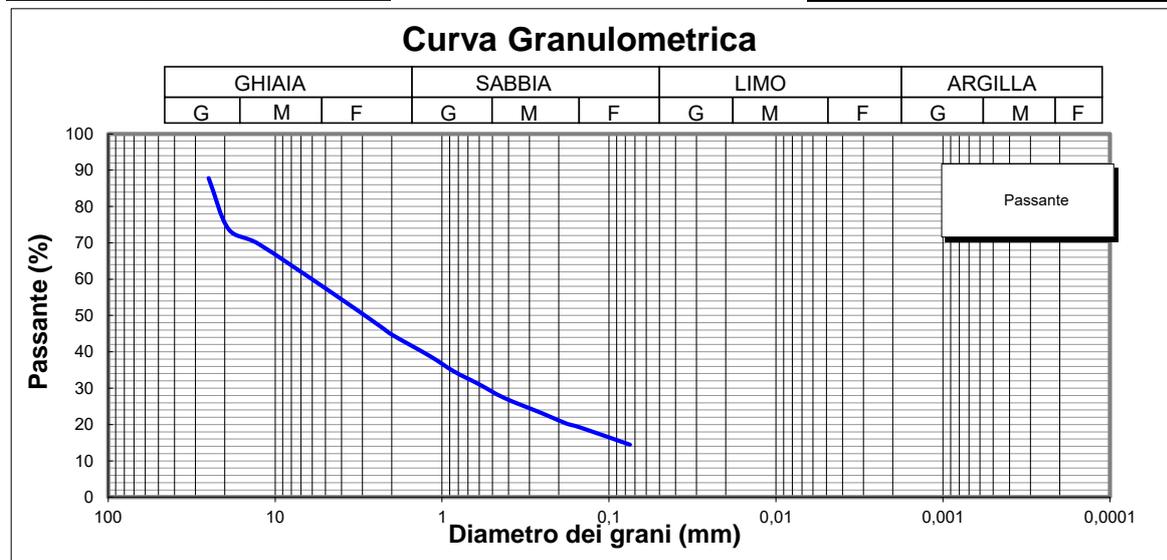
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	24
	Medie	17
	Fini	14
<b>SABBIE</b>	Grosse	14
	Medie	10
<b>32</b>	Fini	8
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	<b>13</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3745 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	705,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	101,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,12

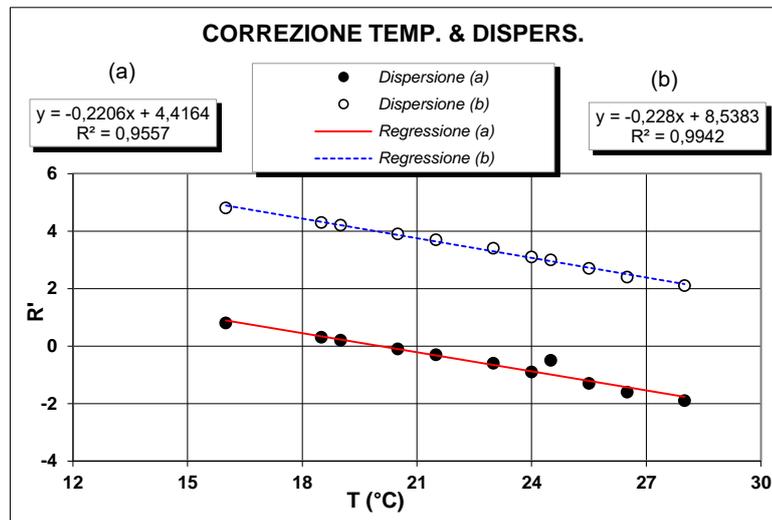
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

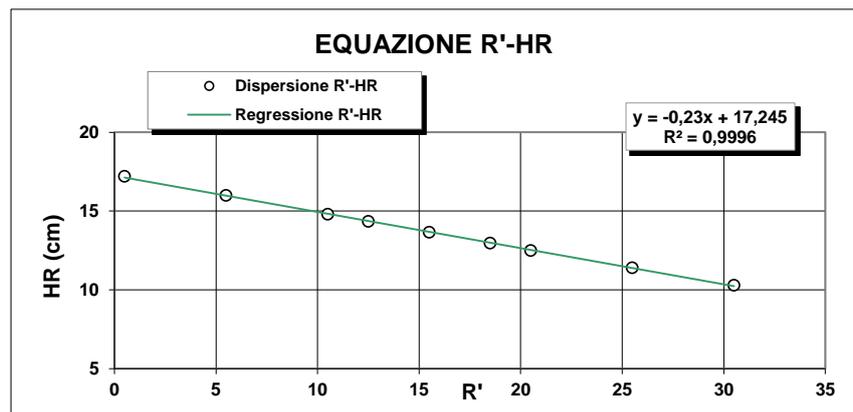
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0537</b>	26,40	<b>12,2</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0391</b>	24,40	<b>11,3</b>
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0288</b>	21,40	<b>9,9</b>
4	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0210</b>	18,90	<b>8,7</b>
8	20,0	20,5		8,2	21,0	10,00	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0152</b>	16,90	<b>7,8</b>
15	20,0	18,5		8,2	19,0	10,50	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	14,90	<b>6,9</b>
30	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	13,40	<b>6,2</b>
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	11,40	<b>5,3</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	9,40	<b>4,3</b>
300	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	7,40	<b>3,4</b>
600	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	5,90	<b>2,7</b>
1440	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,90	<b>1,8</b>

N° Certificato: 3745 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	87,8
3/4"	19,00	73,8
1/2"	12,50	69,6
4	4,750	56,8
8	2,360	47,1
10	2,000	44,7
16	1,180	38,8
20	0,850	34,6
30	0,600	31,1
40	0,425	27,3
60	0,250	23,0
80	0,180	20,3
100	0,150	19,2
200	0,075	14,5
S	0,0537	<b>12,2</b>
S	0,0391	<b>11,3</b>
S	0,0288	<b>9,9</b>
S	0,0210	<b>8,7</b>
S	0,0152	<b>7,8</b>
S	0,0113	<b>6,9</b>
S	0,0082	<b>6,2</b>
S	0,0059	<b>5,3</b>
S	0,0042	<b>4,3</b>
S	0,0027	<b>3,4</b>
S	0,0020	<b>2,7</b>
S	0,0013	<b>1,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	6,0256
D30 (mm)	0,5623
D10 (mm)	0,0288
Coeff. Uniformità (Cu)	209
Coeff. Curvatura (Cc)	1,8

**Percentuali passanti**

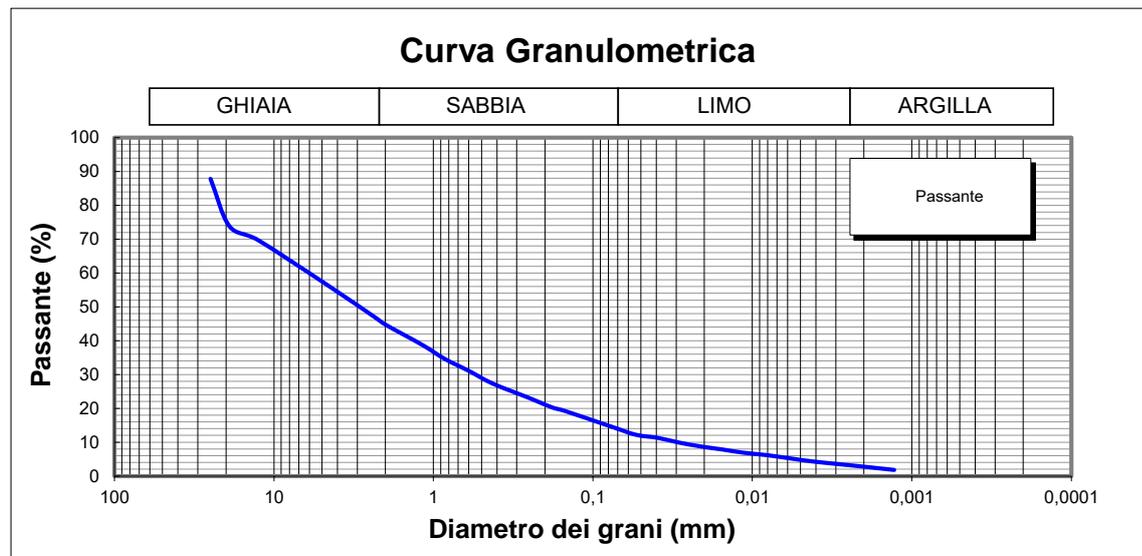
GHIAIA (%)	55
SABBIA (%)	32
LIMO (%)	10
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia con sabbia, limosa**
**A2-4**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

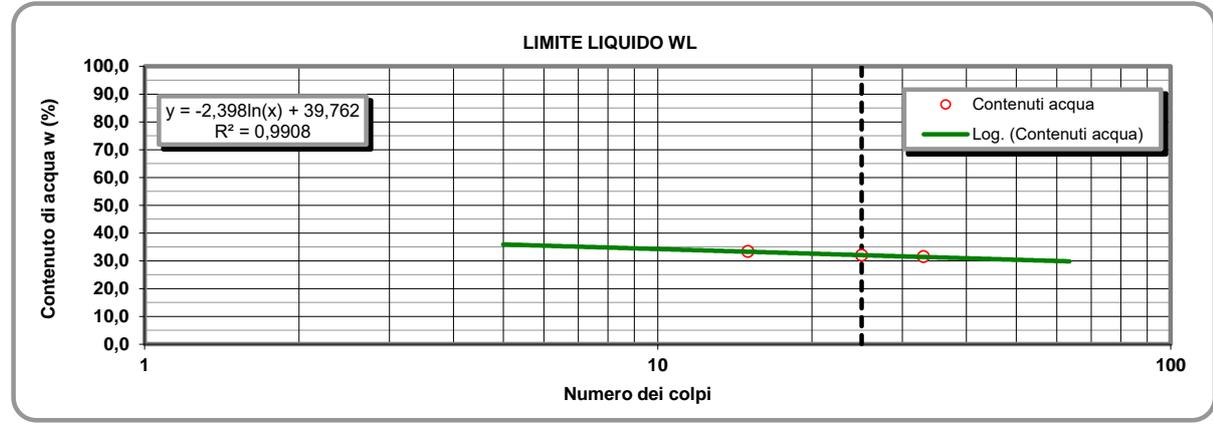
**N° Certificato:** 3746 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 32

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	12,07	9,7	17,21
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,36	27,05	33,93
Peso contenitore + peso campione secco (g)	24,29	22,85	29,93
N° colpi	15	25	33
Contenuto di acqua w (%)	33,3	31,9	31,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

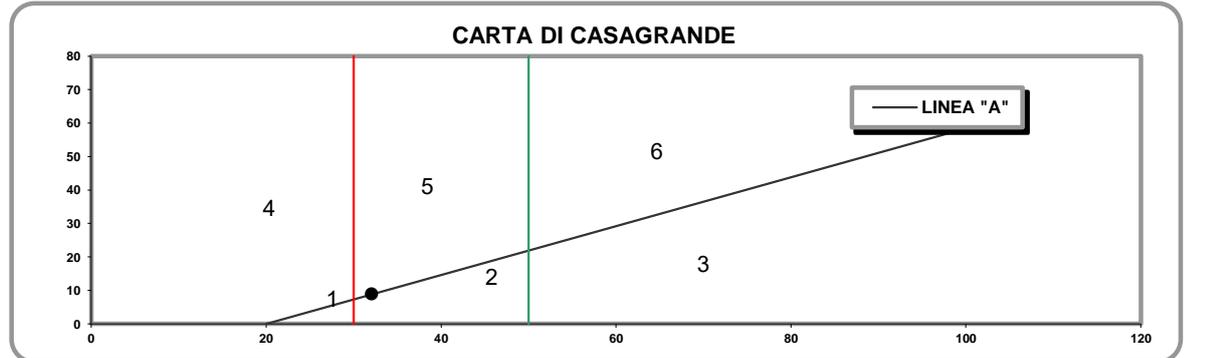


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 23

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,3	7,37
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,5	19,87
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,84	17,52
Contenuto di acqua w (%)	23,05	23,15

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 9



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="3"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="6,6"/>

N° Certificato:	3746 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text" value="8,9"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="2,84"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="2,98"/>
Non plastico (0-5) <input style="width: 20px;" type="text"/> Poco plastico (5-15) <input style="width: 20px;" type="text"/> Plastico (15-40) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molto plastico (>40) <input style="width: 20px;" type="text"/>	Fluido (<0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input style="width: 20px;" type="text"/> Plastica (0,50-0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solida (>1) <input style="width: 20px;" type="text"/>	Inattivo (<0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Attivo (>1,25) <input style="width: 20px;" type="text"/>

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

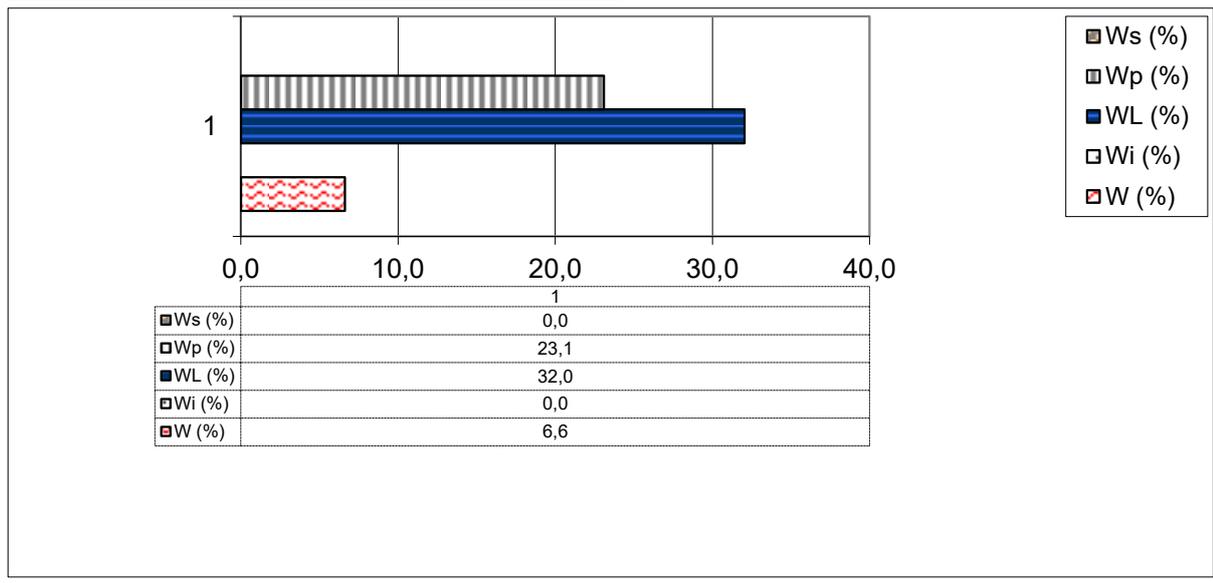
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)

Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)

Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub>

Ritiro di volume V<sub>s</sub>



**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

## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

### APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="SA1"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="10/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>
Cucchiaia <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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone 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 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=""/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3747 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,83	55,00	54,76
Peso fustella + campione umido (g)	132,53	132,82	132,18
Peso campione umido (g)	77,7	77,8	77,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,05	19,08	18,98
	MEDIA		
	19,04		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,07	0,22	0,29

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
<b>Contenuto in solfati (%)</b>			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,07	22,89
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,41	159,06
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,03	26,06
	MEDIA	
	26,04	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,8
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,3
Grado di saturazione (Sr) %	63

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,5	10,42	10,66
Peso cont. + peso campione umido (g)	114,47	109,06	116,74
Peso cont. + peso camp. secco (g)	102,46	97,8	104,33
Peso campione secco (g)	91,96	87,38	93,67
Contenuto di acqua w (%)	13,06	12,89	13,25
	MEDIA		
	13,1		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,04	1,37	1,41

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,50
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,30

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA1      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6      **Profondità:** 9,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3748 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	19,03	5,52	5,52	<b>94,48</b>
1/2"	<b>12,500</b>	16,26	4,72	10,24	<b>89,76</b>
4	<b>4,750</b>	14,73	4,27	14,51	<b>85,49</b>
8	<b>2,360</b>	14,92	4,33	18,84	<b>81,16</b>
10	<b>2,000</b>	4,07	1,18	20,02	<b>79,98</b>
16	<b>1,180</b>	14,88	4,32	24,33	<b>75,67</b>
20	<b>0,850</b>	12,64	3,67	28,00	<b>72,00</b>
30	<b>0,600</b>	11,95	3,47	31,47	<b>68,53</b>
40	<b>0,425</b>	14,30	4,15	35,62	<b>64,38</b>
60	<b>0,250</b>	19,03	5,52	41,14	<b>58,86</b>
80	<b>0,180</b>	12,35	3,58	44,72	<b>55,28</b>
100	<b>0,150</b>	5,85	1,70	46,42	<b>53,58</b>
200	<b>0,075</b>	29,26	8,49	54,90	<b>45,10</b>
FONDO	//	<b>155,33</b>	45,06	99,96	//
<b>TOTALI</b>		<b>344,6</b>	<b>99,96</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,92
Peso umido campione (g)	389,5
Peso secco campione (g)	344,73
Peso secco campione lavato (g)	189,40
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	155,33
Riscontro pesi (g)	0,13

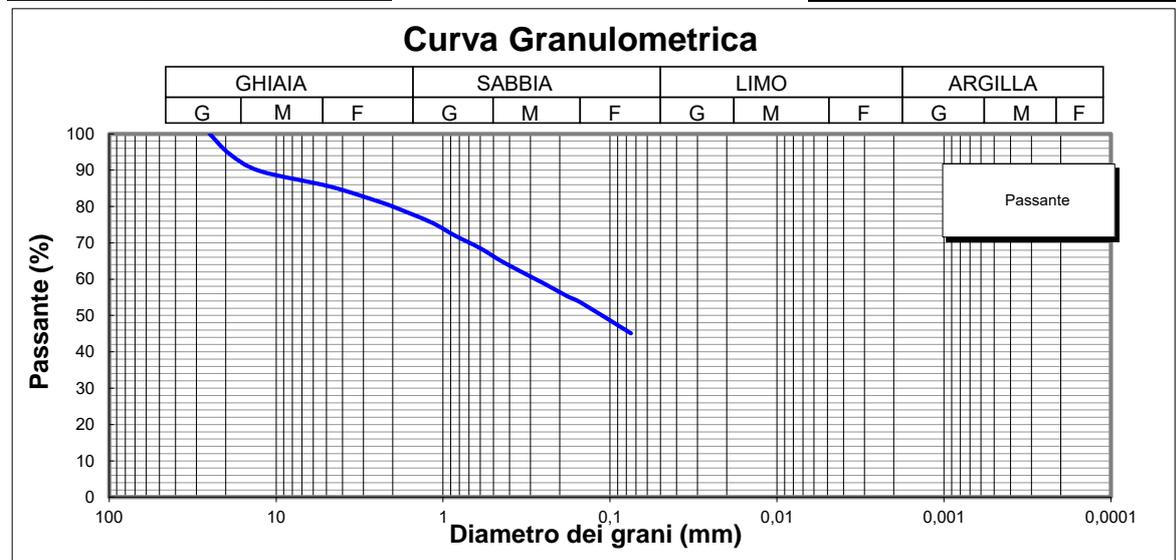
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	5
	Medie	9
	Fini	6
<b>20</b>	Grosse	12
	Medie	12
<b>SABBIE</b>	Grosse	12
	Fini	13
<b>37</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>43</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3749 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	344,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	155,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,04

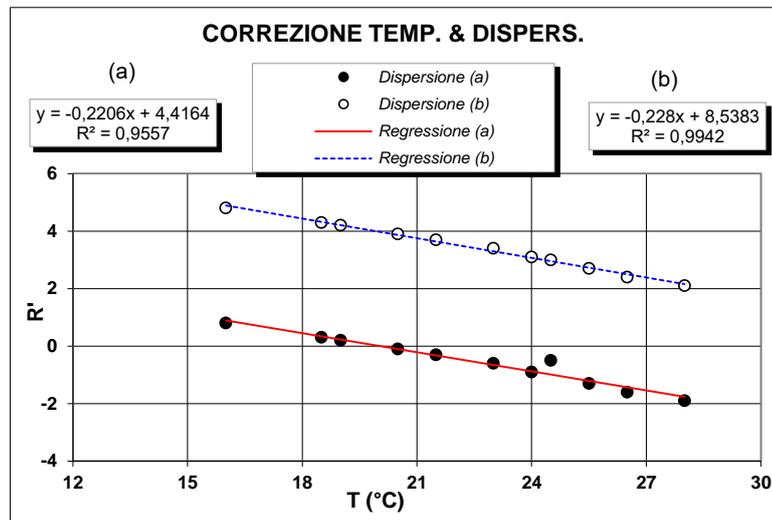
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

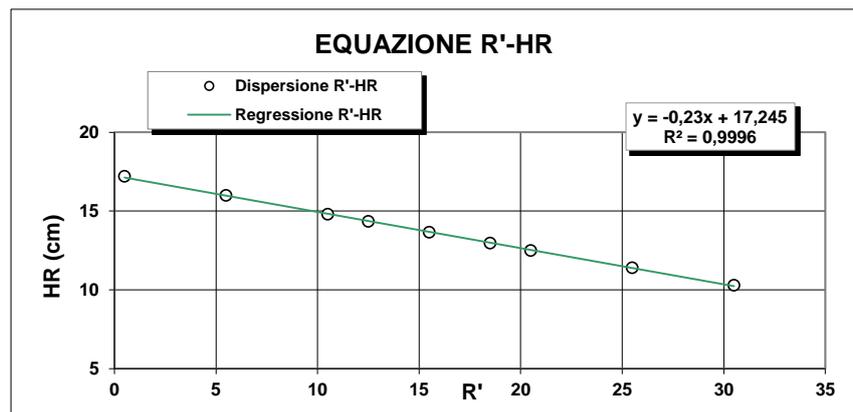
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0522</b>	28,40	<b>41,0</b>
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0381</b>	26,40	<b>38,1</b>
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0279</b>	23,90	<b>34,5</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0204</b>	21,40	<b>30,9</b>
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	18,90	<b>27,3</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	17,40	<b>25,1</b>
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	15,90	<b>23,0</b>
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	14,40	<b>20,8</b>
120	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	12,90	<b>18,6</b>
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,90	<b>15,7</b>
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,90	<b>12,9</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>9,2</b>

N° Certificato: 3749 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	94,5
1/2"	12,50	89,8
4	4,750	85,5
8	2,360	81,2
10	2,000	80,0
16	1,180	75,7
20	0,850	72,0
30	0,600	68,5
40	0,425	64,4
60	0,250	58,9
80	0,180	55,3
100	0,150	53,6
200	0,075	45,1
S	0,0522	<b>41,0</b>
S	0,0381	<b>38,1</b>
S	0,0279	<b>34,5</b>
S	0,0204	<b>30,9</b>
S	0,0149	<b>27,3</b>
S	0,0111	<b>25,1</b>
S	0,0080	<b>23,0</b>
S	0,0057	<b>20,8</b>
S	0,0041	<b>18,6</b>
S	0,0027	<b>15,7</b>
S	0,0019	<b>12,9</b>
S	0,0013	<b>9,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,2754
D30 (mm)	0,0186
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	209
Coeff. Curvatura (Cc)	1,0

**Percentuali passanti**

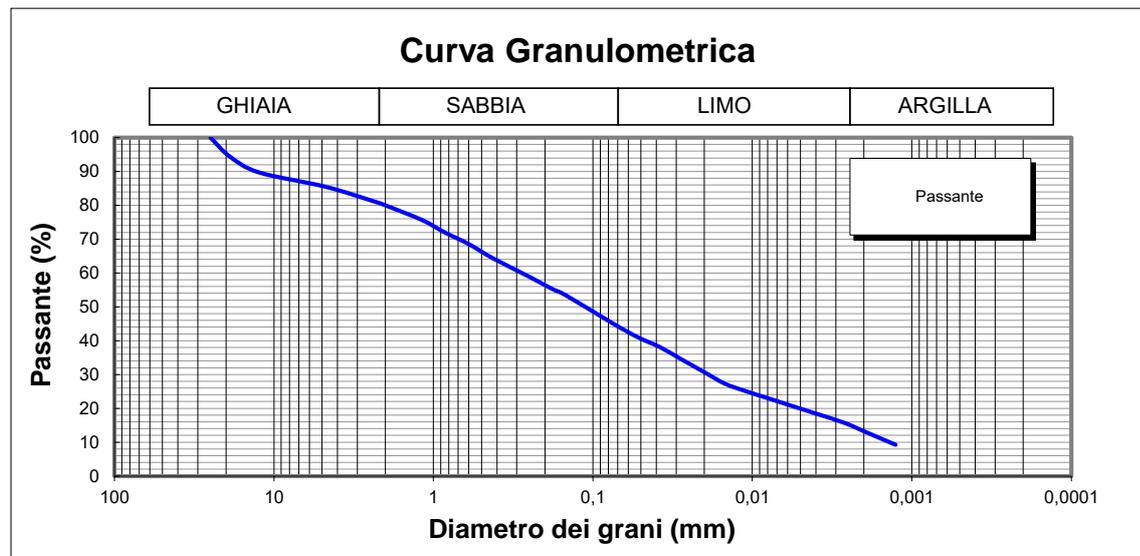
GHIAIA (%)	20
SABBIA (%)	37
LIMO (%)	30
ARGILLA (%)	13

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo, ghiaiosa**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA1 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

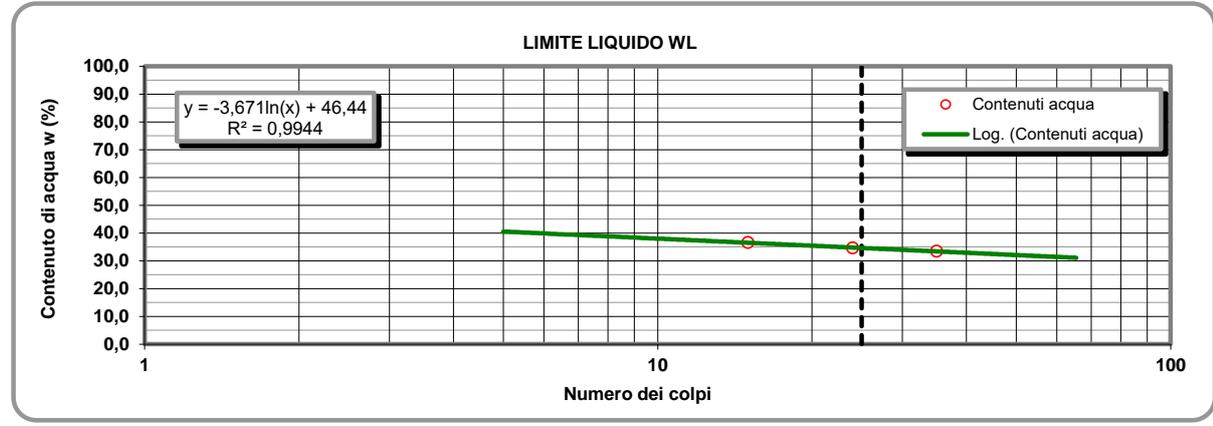
**N° Certificato:** 3750 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 35

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,56	21,15	20,57
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,99	31,8	30,82
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,93	29,06	28,25
N° colpi	15	24	35
Contenuto di acqua w (%)	36,6	34,6	33,5

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

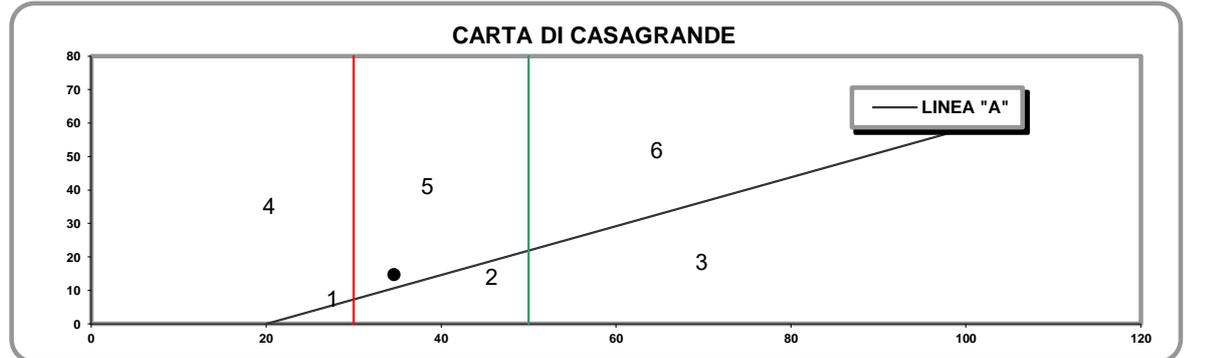


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 20

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	11,45	12,84
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,19	23,73
Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,4	21,93
Contenuto di acqua w (%)	20,00	19,80

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 15



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

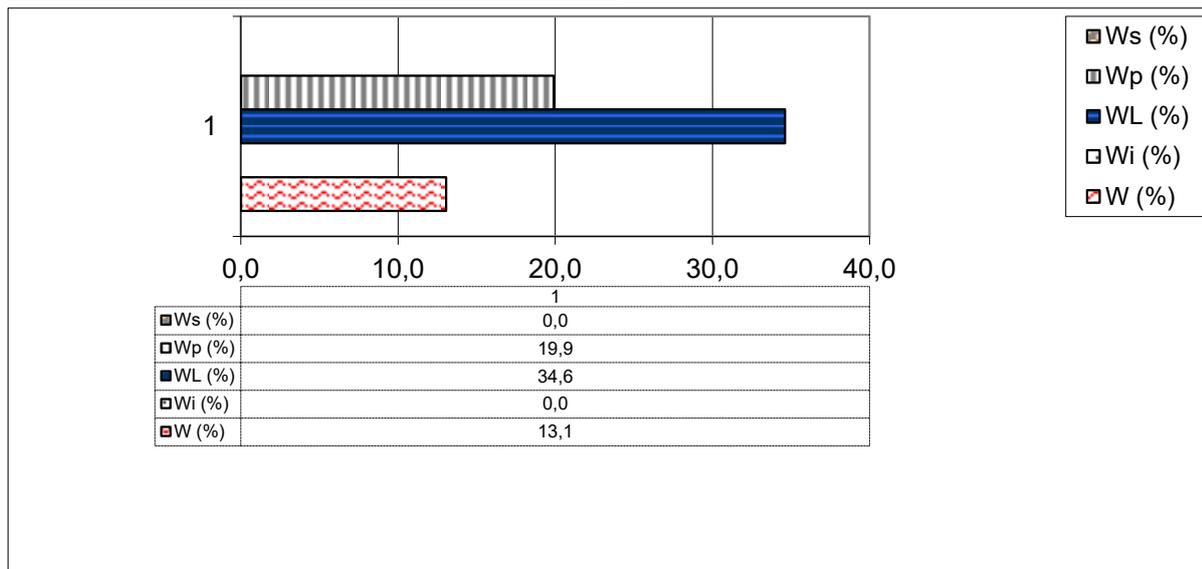
**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	13
Contenuto acqua naturale (%)	13,1

N° Certificato:	3750 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;">14,7</span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;">1,46</span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;">1,13</span>
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"/>

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA2"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="06/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro 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"/>	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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA2 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3751 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,34	55,04	55,21
Peso fustella + campione umido (g)	131,67	131,97	132,26
Peso campione umido (g)	76,3	76,9	77,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,71	18,86	18,89
	MEDIA		
	18,82		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,57	0,21	0,36

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	22,00	27,67	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,46	162,01	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,92	25,97	
	MEDIA		
	25,94		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,10		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,0
Indice dei vuoti e	0,52
Porosità n (%)	34,4
Grado di saturazione (Sr) %	54

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,58
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,39

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,81	10,54	10,11
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,3	111,22	109,05
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,6	101,5	99,69
Peso campione secco (g)	80,79	90,96	89,58
Contenuto di acqua w (%)	10,77	10,69	10,45
	MEDIA		
	10,6		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	0,48	1,75

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA2 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3752 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	28,75	3,93	3,93	<b>96,07</b>
1/2"	<b>12,500</b>	30,79	4,21	8,15	<b>91,85</b>
4	<b>4,750</b>	103,53	14,17	22,31	<b>77,69</b>
8	<b>2,360</b>	70,73	9,68	31,99	<b>68,01</b>
10	<b>2,000</b>	17,11	2,34	34,33	<b>65,67</b>
16	<b>1,180</b>	57,12	7,82	42,15	<b>57,85</b>
20	<b>0,850</b>	44,79	6,13	48,28	<b>51,72</b>
30	<b>0,600</b>	46,66	6,38	54,66	<b>45,34</b>
40	<b>0,425</b>	58,48	8,00	62,66	<b>37,34</b>
60	<b>0,250</b>	67,07	9,18	71,84	<b>28,16</b>
80	<b>0,180</b>	34,73	4,75	76,59	<b>23,41</b>
100	<b>0,150</b>	11,97	1,64	78,23	<b>21,77</b>
200	<b>0,075</b>	48,89	6,69	84,92	<b>15,08</b>
FONDO	//	<b>110,14</b>	15,07	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>730,76</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	219,28
Peso umido campione (g)	807,7
Peso secco campione (g)	730,82
Peso secco campione lavato (g)	620,68
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	110,14
Riscontro pesi (g)	0,06

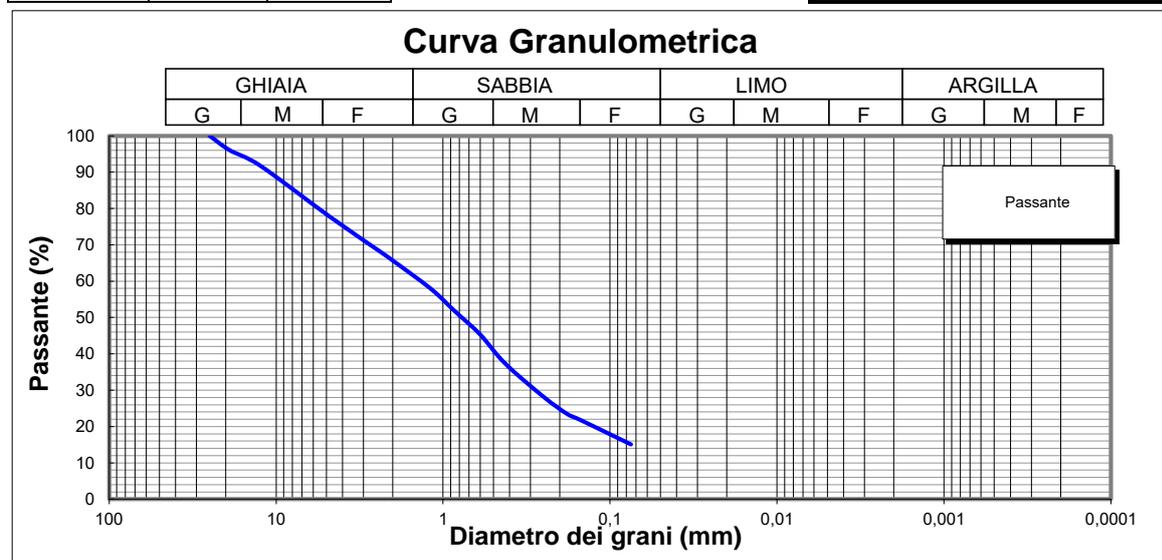
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	3
	Medie	17
	Fini	14
<b>SABBIE</b>	Grosse	20
	Medie	21
<b>52</b>	Fini	11
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	<b>14</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA2 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3753 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	730,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	110,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,94

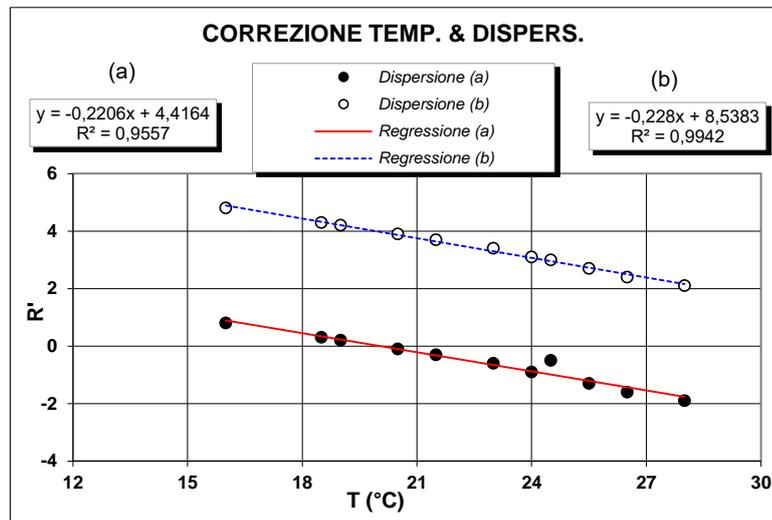
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

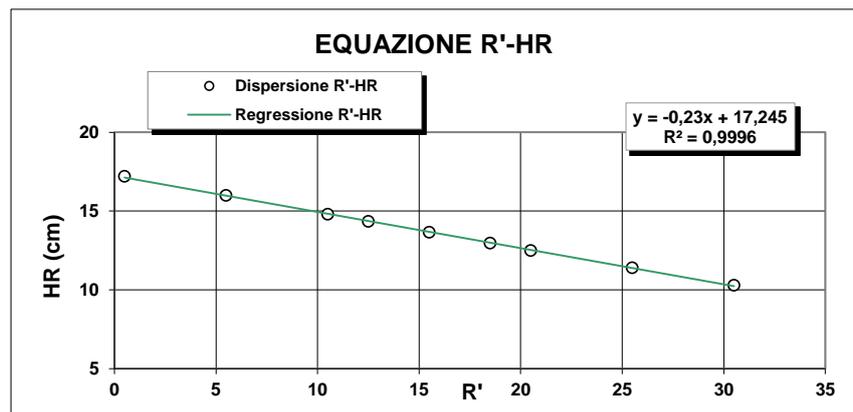
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0540</b>	26,40	<b>12,8</b>
1	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0401</b>	22,90	<b>11,1</b>
2	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0295</b>	19,90	<b>9,6</b>
4	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0211</b>	18,90	<b>9,1</b>
8	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0154</b>	16,40	<b>7,9</b>
15	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0115</b>	14,40	<b>7,0</b>
30	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0083</b>	11,90	<b>5,8</b>
60	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	9,90	<b>4,8</b>
120	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	7,40	<b>3,6</b>
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,40	<b>3,1</b>
600	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	5,40	<b>2,6</b>
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,40	<b>2,1</b>

N° Certificato: 3753 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	96,1
1/2"	12,50	91,9
4	4,750	77,7
8	2,360	68,0
10	2,000	65,7
16	1,180	57,9
20	0,850	51,7
30	0,600	45,3
40	0,425	37,3
60	0,250	28,2
80	0,180	23,4
100	0,150	21,8
200	0,075	15,1
S	0,0540	<b>12,8</b>
S	0,0401	<b>11,1</b>
S	0,0295	<b>9,6</b>
S	0,0211	<b>9,1</b>
S	0,0154	<b>7,9</b>
S	0,0115	<b>7,0</b>
S	0,0083	<b>5,8</b>
S	0,0060	<b>4,8</b>
S	0,0044	<b>3,6</b>
S	0,0028	<b>3,1</b>
S	0,0020	<b>2,6</b>
S	0,0013	<b>2,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	1,3490
D30 (mm)	0,2818
D10 (mm)	0,0309
Coeff. Uniformità (Cu)	44
Coeff. Curvatura (Cc)	1,9

**Percentuali passanti**

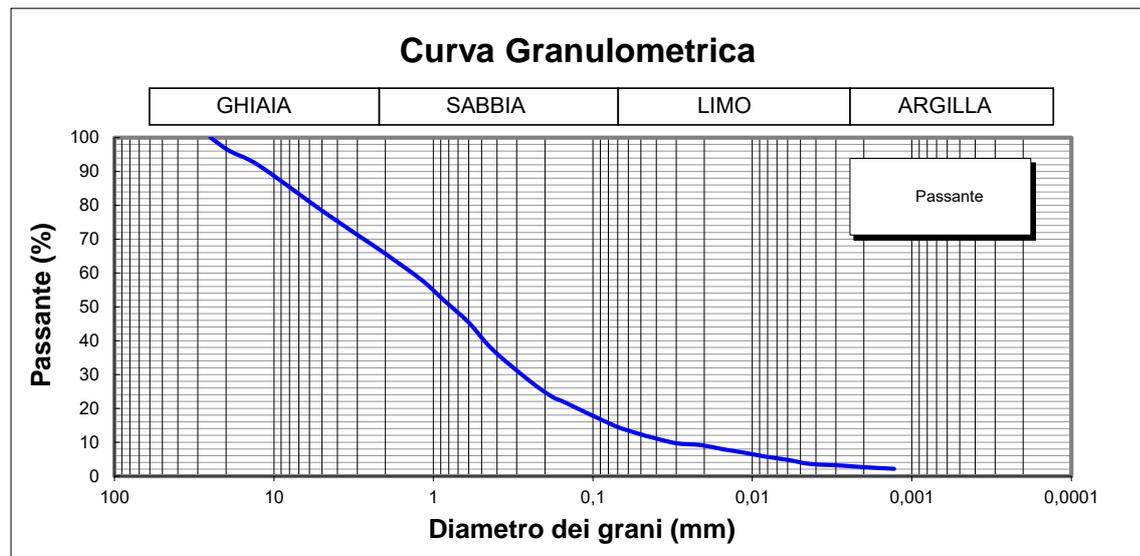
GHIAIA (%)	34
SABBIA (%)	52
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con ghiaia, limosa**
**A2-4**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA2 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

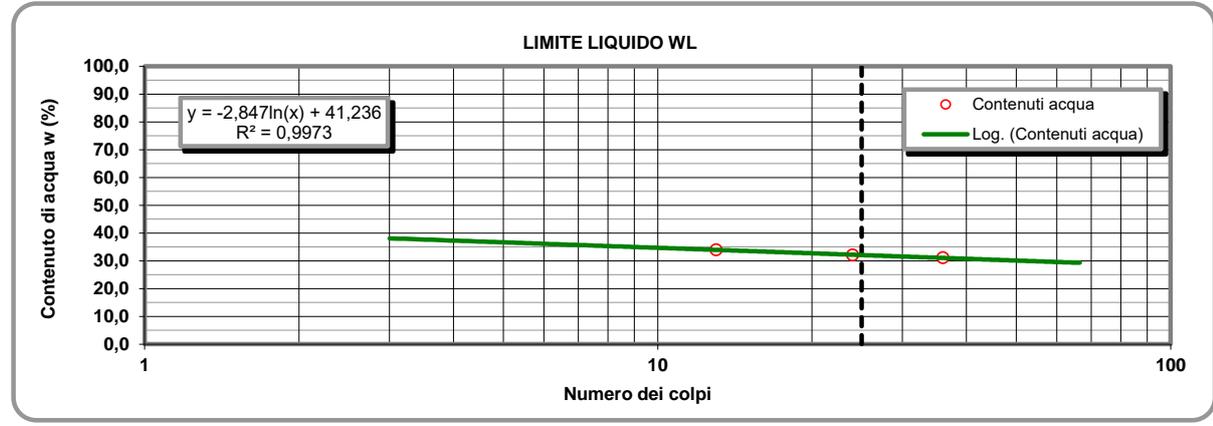
**N° Certificato:** 3754 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	12,28	10,19	15,42
Peso contenitore + peso campione umido (g)	27,74	26,98	30,98
Peso contenitore + peso campione secco (g)	23,82	22,9	27,29
N° colpi	13	24	36
Contenuto di acqua w (%)	34,0	32,1	31,1

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

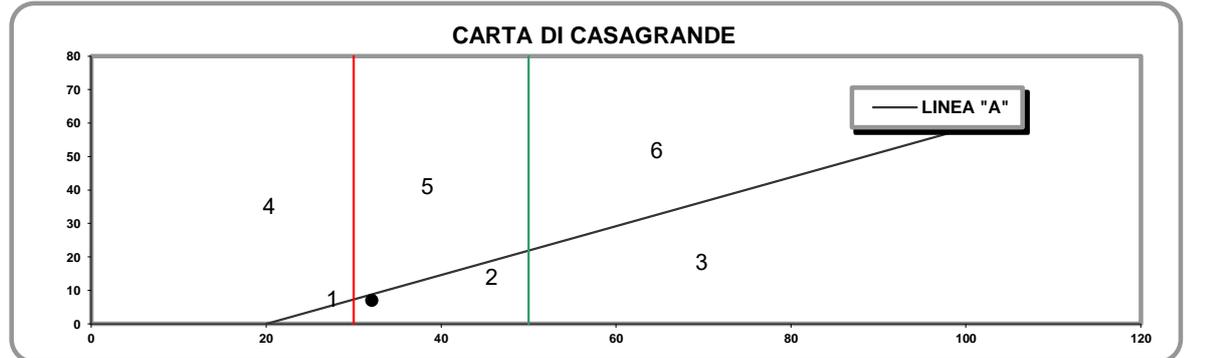


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **25**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,23	13,26
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28,4	28,18
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,36	25,19
Contenuto di acqua w (%)	25,06	25,06

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **7**



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 5px; height: 5px; background-color: yellow; border-radius: 50%;"></div> </div> |
|--|--|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

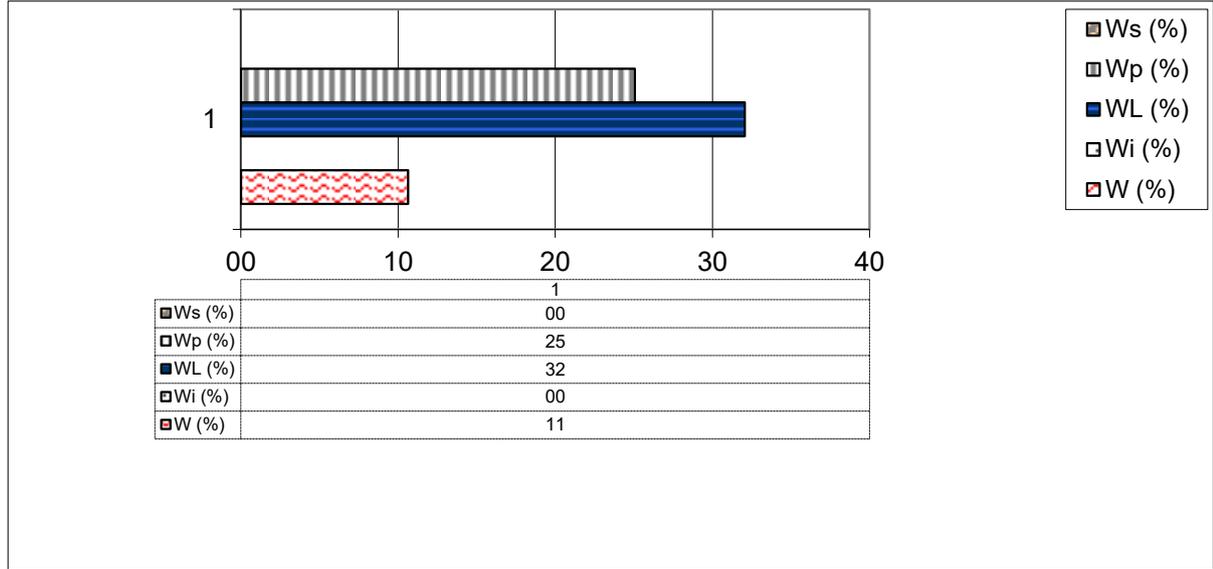
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input type="text" value="3"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input type="text" value="10,6"/>

N° Certificato:	3754 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input type="text" value="7,0"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input type="text" value="3,06"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input type="text" value="2,34"/>
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input style="background-color: #f0f0f0;" 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 style="background-color: #f0f0f0;" type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75) <input type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input style="background-color: #f0f0f0;" type="checkbox"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA3L"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="06/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia ghiaiso 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"/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA3L **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3755 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,19	55,39	54,88
Peso fustella + campione umido (g)	132,32	133,26	131,40
Peso campione umido (g)	77,1	77,9	76,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,91	19,09	18,76
	MEDIA		
	18,92		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,06	0,90	0,85

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,88	25,66
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,96	160,84
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,15	26,19
	MEDIA	
	26,17	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,09	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,3
Indice dei vuoti e	0,61
Porosità n (%)	37,8
Grado di saturazione (Sr) %	71

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,17
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,98

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,52	10,02	10,56
Peso cont. + peso campione umido (g)	119,79	120,73	114,56
Peso cont. + peso camp. secco (g)	104,51	105,18	100,04
Peso campione secco (g)	93,99	95,16	89,48
Contenuto di acqua w (%)	16,26	16,34	16,23
	MEDIA		
	16,3		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,11	0,40	0,29

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA3L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3756 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	19,68	4,11	4,11	<b>95,89</b>
1/2"	<b>12,500</b>	29,06	6,06	10,17	<b>89,83</b>
4	<b>4,750</b>	25,64	5,35	15,52	<b>84,48</b>
8	<b>2,360</b>	26,15	5,46	20,97	<b>79,03</b>
10	<b>2,000</b>	10,73	2,24	23,21	<b>76,79</b>
16	<b>1,180</b>	42,21	8,81	32,01	<b>67,99</b>
20	<b>0,850</b>	31,47	6,56	38,58	<b>61,42</b>
30	<b>0,600</b>	22,68	4,73	43,31	<b>56,69</b>
40	<b>0,425</b>	18,75	3,91	47,22	<b>52,78</b>
60	<b>0,250</b>	20,44	4,26	51,49	<b>48,51</b>
80	<b>0,180</b>	18,76	3,91	55,40	<b>44,60</b>
100	<b>0,150</b>	13,12	2,74	58,14	<b>41,86</b>
200	<b>0,075</b>	43,36	9,05	67,18	<b>32,82</b>
FONDO	//	<b>157,16</b>	32,78	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>479,21</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	104,58
Peso umido campione (g)	557,2
Peso secco campione (g)	479,37
Peso secco campione lavato (g)	322,21
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	157,16
Riscontro pesi (g)	0,16

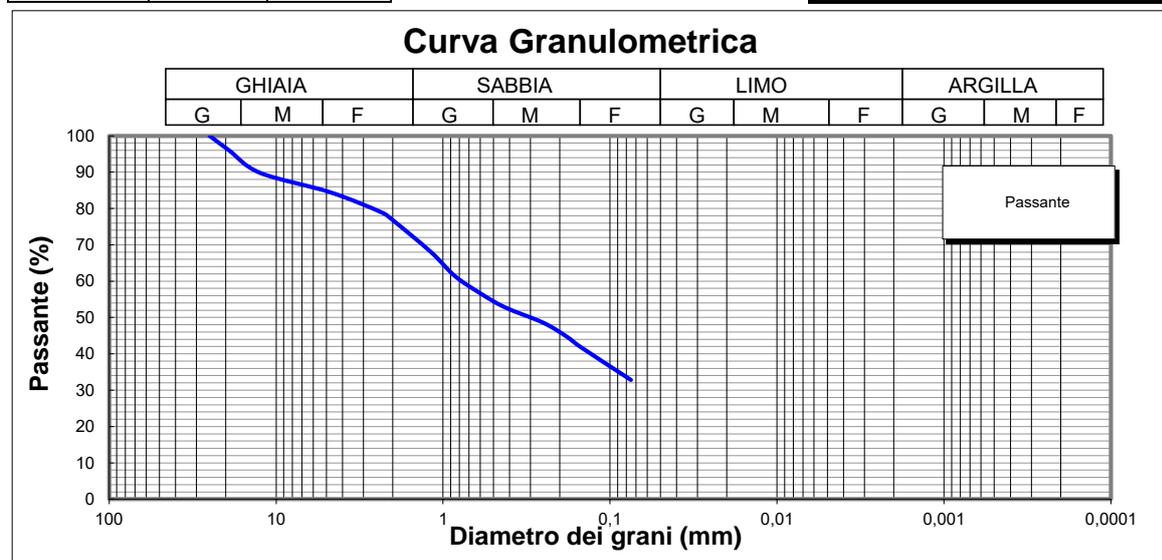
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	3
	Medie	11
	Fini	9
<b>23</b>	Grosse	20
	Medie	11
<b>SABBIE</b>	Fini	15
	<b>46</b>	
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>31</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA3L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3757 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	479,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	157,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,17

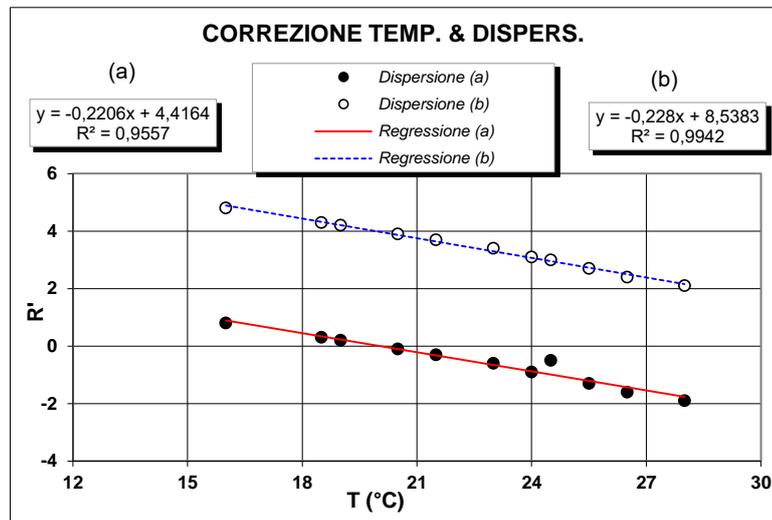
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

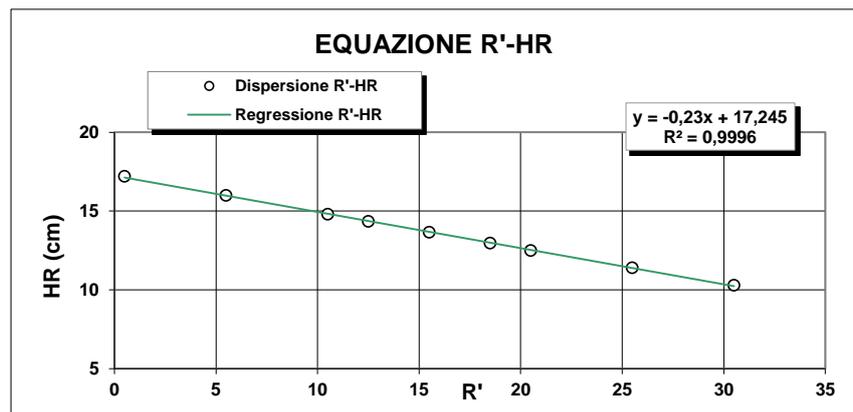
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84    b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0520</b>	28,40	<b>29,8</b>
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	25,90	<b>27,1</b>
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	24,40	<b>25,6</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0203</b>	21,40	<b>22,4</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	19,40	<b>20,3</b>
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0109</b>	17,90	<b>18,8</b>
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0079</b>	15,90	<b>16,7</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	13,90	<b>14,6</b>
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	11,90	<b>12,5</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>9,8</b>
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,90	<b>8,3</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>6,2</b>

N° Certificato: 3757 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	95,9
1/2"	12,50	89,8
4	4,750	84,5
8	2,360	79,0
10	2,000	76,8
16	1,180	68,0
20	0,850	61,4
30	0,600	56,7
40	0,425	52,8
60	0,250	48,5
80	0,180	44,6
100	0,150	41,9
200	0,075	32,8
S	0,0520	<b>29,8</b>
S	0,0382	<b>27,1</b>
S	0,0276	<b>25,6</b>
S	0,0203	<b>22,4</b>
S	0,0147	<b>20,3</b>
S	0,0109	<b>18,8</b>
S	0,0079	<b>16,7</b>
S	0,0057	<b>14,6</b>
S	0,0041	<b>12,5</b>
S	0,0027	<b>9,8</b>
S	0,0019	<b>8,3</b>
S	0,0013	<b>6,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,7762
D30 (mm)	0,0575
D10 (mm)	0,0026
Coeff. Uniformità (Cu)	295
Coeff. Curvatura (Cc)	1,6

**Percentuali passanti**

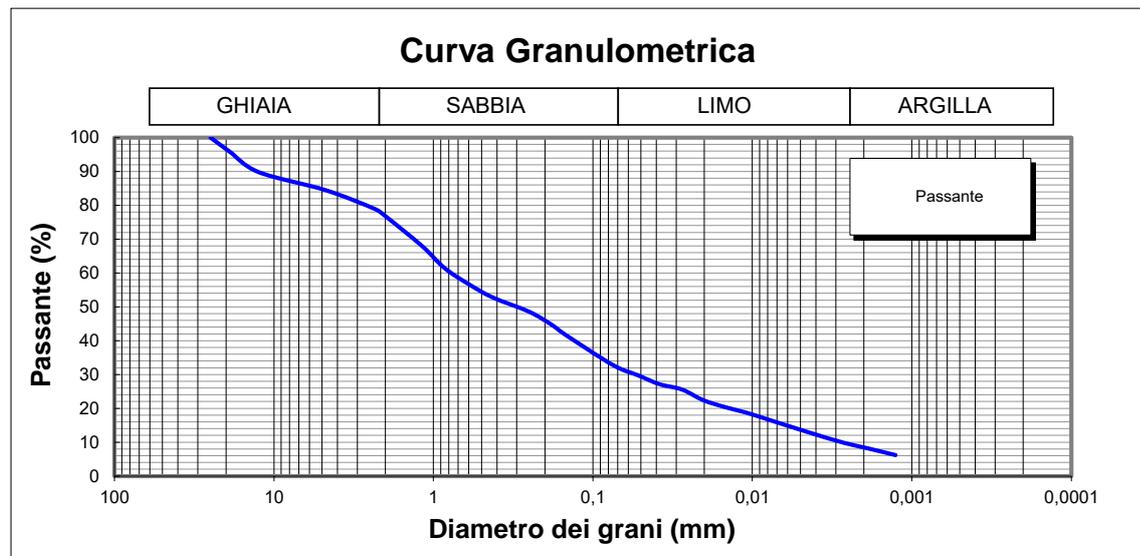
GHIAIA (%)	23
SABBIA (%)	46
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	8

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia ghiaiso limosa**
**A2-6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA3L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

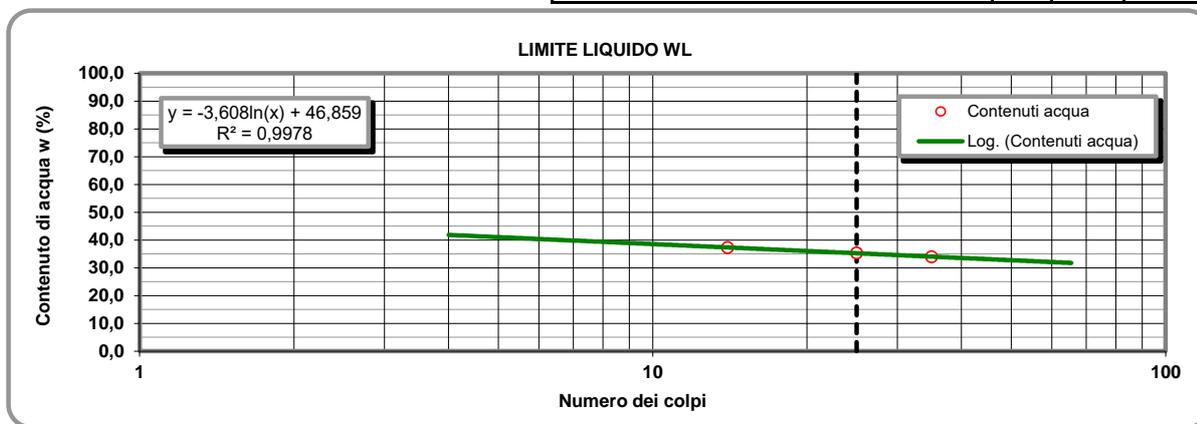
**N° Certificato:** 3758 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 35

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	11,46	15,65	19,11
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,79	33,46	35,16
Peso contenitore + peso campione secco (g)	24,81	28,81	31,09
N° colpi	14	25	35
Contenuto di acqua w (%)	37,3	35,3	34,0

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

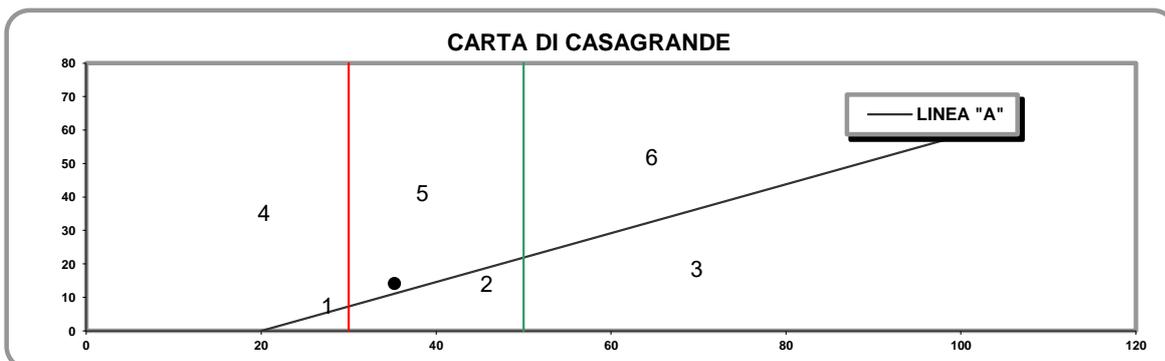


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 21

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,44	7,38
Peso contenitore + peso campione umido (g)	26,06	20,57
Peso contenitore + peso campione secco (g)	23,85	18,28
Contenuto di acqua w (%)	21,23	21,01

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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

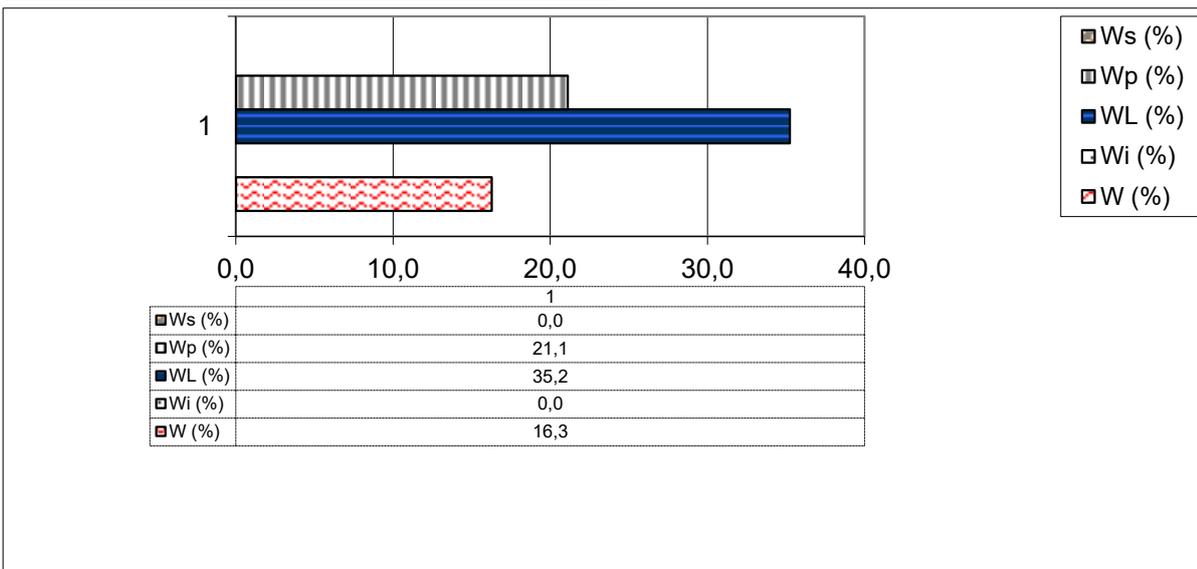
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input type="text" value="8"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input type="text" value="16,3"/>

N° Certificato:	3758 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input type="text" value="14,1"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input type="text" value="1,34"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input type="text" value="1,77"/>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA4"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="05/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Giallo pallido"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limoso ghiaiosa"/>		
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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3759 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,2	55,22	55,38
Peso fustella + campione umido (g)	133,61	134,02	134,46
Peso campione umido (g)	78,4	78,8	79,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,22	19,32	19,39
	MEDIA		
	19,31		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,45 0,05 0,40		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,72	24,92
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,88	160,40
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,20	26,26
	MEDIA	
	26,23	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,11	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,4
Indice dei vuoti e	0,43
Porosità n (%)	29,9
Grado di saturazione (Sr) %	32

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,51
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,32

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,82	10,33	10,7
Peso cont. + peso campione umido (g)	98,11	97,55	84,78
Peso cont. + peso camp. secco (g)	93,84	93,4	81,24
Peso campione secco (g)	84,02	83,07	70,54
Contenuto di acqua w (%)	5,08	5,00	5,02
	MEDIA		
	5,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,99 0,72 0,27		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3760 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	17,47	5,06	5,06	<b>94,94</b>
8	<b>2,360</b>	24,47	7,09	12,15	<b>87,85</b>
10	<b>2,000</b>	9,82	2,84	14,99	<b>85,01</b>
16	<b>1,180</b>	35,76	10,36	25,35	<b>74,65</b>
20	<b>0,850</b>	30,25	8,76	34,11	<b>65,89</b>
30	<b>0,600</b>	25,37	7,35	41,46	<b>58,54</b>
40	<b>0,425</b>	26,16	7,58	49,04	<b>50,96</b>
60	<b>0,250</b>	29,03	8,41	57,45	<b>42,55</b>
80	<b>0,180</b>	15,68	4,54	61,99	<b>38,01</b>
100	<b>0,150</b>	5,70	1,65	63,64	<b>36,36</b>
200	<b>0,075</b>	25,14	7,28	70,92	<b>29,08</b>
FONDO	//	<b>100,28</b>	29,05	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>345,13</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	110,31
Peso umido campione (g)	361,5
Peso secco campione (g)	345,24
Peso secco campione lavato (g)	244,96
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	100,28
Riscontro pesi (g)	0,11

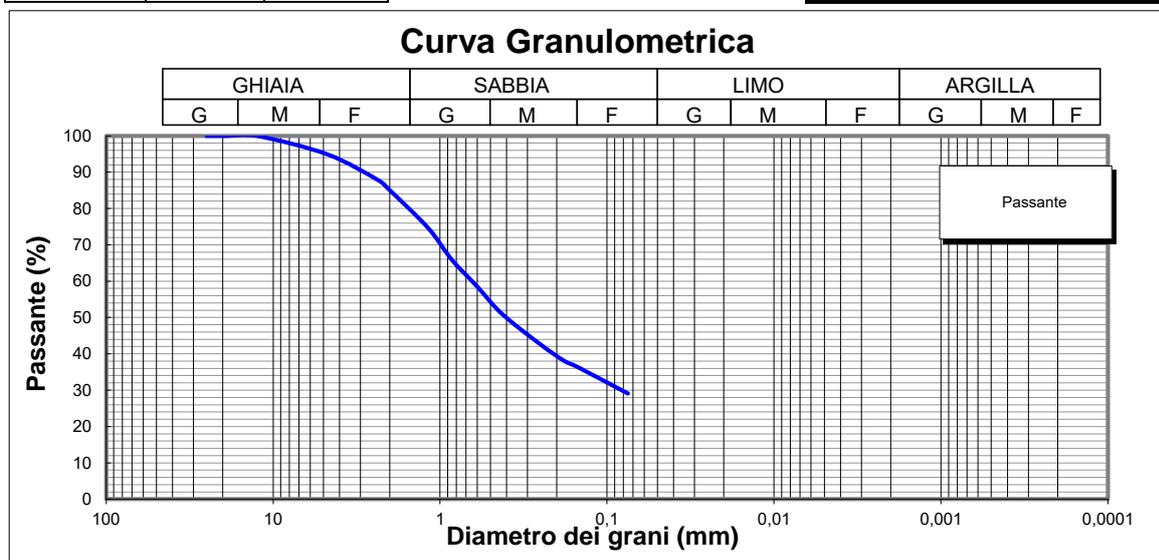
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
15	Fini	11
SABBIE	Grosse	26
	Medie	19
57	Fini	12
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>28</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3761 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	345,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	100,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,23

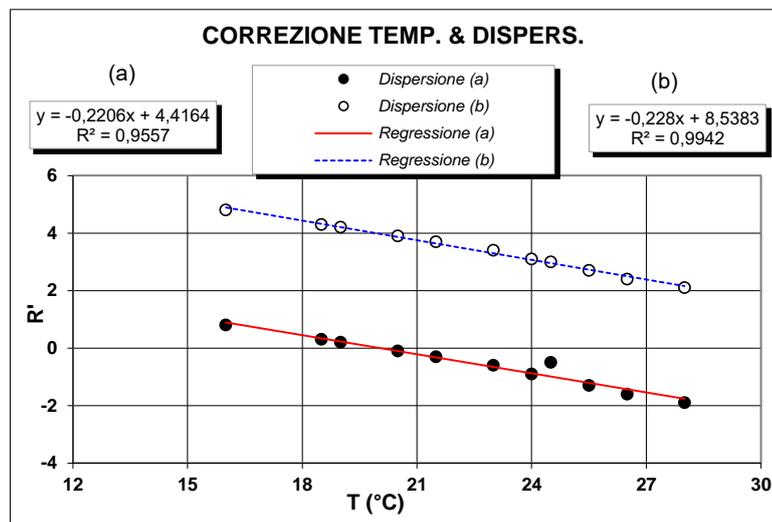
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

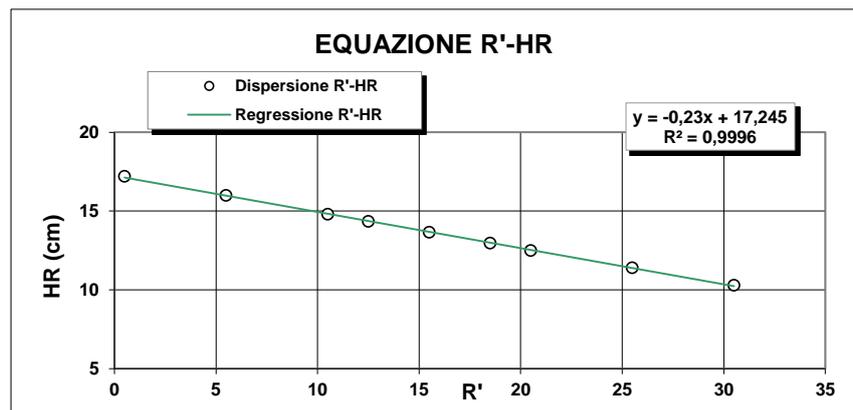
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84    b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0524</b>	27,90	<b>25,9</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0384</b>	25,40	<b>23,5</b>
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0279</b>	23,40	<b>21,7</b>
4	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0205</b>	20,40	<b>18,9</b>
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	18,40	<b>17,1</b>
15	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	16,90	<b>15,7</b>
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	14,40	<b>13,3</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	12,40	<b>11,5</b>
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	10,40	<b>9,6</b>
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,90	<b>8,2</b>
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,40	<b>6,9</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>5,5</b>

N° Certificato: 3761 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

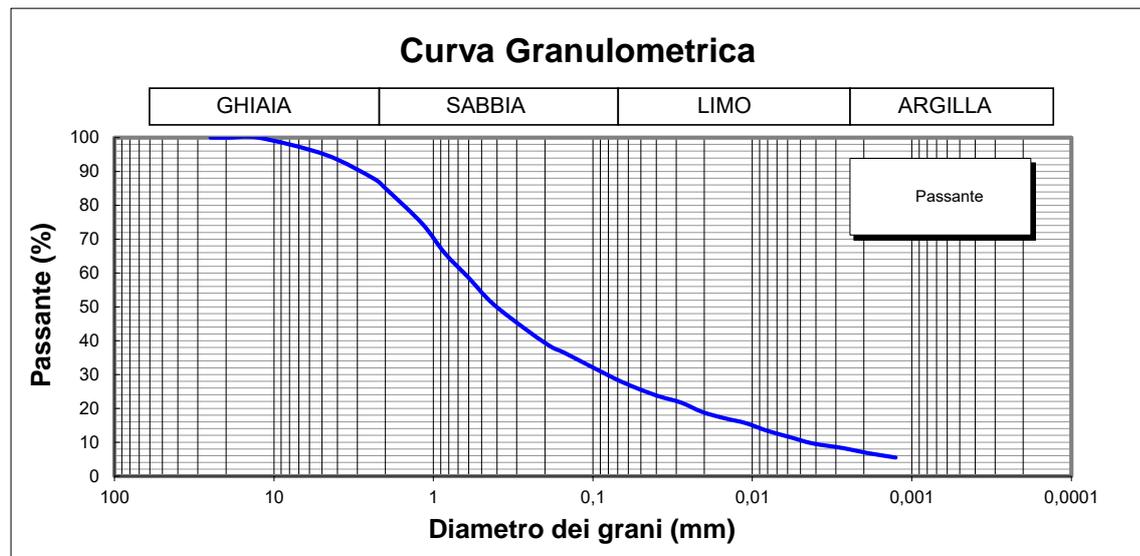
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	94,9
8	2,360	87,9
10	2,000	85,0
16	1,180	74,6
20	0,850	65,9
30	0,600	58,5
40	0,425	51,0
60	0,250	42,6
80	0,180	38,0
100	0,150	36,4
200	0,075	29,1
S	0,0524	<b>25,9</b>
S	0,0384	<b>23,5</b>
S	0,0279	<b>21,7</b>
S	0,0205	<b>18,9</b>
S	0,0149	<b>17,1</b>
S	0,0111	<b>15,7</b>
S	0,0080	<b>13,3</b>
S	0,0058	<b>11,5</b>
S	0,0042	<b>9,6</b>
S	0,0027	<b>8,2</b>
S	0,0019	<b>6,9</b>
S	0,0013	<b>5,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,6310
D30 (mm)	0,0813
D10 (mm)	0,0046
Coeff. Uniformità (Cu)	138
Coeff. Curvatura (Cc)	2,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	15
SABBIA (%)	57
LIMO (%)	21
ARGILLA (%)	7

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limoso ghiaiosa**
**A2-6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2      **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

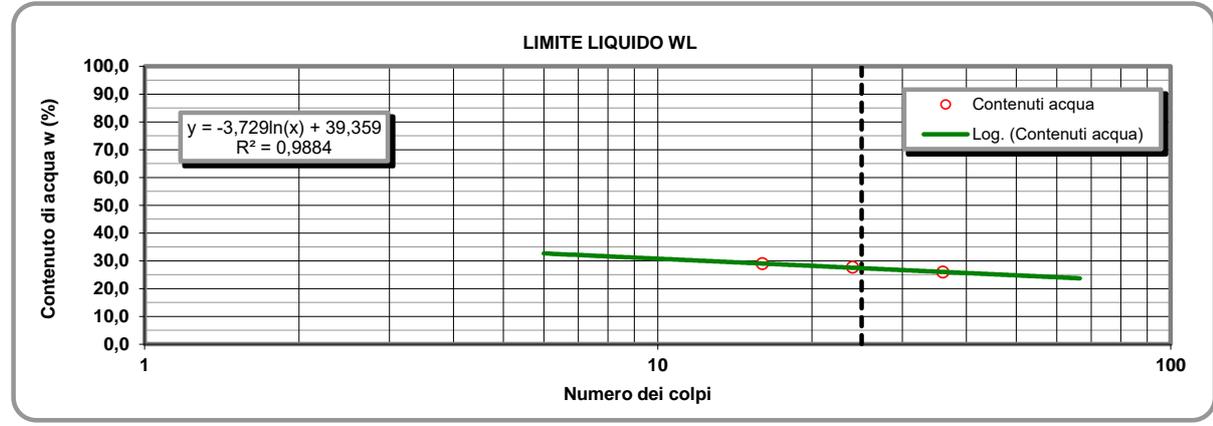
**N° Certificato:** 3762 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **27**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,7	22,46	22,82
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,62	33,11	34,34
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,17	30,8	31,97
N° colpi	16	24	36
Contenuto di acqua w (%)	28,9	27,7	25,9

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

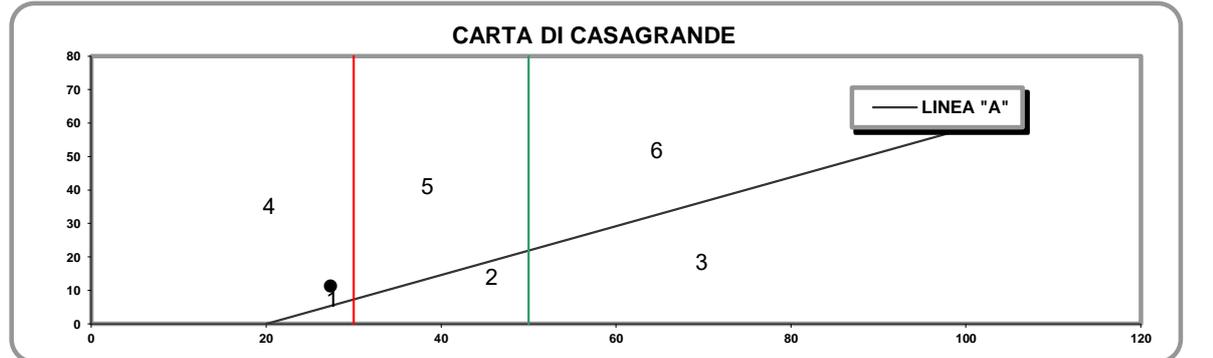


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **16**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,36	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,45	19,72
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,94	18,28
Contenuto di acqua w (%)	15,76	16,38

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **11**



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

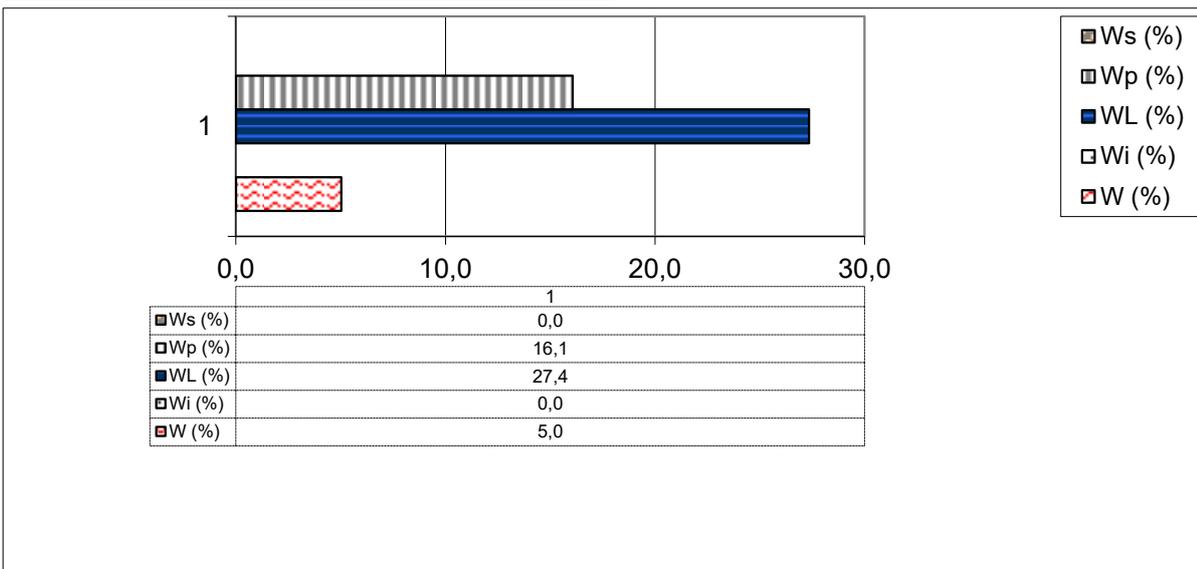
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	5,0

N° Certificato:	3762 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>11,3</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>1,98</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,61</b></span>
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	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 <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA4"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="05/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	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"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3763 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,34	54,84	55,38
Peso fustella + campione umido (g)	132,39	130,83	131,90
Peso campione umido (g)	77,1	76,0	76,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,89	18,63	18,76
	MEDIA		
	18,76		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,69 0,69 0,00		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,46	26,53
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,61	161,28
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,91	25,92
	MEDIA	
	25,91	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,02	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,9
Indice dei vuoti e	0,63
Porosità n (%)	38,6
Grado di saturazione (Sr) %	75

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,88
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,69

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,27	10,11	10,47
Peso cont. + peso campione umido (g)	121,58	115,7	99,2
Peso cont. + peso camp. secco (g)	104,44	99,68	85,79
Peso campione secco (g)	94,17	89,57	75,32
Contenuto di acqua w (%)	18,20	17,89	17,80
	MEDIA		
	18,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,32 0,43 0,89		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3764 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,44	0,09	0,09	<b>99,91</b>
8	<b>2,360</b>	0,90	0,19	0,28	<b>99,72</b>
10	<b>2,000</b>	0,56	0,12	0,40	<b>99,60</b>
16	<b>1,180</b>	5,17	1,10	1,50	<b>98,50</b>
20	<b>0,850</b>	20,51	4,36	5,86	<b>94,14</b>
30	<b>0,600</b>	32,10	6,82	12,68	<b>87,32</b>
40	<b>0,425</b>	27,17	5,77	18,46	<b>81,54</b>
60	<b>0,250</b>	13,31	2,83	21,28	<b>78,72</b>
80	<b>0,180</b>	6,19	1,32	22,60	<b>77,40</b>
100	<b>0,150</b>	7,66	1,63	24,23	<b>75,77</b>
200	<b>0,075</b>	33,39	7,10	31,32	<b>68,68</b>
FONDO	//	<b>323,03</b>	68,65	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>470,43</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,19
Peso umido campione (g)	561,9
Peso secco campione (g)	470,57
Peso secco campione lavato (g)	147,54
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	323,03
Riscontro pesi (g)	0,14

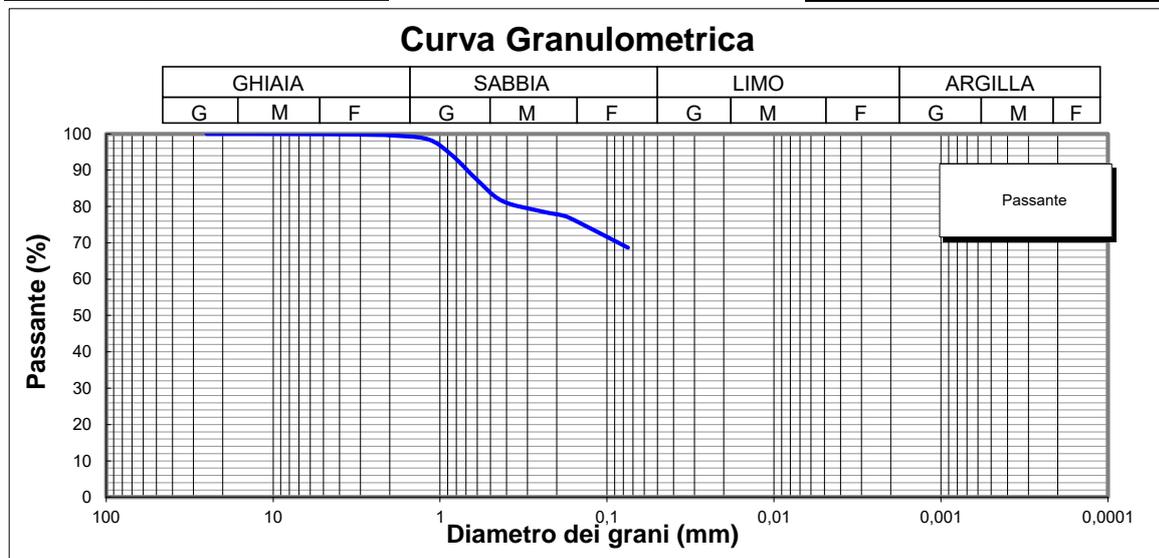
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
	Fini	0
SABBIE		
	Grosse	12
	Medie	10
	Fini	11
LIMO/ARGILLA		<b>67</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3765 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	470,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	323,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,91

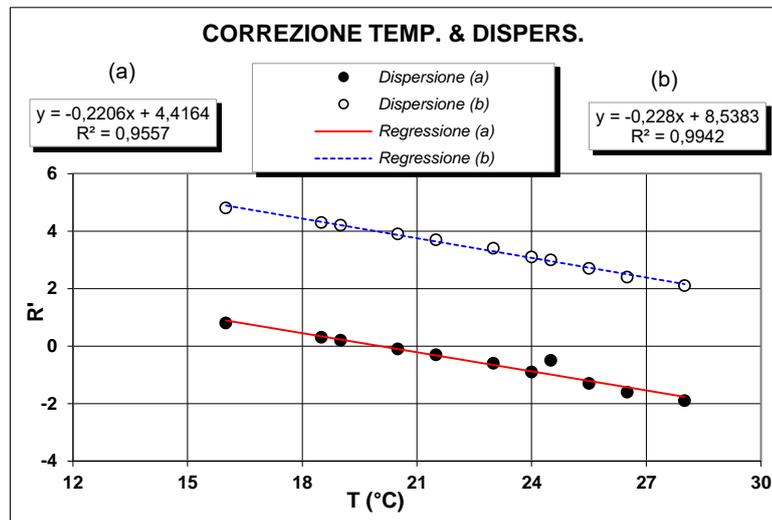
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

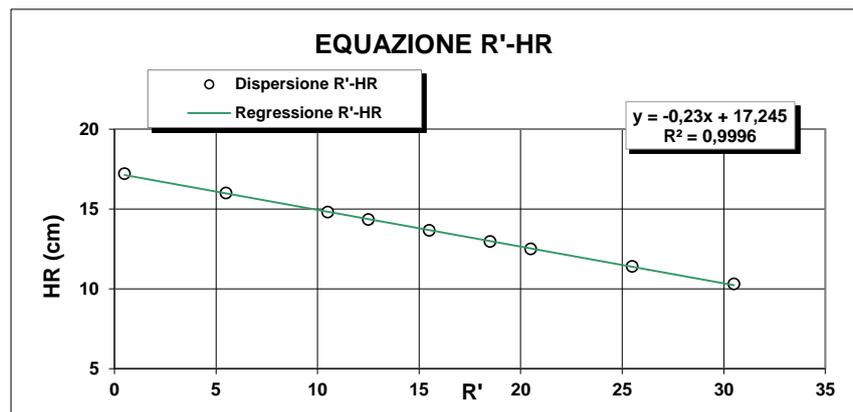
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84    b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0529</b>	27,90	<b>61,6</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0391</b>	24,90	<b>54,9</b>
2	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0288</b>	21,90	<b>48,3</b>
4	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0212</b>	18,40	<b>40,6</b>
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0155</b>	15,90	<b>35,1</b>
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0115</b>	13,90	<b>30,7</b>
30	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0083</b>	11,90	<b>26,3</b>
60	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	9,90	<b>21,8</b>
120	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	8,40	<b>18,5</b>
300	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,90	<b>15,2</b>
600	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	5,40	<b>11,9</b>
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,40	<b>7,5</b>

N° Certificato: 3765 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	99,7
10	2,000	99,6
16	1,180	98,5
20	0,850	94,1
30	0,600	87,3
40	0,425	81,5
60	0,250	78,7
80	0,180	77,4
100	0,150	75,8
200	0,075	68,7
S	0,0529	<b>61,6</b>
S	0,0391	<b>54,9</b>
S	0,0288	<b>48,3</b>
S	0,0212	<b>40,6</b>
S	0,0155	<b>35,1</b>
S	0,0115	<b>30,7</b>
S	0,0083	<b>26,3</b>
S	0,0060	<b>21,8</b>
S	0,0043	<b>18,5</b>
S	0,0028	<b>15,2</b>
S	0,0020	<b>11,9</b>
S	0,0013	<b>7,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0490
D30 (mm)	0,0117
D10 (mm)	0,0016
Coeff. Uniformità (Cu)	30
Coeff. Curvatura (Cc)	1,7

**Percentuali passanti**

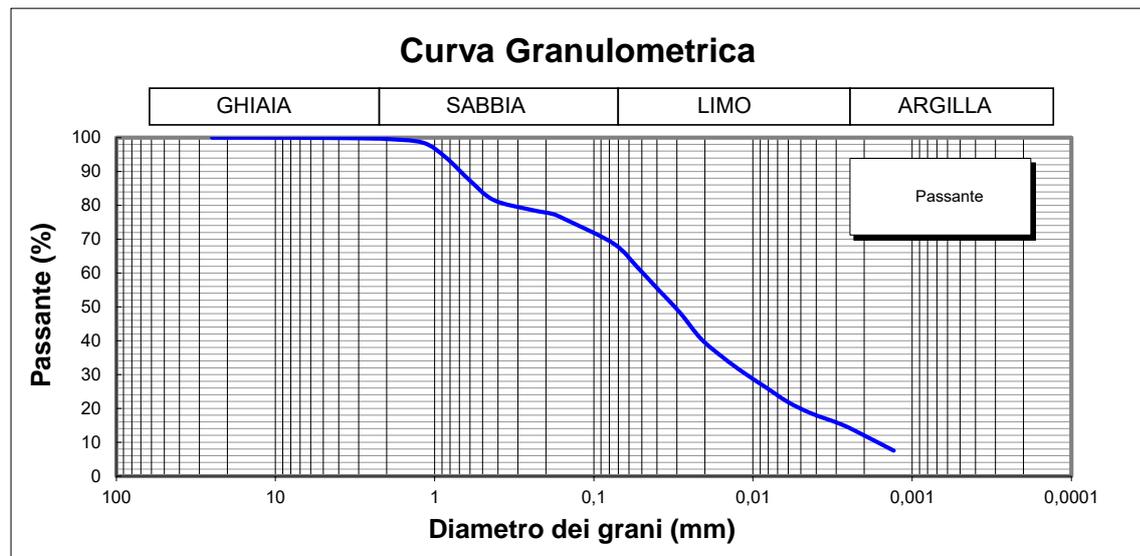
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	33
LIMO (%)	55
ARGILLA (%)	12

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con sabbia, argilloso**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

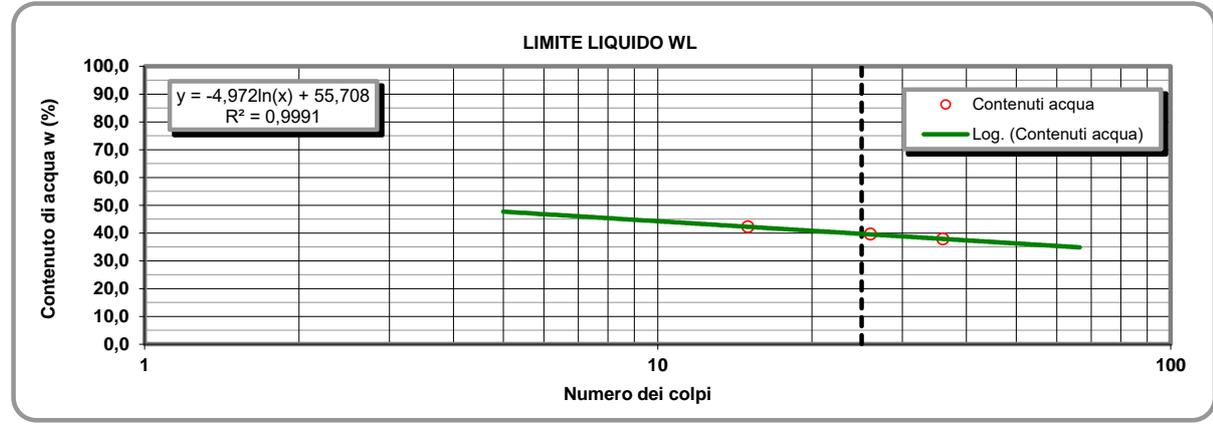
**N° Certificato:** 3766 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 40

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,86	21,15	20,55
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,28	31,87	31,04
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,89	28,83	28,16
N° colpi	15	26	36
Contenuto di acqua w (%)	42,2	39,6	37,8

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

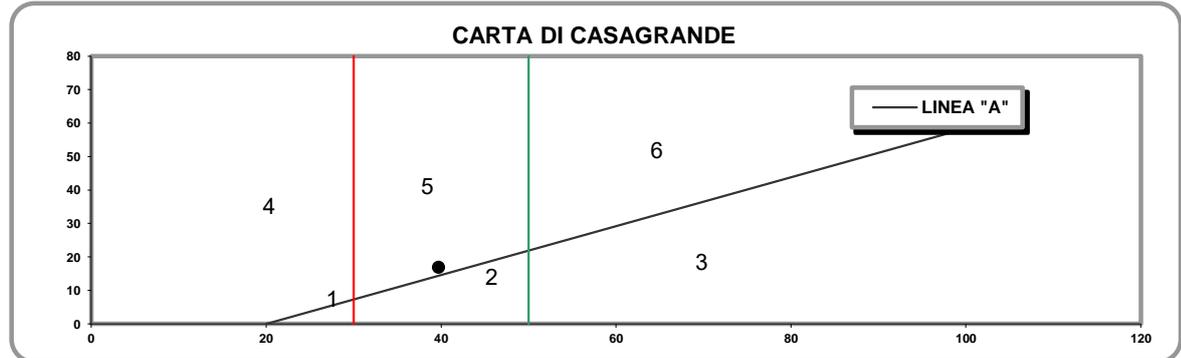


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 23

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,55	13,61
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,81	24,22
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,9	22,25
Contenuto di acqua w (%)	22,87	22,80

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 17



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 5px; height: 5px; background-color: yellow; border-radius: 50%;"></div> </div> |
|--|--|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

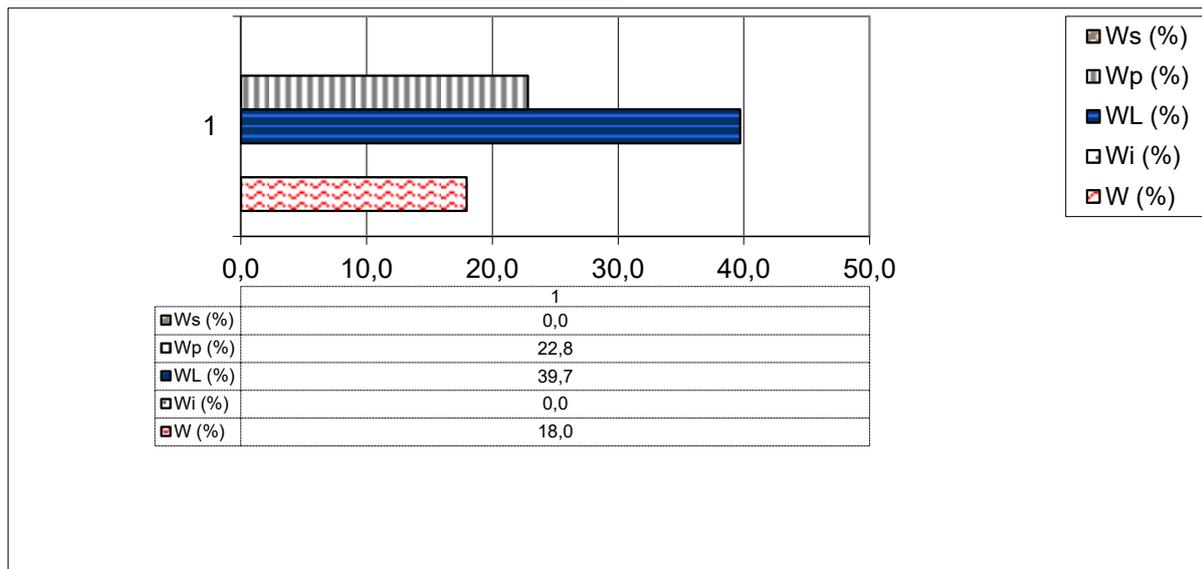
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	18,0

N° Certificato:	3766 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>16,9</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>1,29</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,41</b></span>
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 <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA4"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="7,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="05/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	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" 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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità (m):** 7,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3767 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,16	54,87	55,35
Peso fustella + campione umido (g)	132,21	132,57	133,01
Peso campione umido (g)	77,1	77,7	77,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,89	19,05	19,04
	MEDIA		
	18,99		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,54	0,30	0,25

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,70	20,34
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,22	157,50
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,14	26,16
	MEDIA	
	26,15	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,9
Indice dei vuoti e	0,64
Porosità n (%)	39,2
Grado di saturazione (Sr) %	80

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,94
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,74

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,04	10,01	9,97
Peso cont. + peso campione umido (g)	93,66	118,67	89,84
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,18	100,95	76,73
Peso campione secco (g)	70,14	90,94	66,76
Contenuto di acqua w (%)	19,22	19,49	19,64
	MEDIA		
	19,4		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,17	0,20	0,98

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3768 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	5,03	1,40	1,40	<b>98,60</b>
8	<b>2,360</b>	1,54	0,43	1,83	<b>98,17</b>
10	<b>2,000</b>	0,65	0,18	2,01	<b>97,99</b>
16	<b>1,180</b>	1,39	0,39	2,40	<b>97,60</b>
20	<b>0,850</b>	2,38	0,66	3,07	<b>96,93</b>
30	<b>0,600</b>	2,48	0,69	3,76	<b>96,24</b>
40	<b>0,425</b>	2,61	0,73	4,49	<b>95,51</b>
60	<b>0,250</b>	3,38	0,94	5,43	<b>94,57</b>
80	<b>0,180</b>	5,23	1,46	6,89	<b>93,11</b>
100	<b>0,150</b>	3,74	1,04	7,93	<b>92,07</b>
200	<b>0,075</b>	37,76	10,54	18,47	<b>81,53</b>
FONDO	//	<b>292,13</b>	81,50	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>358,32</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,54
Peso umido campione (g)	427,9
Peso secco campione (g)	358,42
Peso secco campione lavato (g)	66,29
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	292,13
Riscontro pesi (g)	0,10

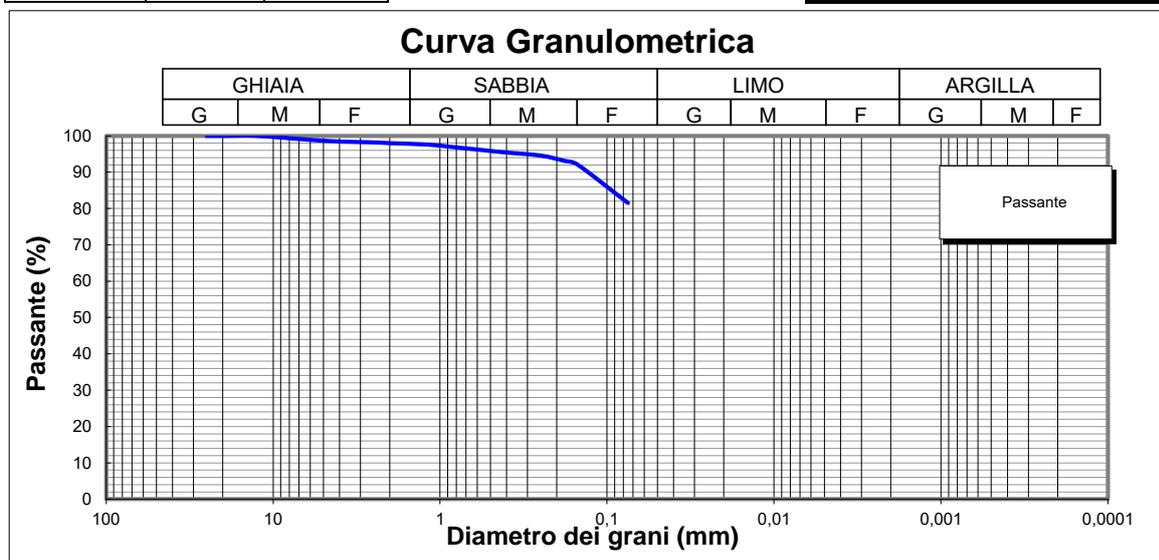
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
2	Fini	1
SABBIE	Grosse	2
	Medie	3
19	Fini	14
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>79</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3769 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	358,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	292,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,15

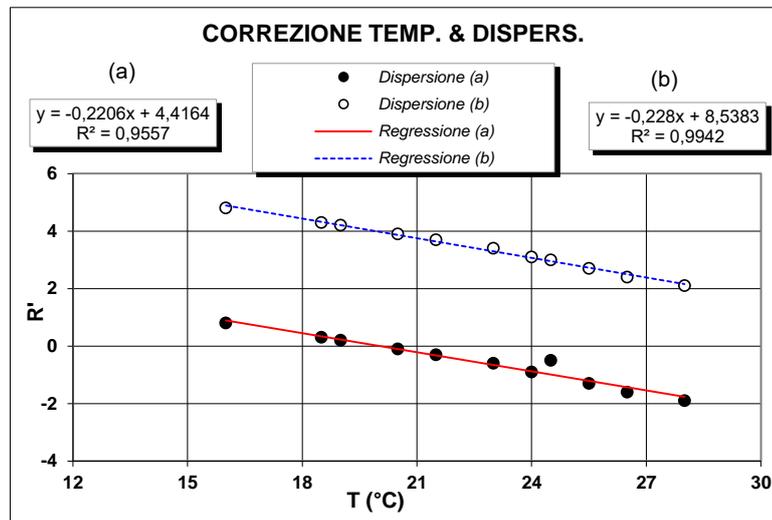
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

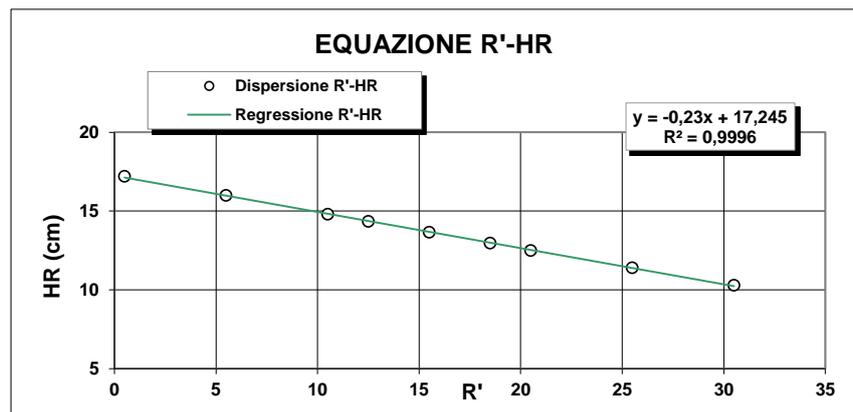
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0525</b>	27,90	<b>72,7</b>
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	25,90	<b>67,5</b>
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0278</b>	23,90	<b>62,3</b>
4	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0202</b>	21,90	<b>57,1</b>
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0146</b>	20,40	<b>53,1</b>
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0108</b>	18,90	<b>49,2</b>
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0078</b>	16,90	<b>44,0</b>
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	14,90	<b>38,8</b>
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,40	<b>34,9</b>
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	11,40	<b>29,7</b>
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	9,40	<b>24,5</b>
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,90	<b>18,0</b>

N° Certificato: 3769 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

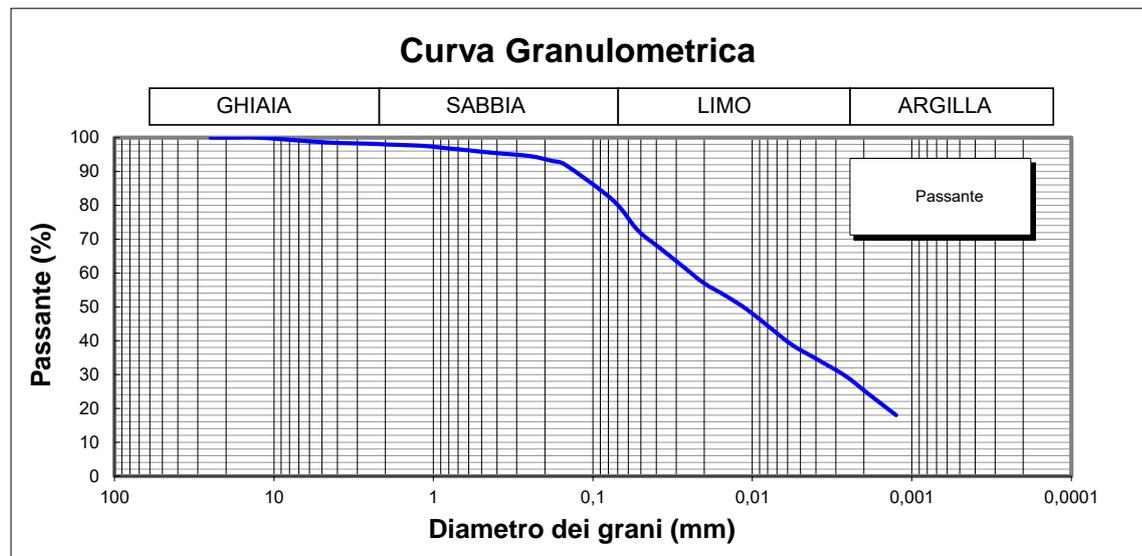
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	98,6
8	2,360	98,2
10	2,000	98,0
16	1,180	97,6
20	0,850	96,9
30	0,600	96,2
40	0,425	95,5
60	0,250	94,6
80	0,180	93,1
100	0,150	92,1
200	0,075	81,5
S	0,0525	<b>72,7</b>
S	0,0382	<b>67,5</b>
S	0,0278	<b>62,3</b>
S	0,0202	<b>57,1</b>
S	0,0146	<b>53,1</b>
S	0,0108	<b>49,2</b>
S	0,0078	<b>44,0</b>
S	0,0057	<b>38,8</b>
S	0,0041	<b>34,9</b>
S	0,0026	<b>29,7</b>
S	0,0019	<b>24,5</b>
S	0,0013	<b>18,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0240	
D30 (mm)	0,0027	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	19
LIMO (%)	54
ARGILLA (%)	25

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Limo argilloso sabbioso**
**A7-6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

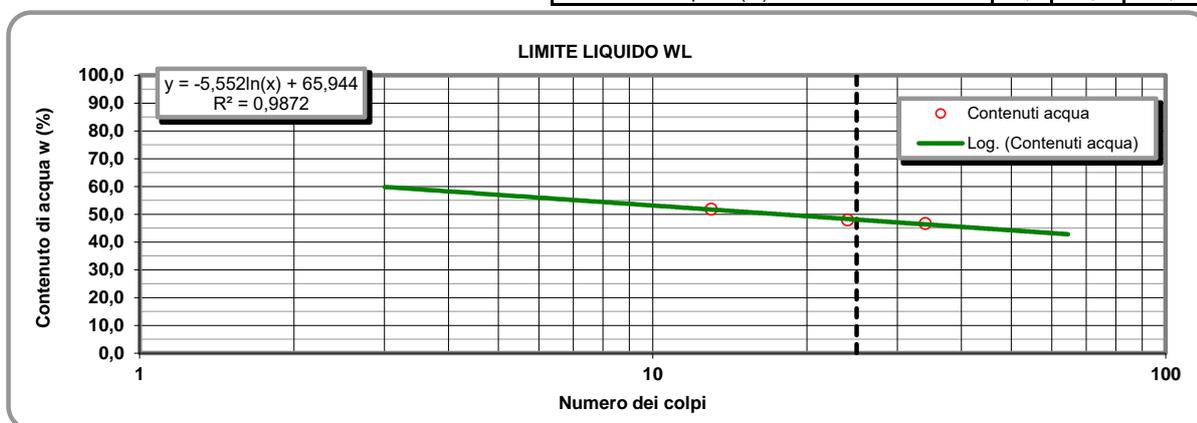
**N° Certificato:** 3770 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 48

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,98	22,27	22,14
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,17	33,1	32,46
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,35	29,59	29,18
N° colpi	13	24	34
Contenuto di acqua w (%)	51,8	48,0	46,6

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

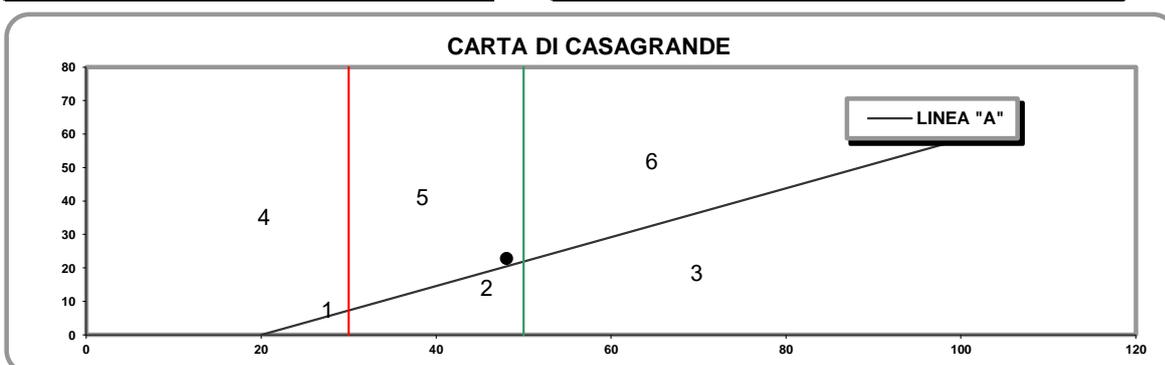


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 25

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,35	7,39
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,55	18,07
Peso contenitore + peso campione secco (g)	15,49	15,92
Contenuto di acqua w (%)	25,31	25,21

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

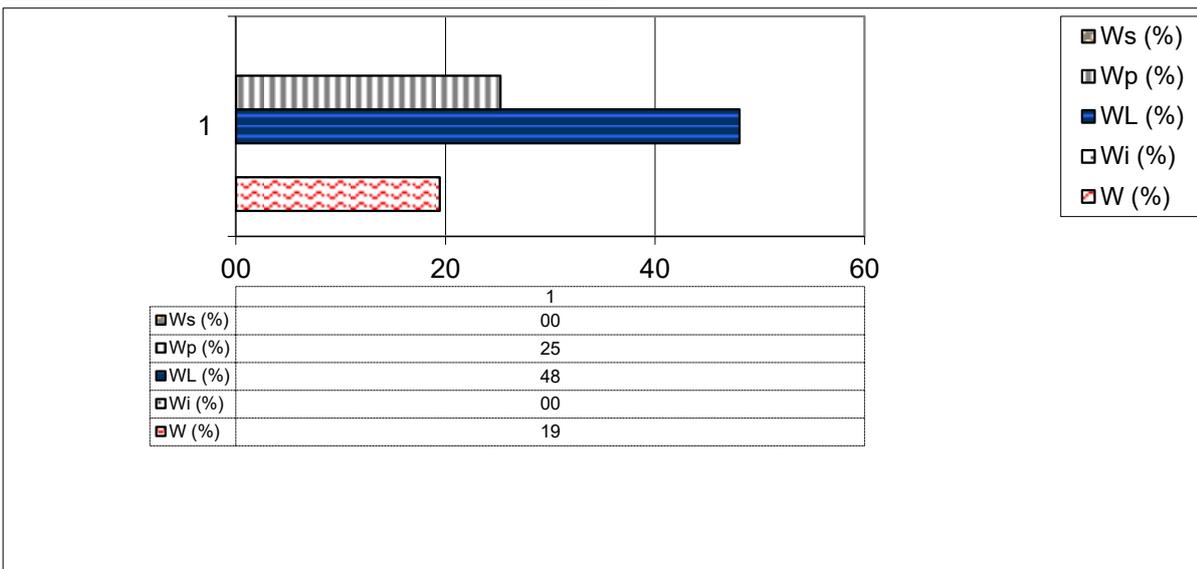
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	25
Contenuto acqua naturale (%)	19,4

N° Certificato:	3770 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;">22,8</span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;">1,25</span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;">0,91</span>
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 <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA4"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT7"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="10,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="05/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	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 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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT7 **Profondità (m):** 10,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3771 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,13	54,89	54,82
Peso fustella + campione umido (g)	132,87	132,55	132,56
Peso campione umido (g)	77,7	77,7	77,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,06	19,04	19,06
	MEDIA		
	19,05		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,03	0,07	0,03

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,44	24,85
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,11	160,36
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,29	26,27
	MEDIA	
	26,28	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,2
Indice dei vuoti e	0,73
Porosità n (%)	42,1
Grado di saturazione (Sr) %	93

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,54
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,34

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,93	10,4	10,28
Peso cont. + peso campione umido (g)	129,52	95,26	116,92
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,67	77,98	95,45
Peso campione secco (g)	95,74	67,58	85,17
Contenuto di acqua w (%)	24,91	25,57	25,21
	MEDIA		
	25,2		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	1,35	0,08

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT7 **Profondità:** 10,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3772 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
8	<b>2,360</b>	0,10	0,03	0,03	<b>99,97</b>
10	<b>2,000</b>	0,03	0,01	0,03	<b>99,97</b>
16	<b>1,180</b>	0,32	0,08	0,11	<b>99,89</b>
20	<b>0,850</b>	0,35	0,09	0,20	<b>99,80</b>
30	<b>0,600</b>	0,50	0,13	0,33	<b>99,67</b>
40	<b>0,425</b>	0,48	0,12	0,45	<b>99,55</b>
60	<b>0,250</b>	1,11	0,28	0,74	<b>99,26</b>
80	<b>0,180</b>	1,08	0,28	1,01	<b>98,99</b>
100	<b>0,150</b>	0,93	0,24	1,25	<b>98,75</b>
200	<b>0,075</b>	57,24	14,59	15,84	<b>84,16</b>
FONDO	//	<b>330,11</b>	84,13	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>392,25</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	116,78
Peso umido campione (g)	485,4
Peso secco campione (g)	392,36
Peso secco campione lavato (g)	62,25
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	330,11
Riscontro pesi (g)	0,11

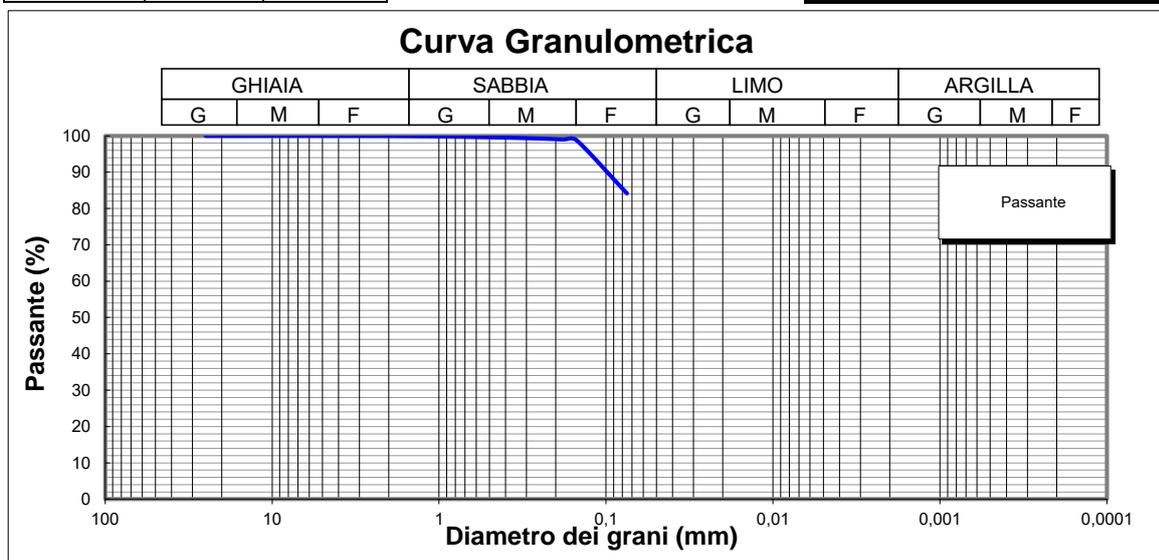
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	18
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>81</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT7 **Profondità:** 10,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3773 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	392,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	330,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,28

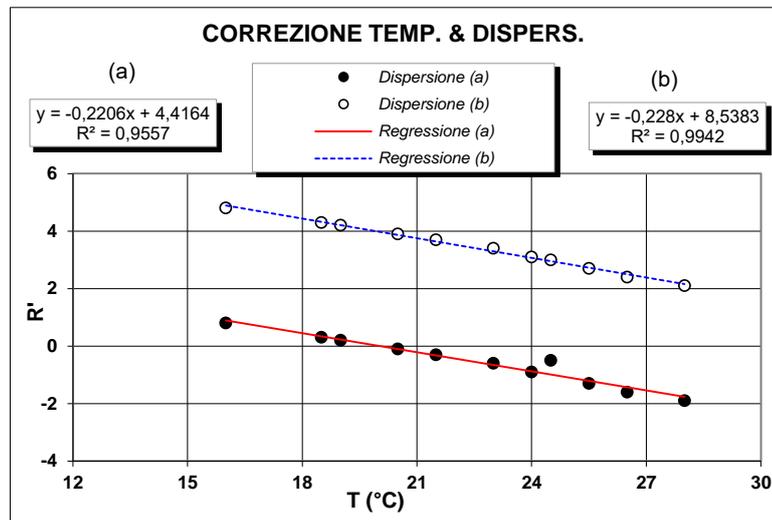
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

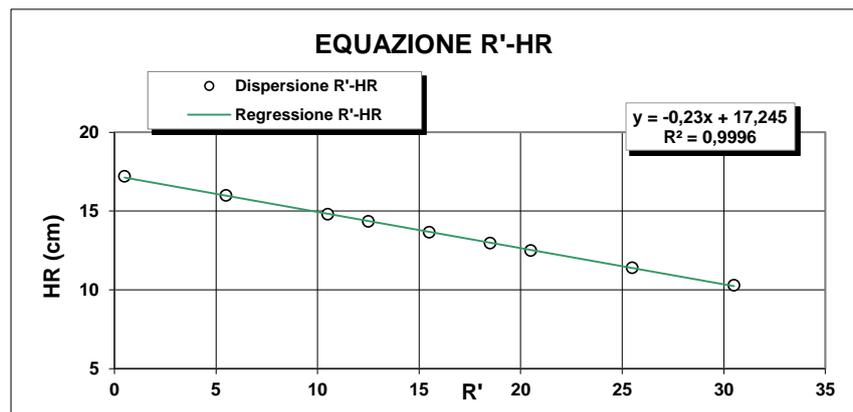
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0527</b>	27,40	<b>73,5</b>
1	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0400</b>	22,40	<b>60,1</b>
2	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0294</b>	19,40	<b>52,0</b>
4	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0215</b>	16,40	<b>44,0</b>
8	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0156</b>	13,90	<b>37,3</b>
15	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0116</b>	12,40	<b>33,3</b>
30	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0083</b>	10,90	<b>29,2</b>
60	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	9,40	<b>25,2</b>
120	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	7,90	<b>21,2</b>
300	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	5,90	<b>15,8</b>
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,40	<b>11,8</b>
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,40	<b>9,1</b>

N° Certificato: 3773 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	99,7
40	0,425	99,5
60	0,250	99,3
80	0,180	99,0
100	0,150	98,8
200	0,075	84,2
S	0,0527	<b>73,5</b>
S	0,0400	<b>60,1</b>
S	0,0294	<b>52,0</b>
S	0,0215	<b>44,0</b>
S	0,0156	<b>37,3</b>
S	0,0116	<b>33,3</b>
S	0,0083	<b>29,2</b>
S	0,0060	<b>25,2</b>
S	0,0043	<b>21,2</b>
S	0,0028	<b>15,8</b>
S	0,0020	<b>11,8</b>
S	0,0013	<b>9,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0398
D30 (mm)	0,0093
D10 (mm)	0,0016
Coeff. Uniformità (Cu)	25
Coeff. Curvatura (Cc)	1,4

**Percentuali passanti**

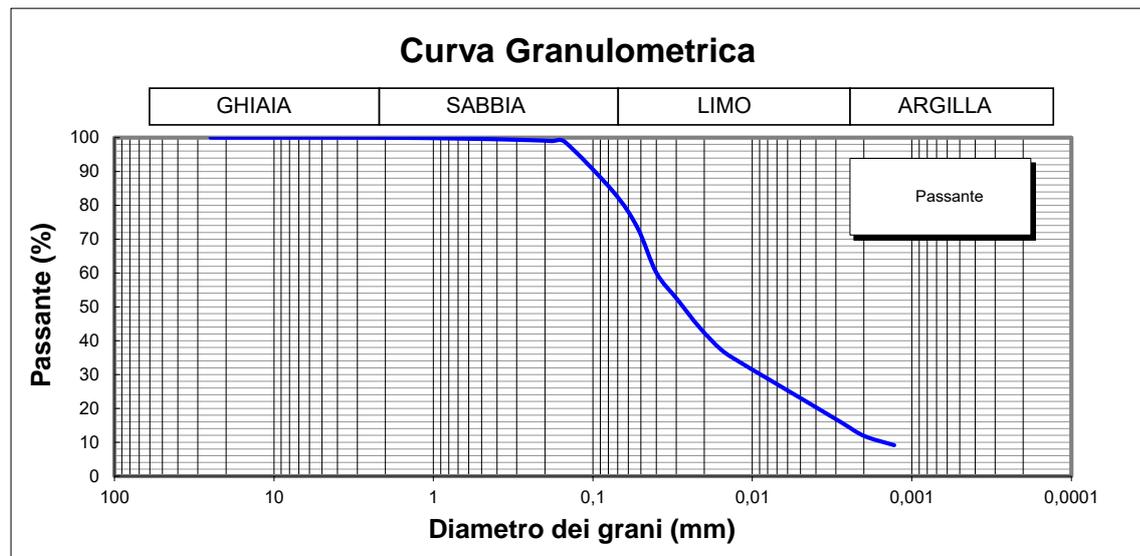
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	19
LIMO (%)	69
ARGILLA (%)	12

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo sabbioso argilloso**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT7 **Profondità:** 10,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

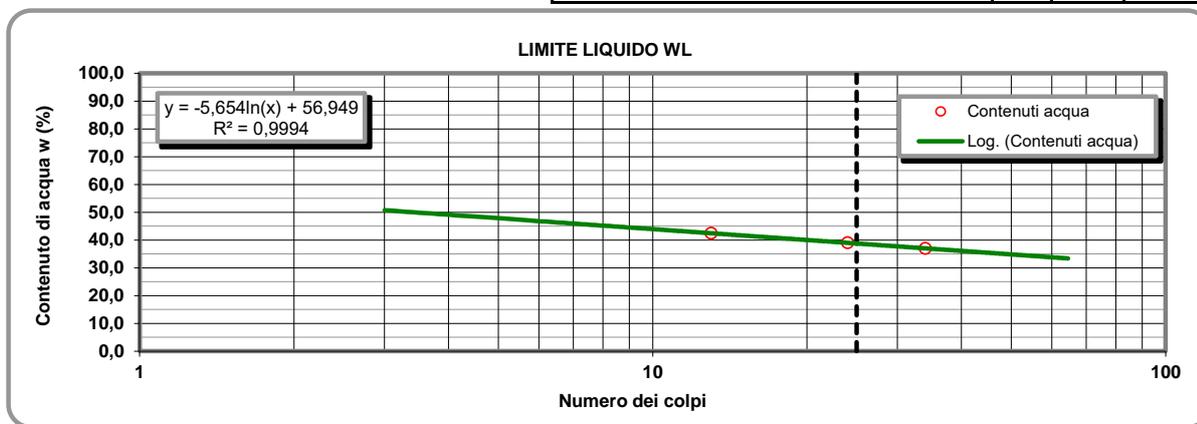
**N° Certificato:** 3774 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **39**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,97	18,89	22,16
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,15	29,5	33,98
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,82	26,52	30,79
N° colpi	13	24	34
Contenuto di acqua w (%)	42,4	39,1	37,0

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

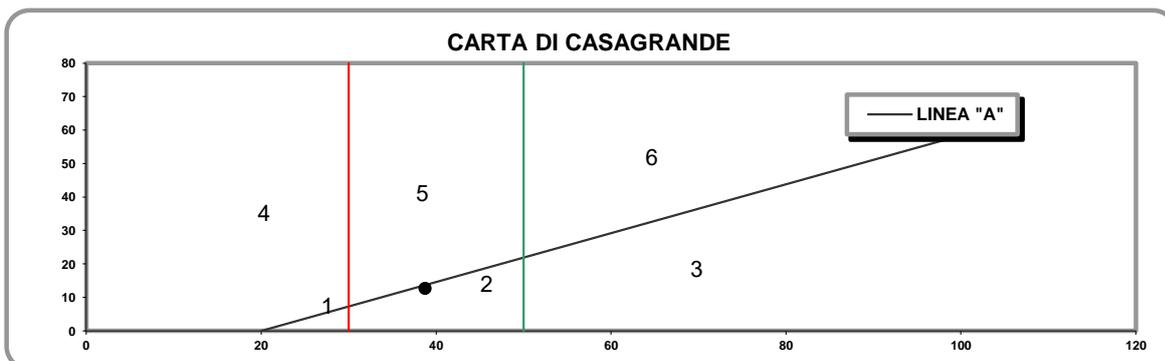


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **26**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	10,9	13,62
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,55	24,69
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,34	22,41
Contenuto di acqua w (%)	26,18	25,94

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **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

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

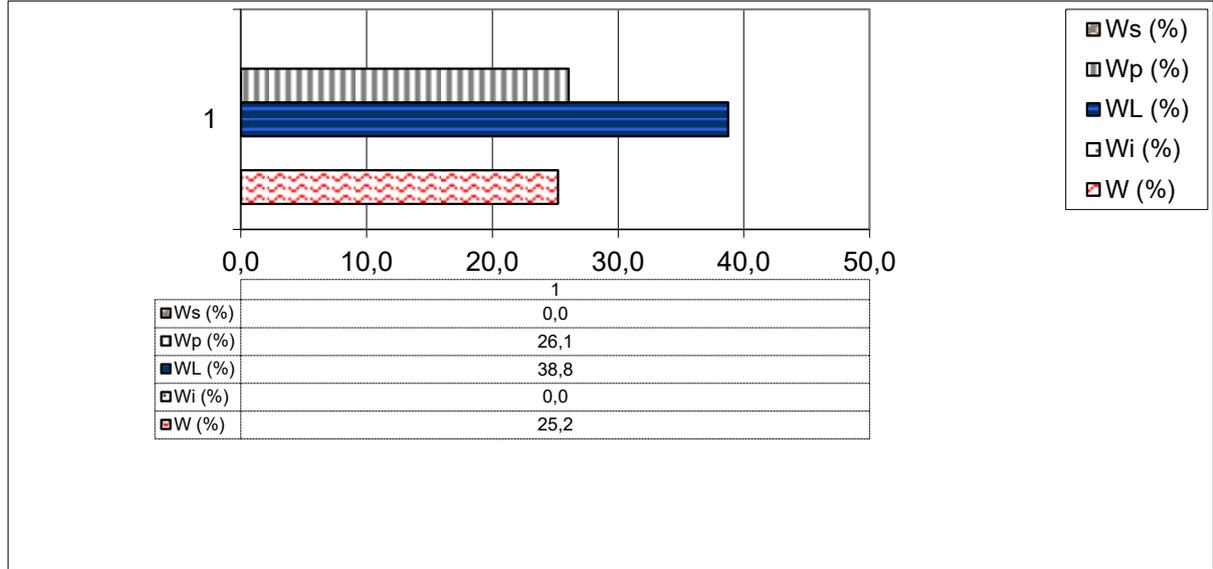
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	12
Contenuto acqua naturale (%)	25,2

N° Certificato:	3774 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>12,7</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>1,07</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,06</b></span>
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"/>

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

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

**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA4"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT9"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="13,55"/>	Data prelievo	<input type="text" value="05/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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="."/>	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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro oliva"/>	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"/>	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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT9 **Profondità (m):** 13,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3775 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,96	55,06	55,15
Peso fustella + campione umido (g)	132,19	132,22	132,34
Peso campione umido (g)	77,2	77,2	77,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,93	18,92	18,92
	MEDIA		
	18,93		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,05	0,04	0,00

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,08	25,16
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,47	160,53
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,17	26,20
	MEDIA	
	26,19	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,1
Indice dei vuoti e	0,74
Porosità n (%)	42,4
Grado di saturazione (Sr) %	92

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,44
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,24

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10	10,69	9,82
Peso cont. + peso campione umido (g)	119,04	108,44	100,43
Peso cont. + peso camp. secco (g)	96,66	88,81	82,09
Peso campione secco (g)	86,66	78,12	72,27
Contenuto di acqua w (%)	25,83	25,13	25,38
	MEDIA		
	25,4		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,50	1,24	0,26

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA4      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT9      **Profondità:** 13,55

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3776 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	1,52	0,29	0,29	<b>99,71</b>
4	<b>4,750</b>	2,11	0,41	0,70	<b>99,30</b>
8	<b>2,360</b>	3,49	0,67	1,37	<b>98,63</b>
10	<b>2,000</b>	0,97	0,19	1,56	<b>98,44</b>
16	<b>1,180</b>	2,62	0,50	2,06	<b>97,94</b>
20	<b>0,850</b>	2,27	0,44	2,50	<b>97,50</b>
30	<b>0,600</b>	2,85	0,55	3,05	<b>96,95</b>
40	<b>0,425</b>	4,59	0,88	3,93	<b>96,07</b>
60	<b>0,250</b>	10,14	1,95	5,88	<b>94,12</b>
80	<b>0,180</b>	14,23	2,74	8,62	<b>91,38</b>
100	<b>0,150</b>	8,92	1,72	10,34	<b>89,66</b>
200	<b>0,075</b>	90,02	17,33	27,68	<b>72,32</b>
FONDO	//	<b>375,53</b>	72,31	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>519,26</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	230,86
Peso umido campione (g)	650,9
Peso secco campione (g)	519,34
Peso secco campione lavato (g)	143,81
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	375,53
Riscontro pesi (g)	0,08

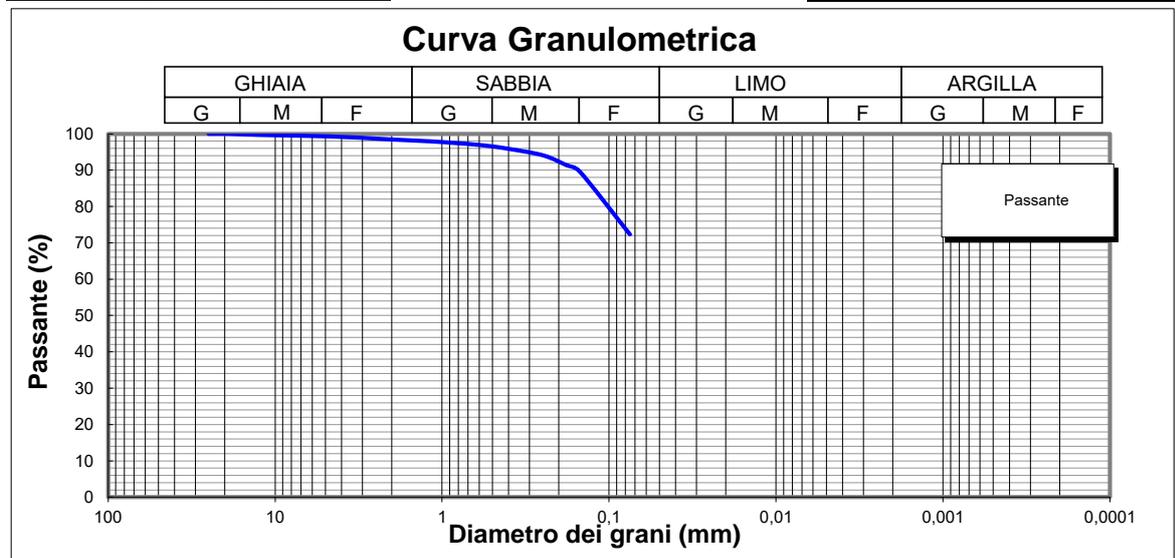
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
<b>2</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	5
	Fini	23
<b>29</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>69</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT9 **Profondità:** 13,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3777 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	519,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	375,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,19

**Correzioni per lettura densimetro**

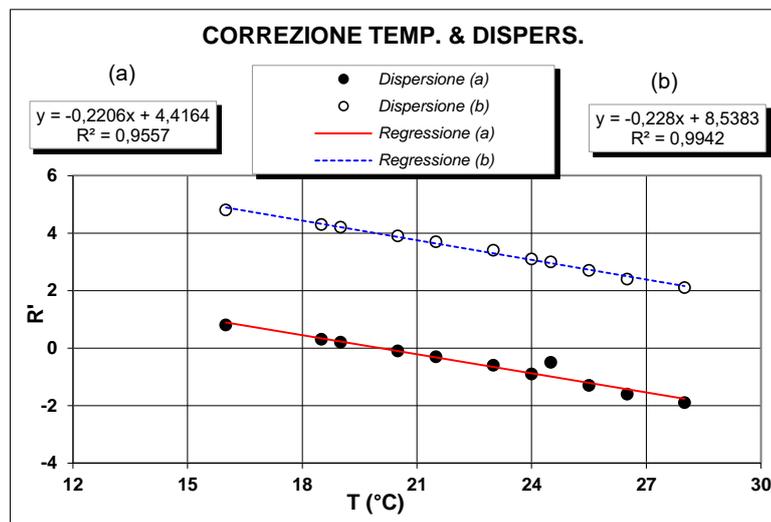
Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

**Analisi delle correzioni**

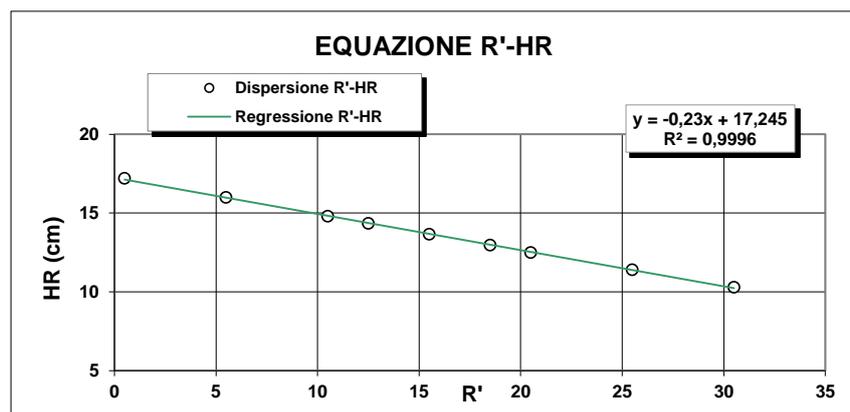
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0536</b>	26,40	<b>61,0</b>
1	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0393</b>	23,90	<b>55,2</b>
2	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0285</b>	21,90	<b>50,6</b>
4	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0207</b>	19,90	<b>46,0</b>
8	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0150</b>	17,90	<b>41,3</b>
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	16,40	<b>37,9</b>
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	14,90	<b>34,4</b>
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	13,40	<b>30,9</b>
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	12,40	<b>28,6</b>
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	10,90	<b>25,2</b>
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,90	<b>20,6</b>
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,90	<b>15,9</b>

N° Certificato: 3777 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

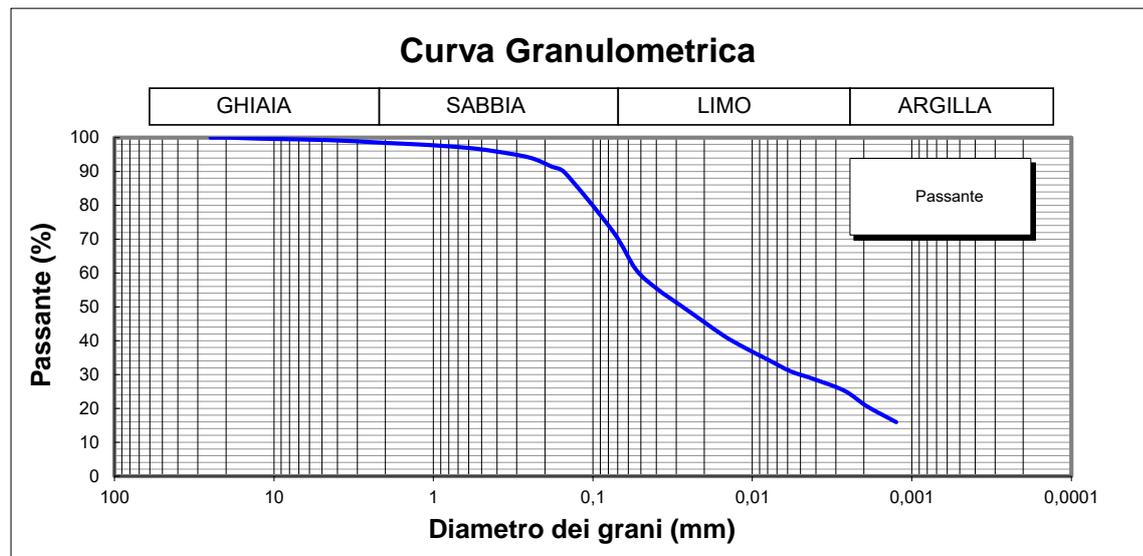
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,7
4	4,750	99,3
8	2,360	98,6
10	2,000	98,4
16	1,180	97,9
20	0,850	97,5
30	0,600	97,0
40	0,425	96,1
60	0,250	94,1
80	0,180	91,4
100	0,150	89,7
200	0,075	72,3
S	0,0536	<b>61,0</b>
S	0,0393	<b>55,2</b>
S	0,0285	<b>50,6</b>
S	0,0207	<b>46,0</b>
S	0,0150	<b>41,3</b>
S	0,0111	<b>37,9</b>
S	0,0080	<b>34,4</b>
S	0,0058	<b>30,9</b>
S	0,0041	<b>28,6</b>
S	0,0026	<b>25,2</b>
S	0,0019	<b>20,6</b>
S	0,0013	<b>15,9</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0490	
D30 (mm)	0,0054	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	29
LIMO (%)	48
ARGILLA (%)	21

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Limo con sabbia, argilloso**
**A7-6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


<p>M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03</p>	<p><b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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</p>	
<p><b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)</p>		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT9 **Profondità:** 13,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

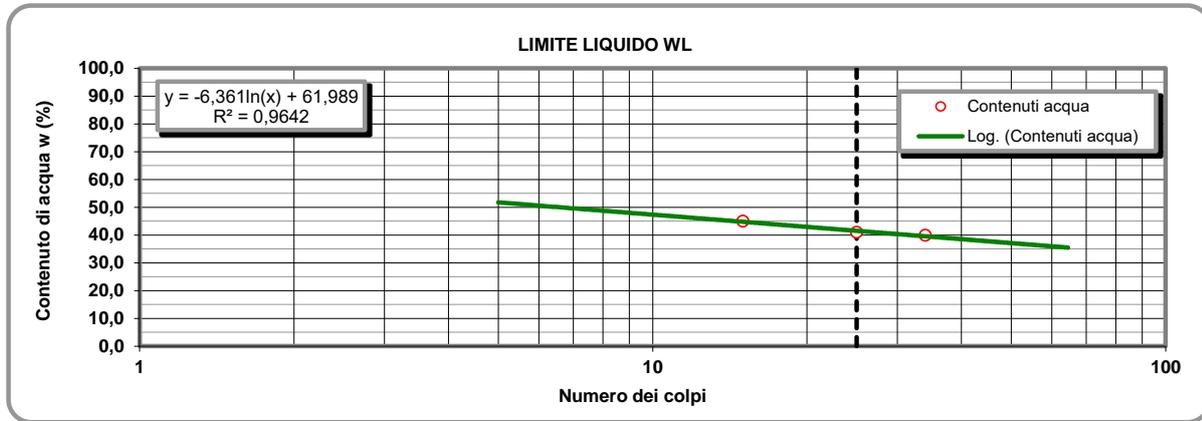
**N° Certificato:** 3778 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 42

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,41	22,37	20,52
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,95	33,25	30,72
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,68	30,09	27,81
N° colpi	15	25	34
Contenuto di acqua w (%)	45,0	40,9	39,9

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

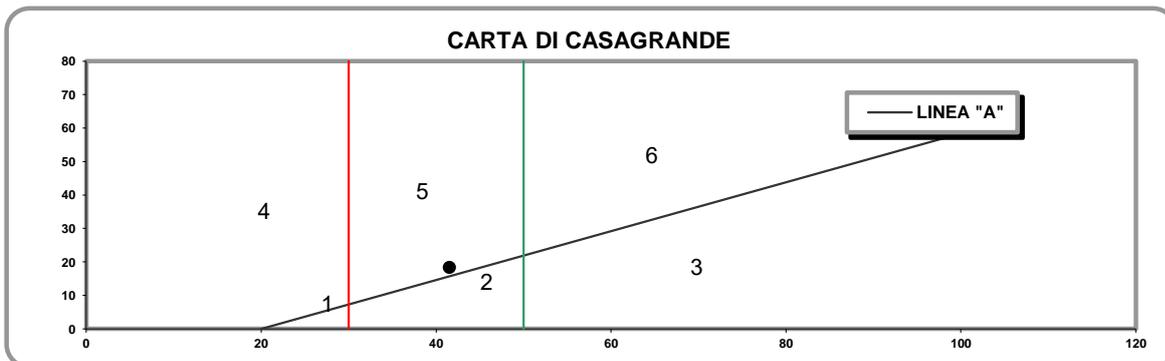


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 23

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 18

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,5	9,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,06	20,01
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,08	18,03
Contenuto di acqua w (%)	23,08	23,24



- 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

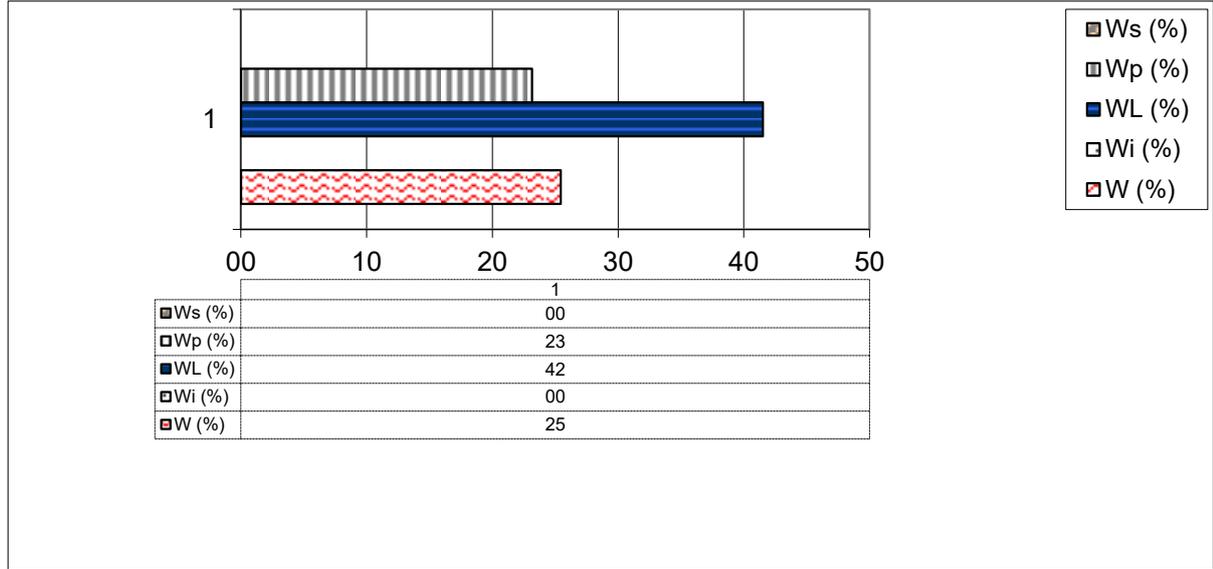
**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	21
Contenuto acqua naturale (%)	25,4

N° Certificato:	3778 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>18,4</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>0,88</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>0,87</b></span>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA5L"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="04/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Oliva"/>	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	<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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3779 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,78	55,01	55,05
Peso fustella + campione umido (g)	132,81	133,28	132,34
Peso campione umido (g)	78,0	78,3	77,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,13	19,19	18,95
	MEDIA		
	19,09		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,21	0,52	0,74

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,86	24,39
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,76	159,94
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,95	25,90
	MEDIA	
	25,92	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,10	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,6
Indice dei vuoti e	0,47
Porosità n (%)	32,0
Grado di saturazione (Sr) %	47

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,96
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,76

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,27	10,23	10,5
Peso cont. + peso campione umido (g)	101,86	87,34	94,65
Peso cont. + peso camp. secco (g)	94,85	81,47	88,12
Peso campione secco (g)	84,58	71,24	77,62
Contenuto di acqua w (%)	8,29	8,24	8,41
	MEDIA		
	8,3		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,31	0,89	1,19

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA5L      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2      **Profondità:** 3,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3780 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	44,70	9,64	9,64	<b>90,36</b>
3/4"	<b>19,000</b>	29,77	6,42	16,06	<b>83,94</b>
1/2"	<b>12,500</b>	10,34	2,23	18,29	<b>81,71</b>
4	<b>4,750</b>	67,22	14,50	32,79	<b>67,21</b>
8	<b>2,360</b>	38,80	8,37	41,16	<b>58,84</b>
10	<b>2,000</b>	11,28	2,43	43,59	<b>56,41</b>
16	<b>1,180</b>	35,64	7,69	51,28	<b>48,72</b>
20	<b>0,850</b>	25,76	5,56	56,84	<b>43,16</b>
30	<b>0,600</b>	23,66	5,10	61,94	<b>38,06</b>
40	<b>0,425</b>	22,67	4,89	66,83	<b>33,17</b>
60	<b>0,250</b>	25,13	5,42	72,25	<b>27,75</b>
80	<b>0,180</b>	14,66	3,16	75,41	<b>24,59</b>
100	<b>0,150</b>	7,83	1,69	77,10	<b>22,90</b>
200	<b>0,075</b>	30,29	6,53	83,64	<b>16,36</b>
FONDO	//	<b>75,81</b>	16,35	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>463,56</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	116,42
Peso umido campione (g)	501,9
Peso secco campione (g)	463,62
Peso secco campione lavato (g)	387,81
Peso quantità > 25 mm (g)	44,70
Perdita lavaggio (g)	75,81
Riscontro pesi (g)	0,06

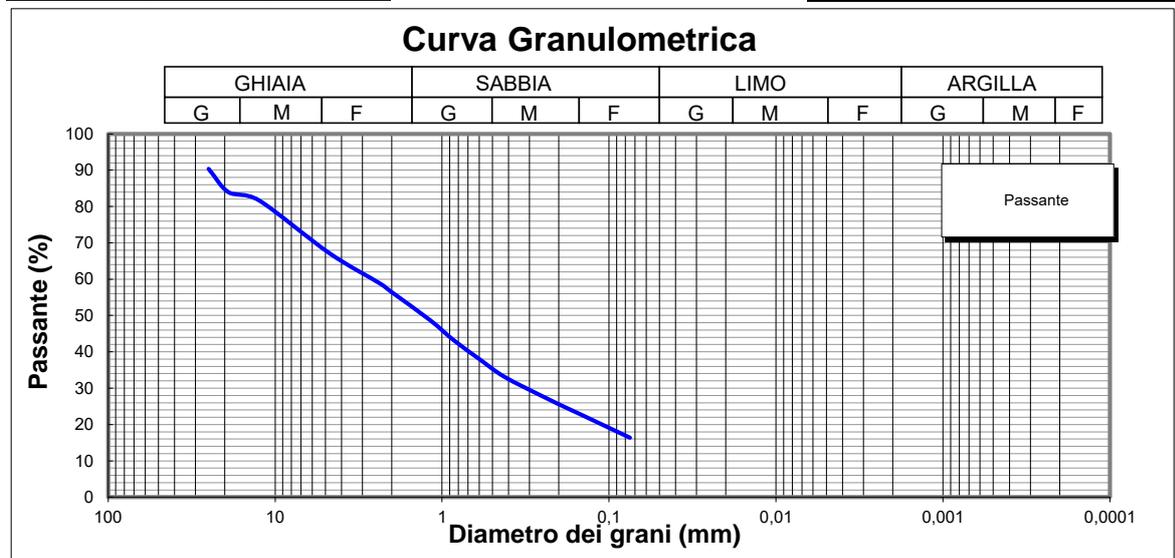
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	15
	Medie	16
	Fini	13
<b>SABBIE</b>	Grosse	18
	Medie	13
	Fini	10
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>15</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3781 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	463,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	75,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,92

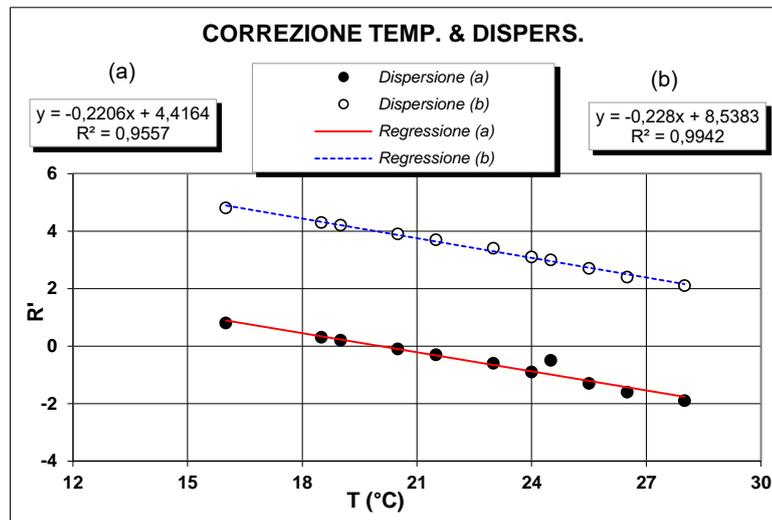
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

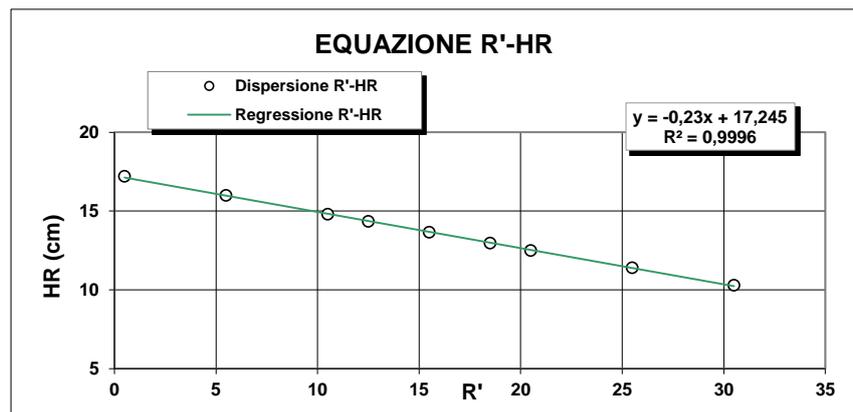
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0537</b>	26,90	<b>14,1</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0393</b>	24,40	<b>12,8</b>
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0286</b>	22,40	<b>11,8</b>
4	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0206</b>	20,90	<b>11,0</b>
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0150</b>	18,40	<b>9,7</b>
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0112</b>	16,40	<b>8,6</b>
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	14,40	<b>7,6</b>
60	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	11,90	<b>6,3</b>
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	10,40	<b>5,5</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>4,9</b>
600	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,40	<b>4,4</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>3,4</b>

N° Certificato: 3781 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

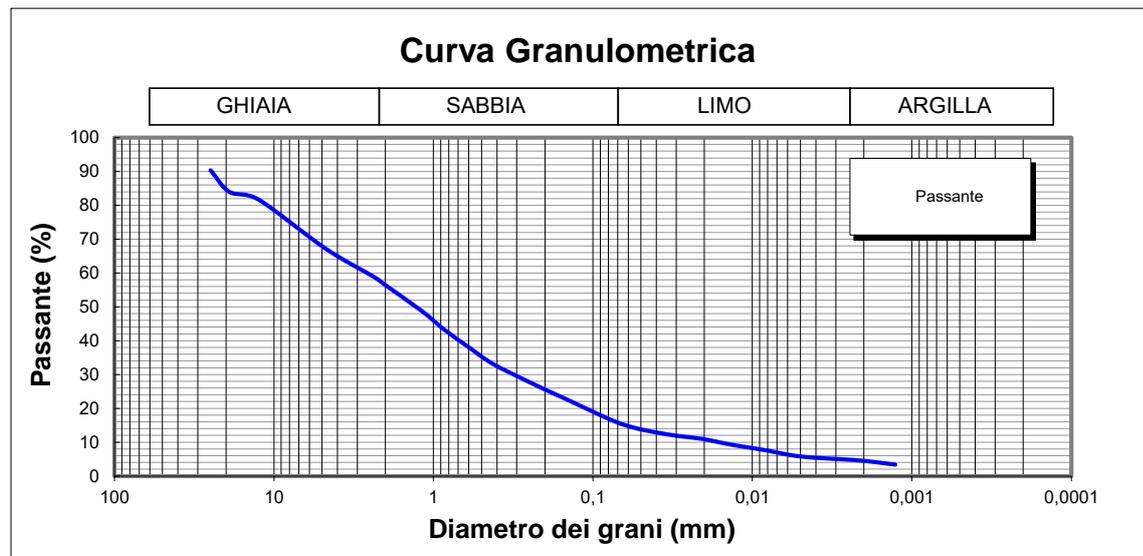
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	90,4
3/4"	19,00	83,9
1/2"	12,50	81,7
4	4,750	67,2
8	2,360	58,8
10	2,000	56,4
16	1,180	48,7
20	0,850	43,2
30	0,600	38,1
40	0,425	33,2
60	0,250	27,7
80	0,180	24,6
100	0,150	22,9
200	0,075	16,4
S	0,0537	<b>14,1</b>
S	0,0393	<b>12,8</b>
S	0,0286	<b>11,8</b>
S	0,0206	<b>11,0</b>
S	0,0150	<b>9,7</b>
S	0,0112	<b>8,6</b>
S	0,0081	<b>7,6</b>
S	0,0059	<b>6,3</b>
S	0,0042	<b>5,5</b>
S	0,0027	<b>4,9</b>
S	0,0019	<b>4,4</b>
S	0,0013	<b>3,4</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	2,5119
D30 (mm)	0,3236
D10 (mm)	0,0166
Coeff. Uniformità (Cu)	151
Coeff. Curvatura (Cc)	2,5

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	44
SABBIA (%)	41
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	4

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Ghiaia con sabbia, limosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

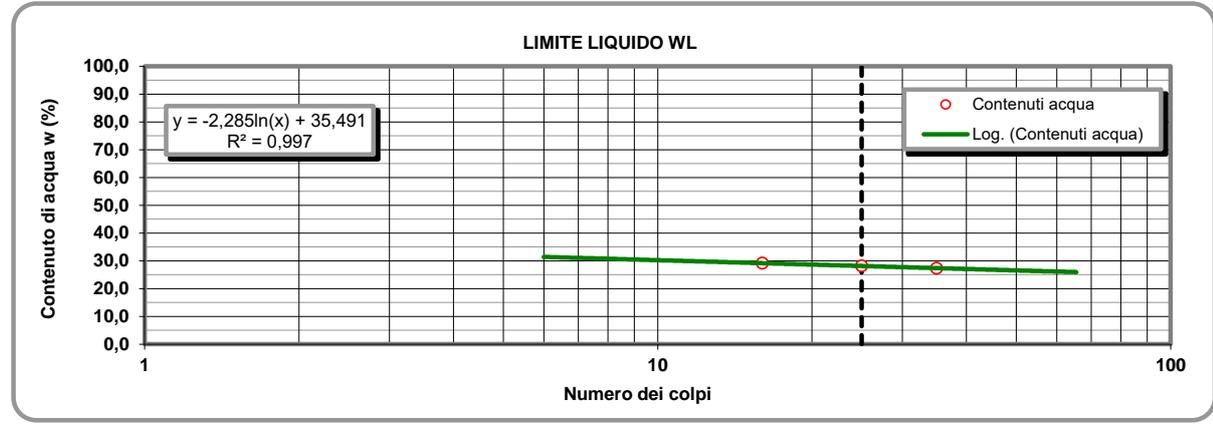
**N° Certificato:** 3782 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **28**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	15,52	10,33	12,45
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,99	26,79	27,17
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,5	23,17	24,01
N° colpi	16	25	35
Contenuto di acqua w (%)	29,1	28,2	27,3

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

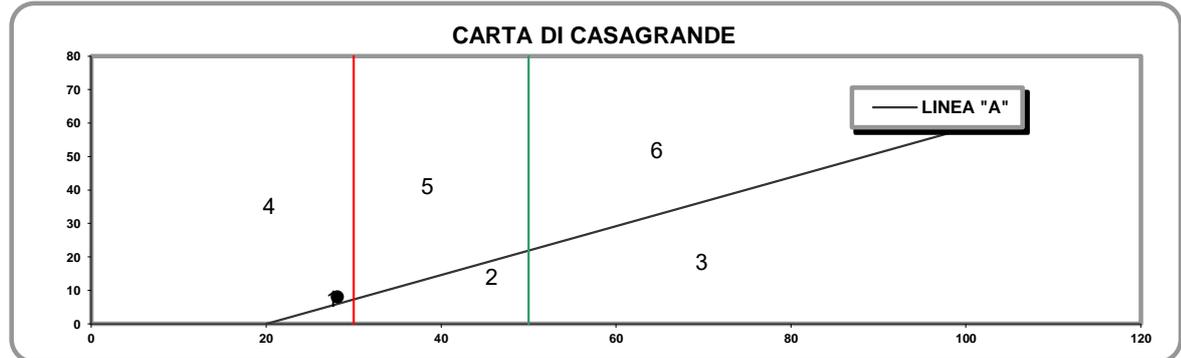


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **20**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,17	7,05
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,85	19,84
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,39	17,71
Contenuto di acqua w (%)	20,13	19,98

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **8**



- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>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<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>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;"></div> |
|--|---|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>M1/LAB02/01.4</b> Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3782 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<input type="text" value="8,1"/>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<input type="text" value="2,45"/>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<input type="text" value="2,02"/>
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  $W_s$**

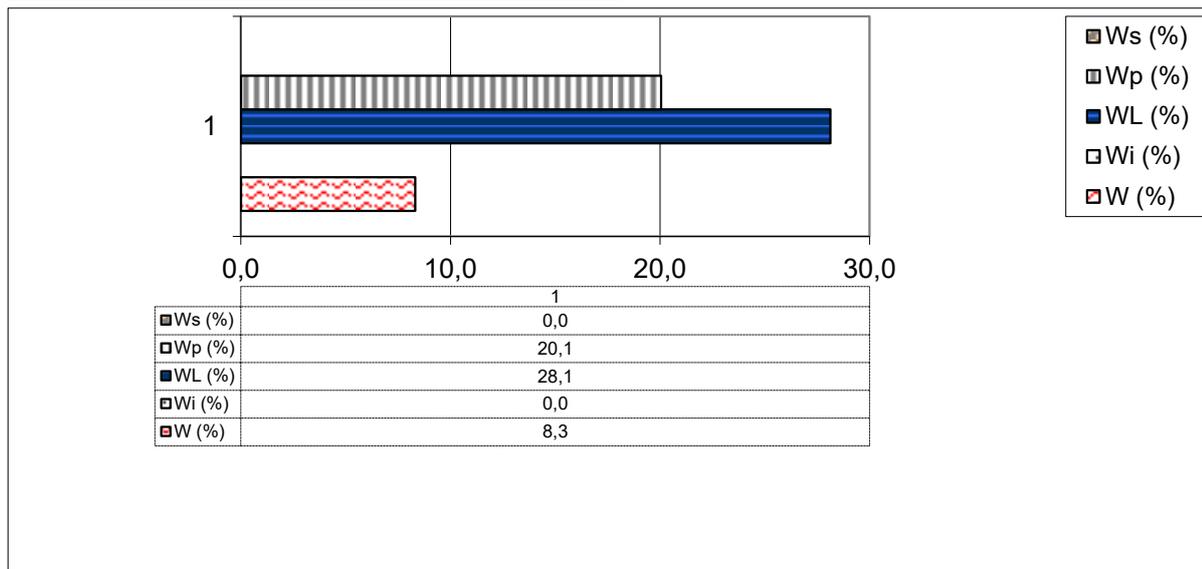
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

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

**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA5L"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="04/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limoso ghiaiosa"/>		
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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3783 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,13	55,37	54,99
Peso fustella + campione umido (g)	132,97	134,06	133,63
Peso campione umido (g)	77,8	78,7	78,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,08	19,29	19,28
	MEDIA		
	19,22		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,70	0,38	0,32

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,69	21,67
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,15	158,28
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,96	26,00
	MEDIA	
	25,98	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,0
Indice dei vuoti e	0,53
Porosità n (%)	34,5
Grado di saturazione (Sr) %	65

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,60
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,40

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,47	10,14	10,34
Peso cont. + peso campione umido (g)	94,86	96,96	112,62
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,24	86,99	100,99
Peso campione secco (g)	74,77	76,85	90,65
Contenuto di acqua w (%)	12,87	12,97	12,83
	MEDIA		
	12,9		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,18	0,65	0,47

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3784 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	2,70	0,98	0,98	<b>99,02</b>
4	<b>4,750</b>	13,71	4,98	5,96	<b>94,04</b>
8	<b>2,360</b>	19,23	6,98	12,93	<b>87,07</b>
10	<b>2,000</b>	7,22	2,62	15,55	<b>84,45</b>
16	<b>1,180</b>	29,16	10,58	26,14	<b>73,86</b>
20	<b>0,850</b>	21,89	7,94	34,08	<b>65,92</b>
30	<b>0,600</b>	16,79	6,09	40,18	<b>59,82</b>
40	<b>0,425</b>	12,73	4,62	44,80	<b>55,20</b>
60	<b>0,250</b>	15,20	5,52	50,31	<b>49,69</b>
80	<b>0,180</b>	17,47	6,34	56,65	<b>43,35</b>
100	<b>0,150</b>	5,03	1,83	58,48	<b>41,52</b>
200	<b>0,075</b>	31,56	11,45	69,93	<b>30,07</b>
FONDO	//	<b>82,78</b>	30,04	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>275,47</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,88
Peso umido campione (g)	311,0
Peso secco campione (g)	275,54
Peso secco campione lavato (g)	192,76
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	82,78
Riscontro pesi (g)	0,07

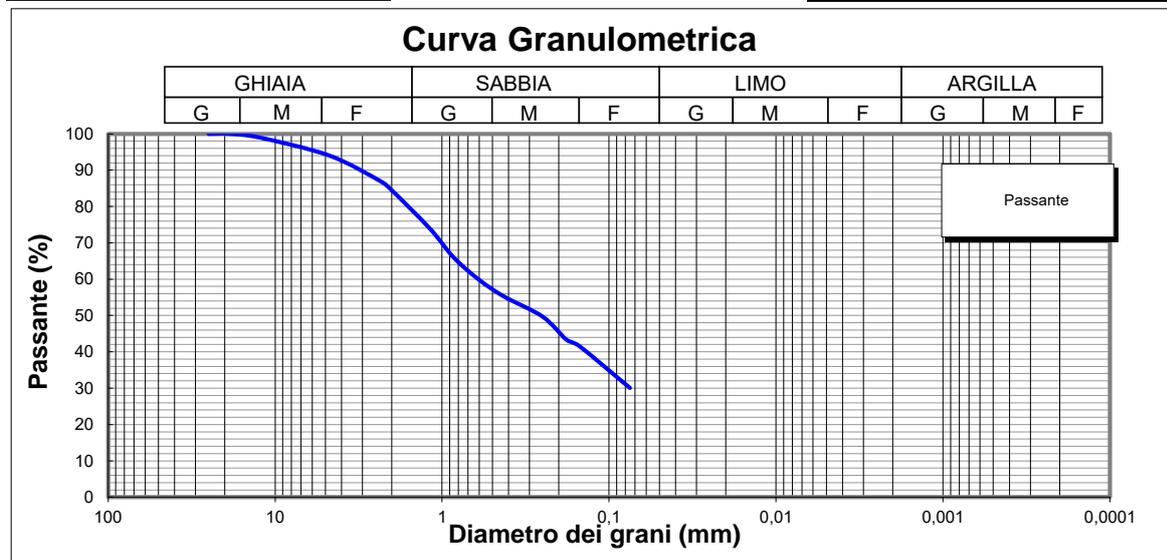
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	5
	Fini	11
<b>16</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	24
	Medie	15
	Fini	17
<b>56</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>28</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3785 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	275,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	82,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,98

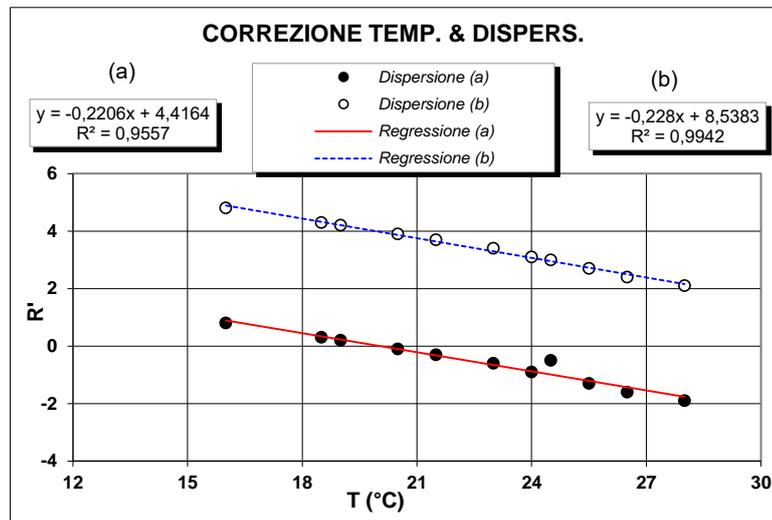
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

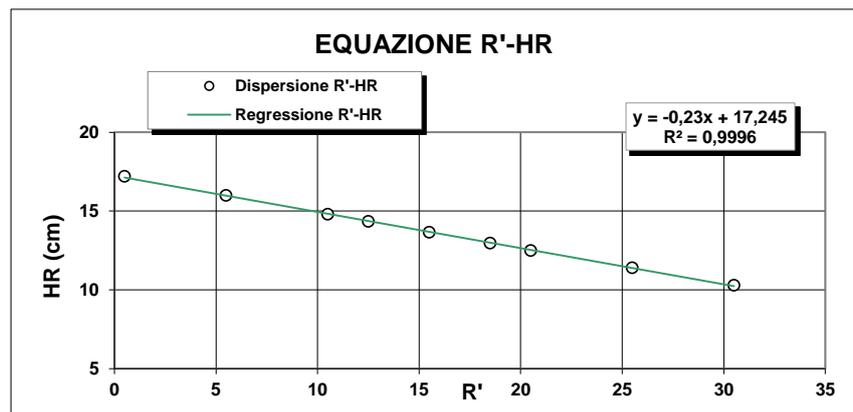
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0532</b>	27,40	<b>26,4</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0387</b>	25,40	<b>24,5</b>
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0280</b>	23,90	<b>23,0</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0204</b>	21,40	<b>20,6</b>
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	18,90	<b>18,2</b>
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0112</b>	16,40	<b>15,8</b>
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	14,40	<b>13,9</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	12,40	<b>12,0</b>
120	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	9,90	<b>9,5</b>
300	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,40	<b>8,1</b>
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,90	<b>6,7</b>
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,90	<b>4,7</b>

N° Certificato: 3785 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

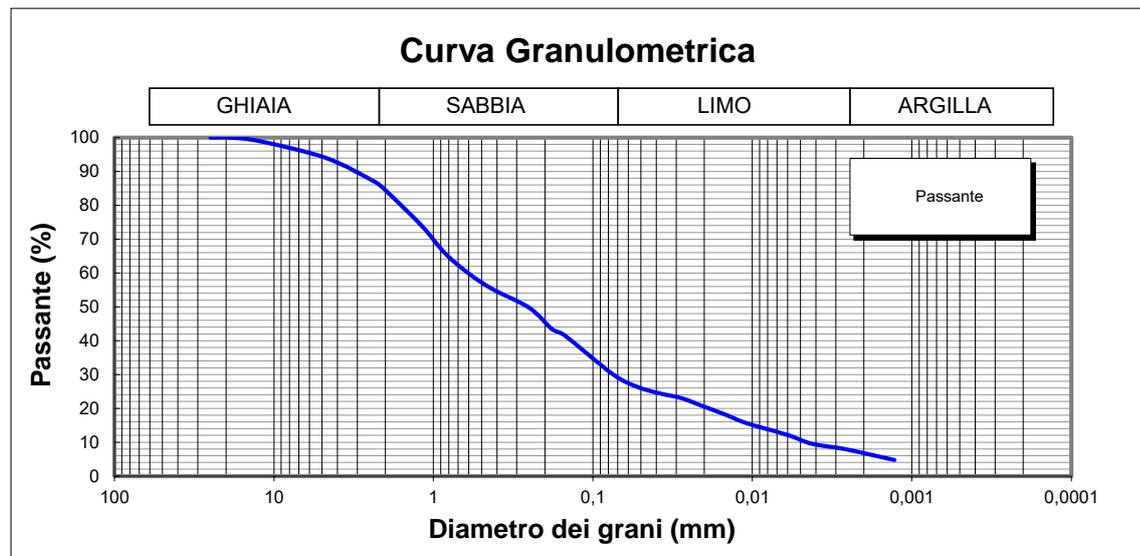
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,0
4	4,750	94,0
8	2,360	87,1
10	2,000	84,4
16	1,180	73,9
20	0,850	65,9
30	0,600	59,8
40	0,425	55,2
60	0,250	49,7
80	0,180	43,3
100	0,150	41,5
200	0,075	30,1
S	0,0532	<b>26,4</b>
S	0,0387	<b>24,5</b>
S	0,0280	<b>23,0</b>
S	0,0204	<b>20,6</b>
S	0,0149	<b>18,2</b>
S	0,0112	<b>15,8</b>
S	0,0081	<b>13,9</b>
S	0,0059	<b>12,0</b>
S	0,0042	<b>9,5</b>
S	0,0027	<b>8,1</b>
S	0,0020	<b>6,7</b>
S	0,0013	<b>4,7</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,6026
D30 (mm)	0,0759
D10 (mm)	0,0047
Coeff. Uniformità (Cu)	129
Coeff. Curvatura (Cc)	2,0

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	16
SABBIA (%)	56
LIMO (%)	21
ARGILLA (%)	7

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limoso ghiaiosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

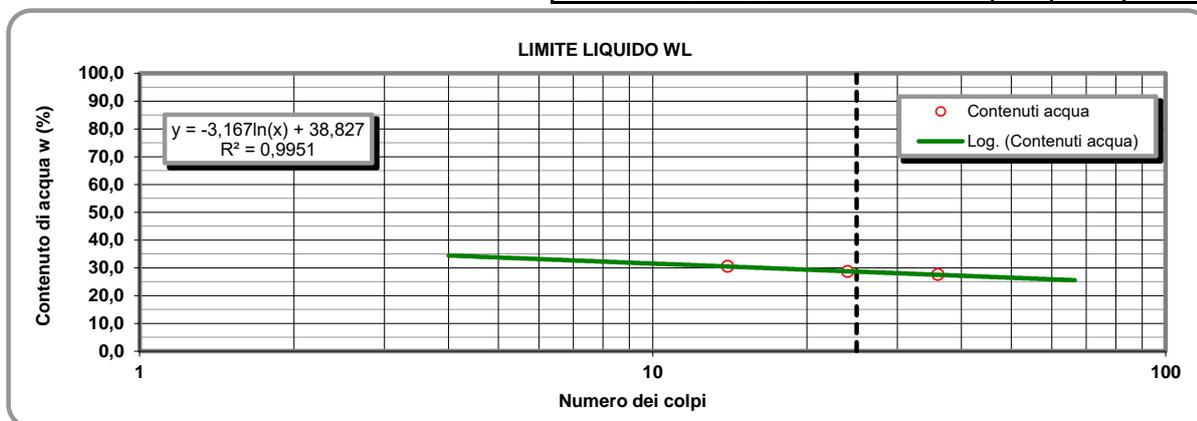
**N° Certificato:** 3786 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 29

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,31	22,28	22,66
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,83	32,79	32,8
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,37	30,45	30,61
N° colpi	14	24	36
Contenuto di acqua w (%)	30,5	28,6	27,5

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

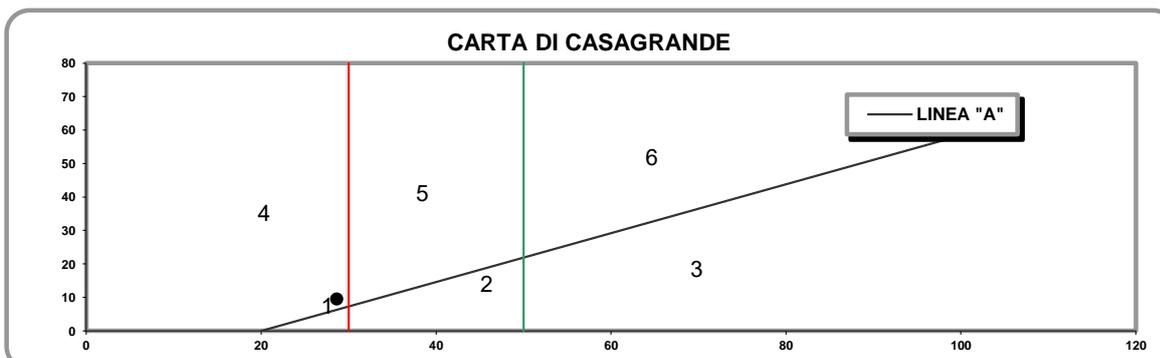


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	11,03	13,55
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,57	25,01
Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,71	23,18
Contenuto di acqua w (%)	19,21	19,00

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

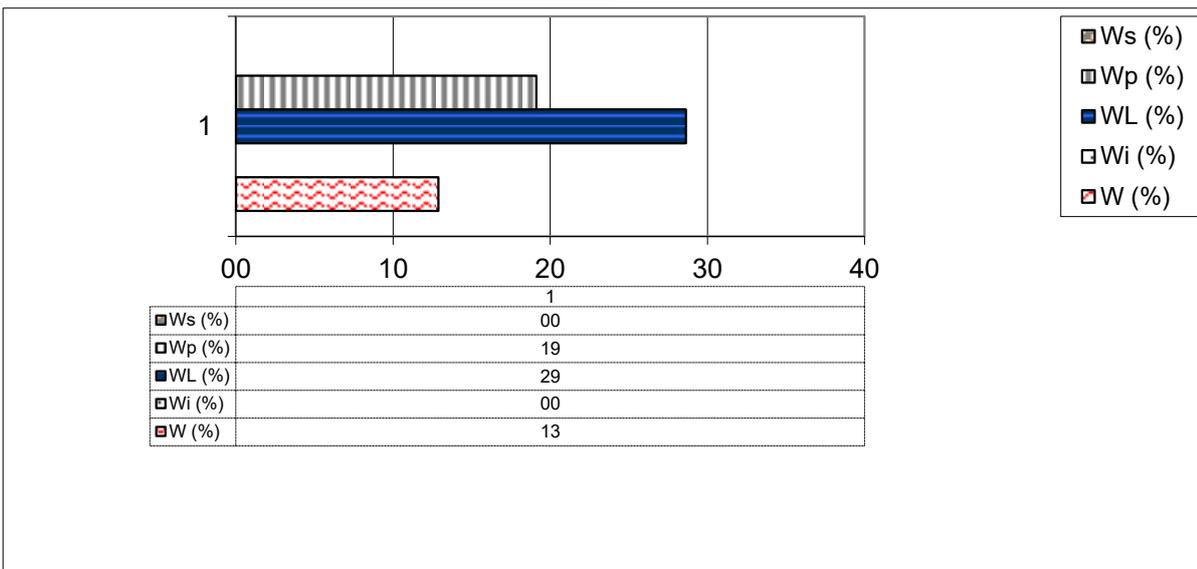
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	12,9

N° Certificato:	3786 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b>	<b>9,5</b>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b>	<b>1,65</b>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b>	<b>1,36</b>
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<sub>s</sub>**

	Campione		Media		
	1	2			
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%)	<input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%)	<input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub>	<input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume V <sub>s</sub>	<input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA5L"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="04/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro giallastro"/>	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 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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3787 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,09	54,81	54,81
Peso fustella + campione umido (g)	133,12	132,84	132,86
Peso campione umido (g)	78,0	78,0	78,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,13	19,13	19,14
	MEDIA		
	19,13		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,01	0,01	0,02

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
<b>Contenuto in solfati (%)</b>			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,49	22,41
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,53	158,84
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,34	26,30
	MEDIA	
	26,32	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,07	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,72	9,82	10,1
Peso cont. + peso campione umido (g)	94,23	106,82	106,13
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,19	86,73	86,23
Peso campione secco (g)	66,47	76,91	76,13
Contenuto di acqua w (%)	25,64	26,12	26,14
	MEDIA		
	26,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,27	0,60	0,67

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,2
Indice dei vuoti e	0,73
Porosità n (%)	42,3
Grado di saturazione (Sr) %	95

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,53
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,34

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3788 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	1,28	0,38	0,38	<b>99,62</b>
8	<b>2,360</b>	0,16	0,05	0,43	<b>99,57</b>
10	<b>2,000</b>	0,02	0,01	0,43	<b>99,57</b>
16	<b>1,180</b>	0,58	0,17	0,61	<b>99,39</b>
20	<b>0,850</b>	0,79	0,24	0,84	<b>99,16</b>
30	<b>0,600</b>	1,31	0,39	1,23	<b>98,77</b>
40	<b>0,425</b>	2,92	0,87	2,10	<b>97,90</b>
60	<b>0,250</b>	28,14	8,38	10,48	<b>89,52</b>
80	<b>0,180</b>	50,74	15,11	25,60	<b>74,40</b>
100	<b>0,150</b>	23,00	6,85	32,45	<b>67,55</b>
200	<b>0,075</b>	66,11	19,69	52,14	<b>47,86</b>
FONDO	//	<b>160,52</b>	47,81	99,96	//
<b>TOTALI</b>		<b>335,57</b>	<b>99,96</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,02
Peso umido campione (g)	424,5
Peso secco campione (g)	335,72
Peso secco campione lavato (g)	175,20
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	160,52
Riscontro pesi (g)	0,15

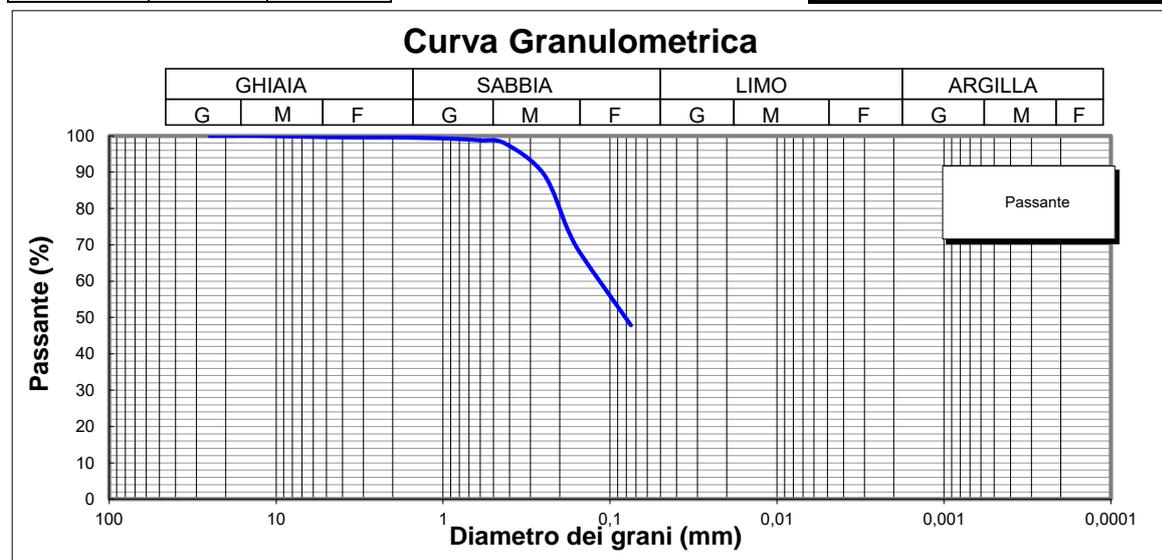
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	20
	Fini	35
<b>56</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>44</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3789 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	335,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	160,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,32

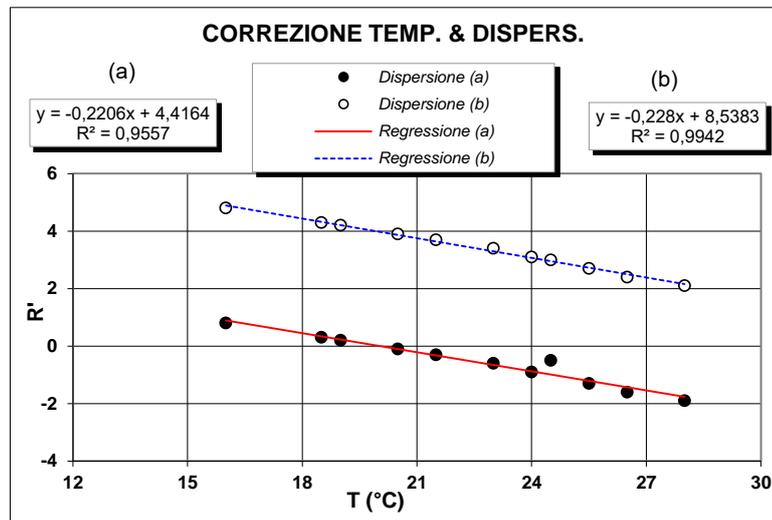
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

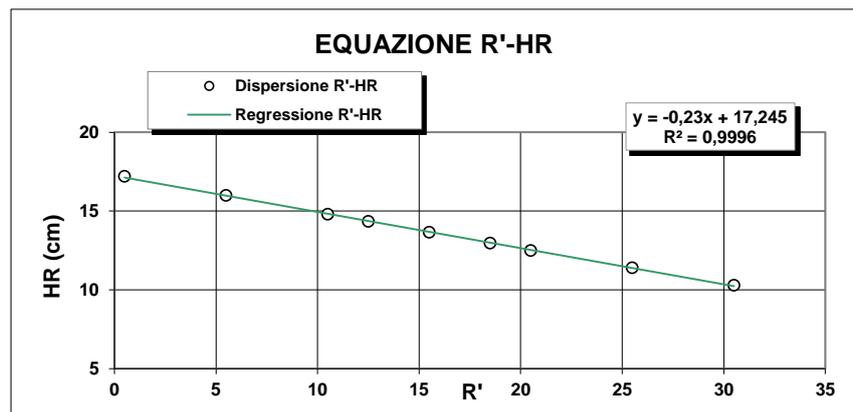
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84    b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0518</b>	28,40	<b>43,2</b>
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0372</b>	27,40	<b>41,7</b>
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0269</b>	25,90	<b>39,4</b>
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0193</b>	24,90	<b>37,9</b>
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0138</b>	23,90	<b>36,4</b>
15	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0102</b>	22,90	<b>34,9</b>
30	20,0	25,0		8,2	25,5	9,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0074</b>	21,40	<b>32,6</b>
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0054</b>	19,40	<b>29,5</b>
120	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0039</b>	17,40	<b>26,5</b>
300	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0025</b>	14,90	<b>22,7</b>
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	12,90	<b>19,6</b>
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	10,40	<b>15,8</b>

N° Certificato: 3789 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	99,6
8	2,360	99,6
10	2,000	99,6
16	1,180	99,4
20	0,850	99,2
30	0,600	98,8
40	0,425	97,9
60	0,250	89,5
80	0,180	74,4
100	0,150	67,6
200	0,075	47,9
S	0,0518	<b>43,2</b>
S	0,0372	<b>41,7</b>
S	0,0269	<b>39,4</b>
S	0,0193	<b>37,9</b>
S	0,0138	<b>36,4</b>
S	0,0102	<b>34,9</b>
S	0,0074	<b>32,6</b>
S	0,0054	<b>29,5</b>
S	0,0039	<b>26,5</b>
S	0,0025	<b>22,7</b>
S	0,0018	<b>19,6</b>
S	0,0012	<b>15,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1175	
D30 (mm)	0,0058	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

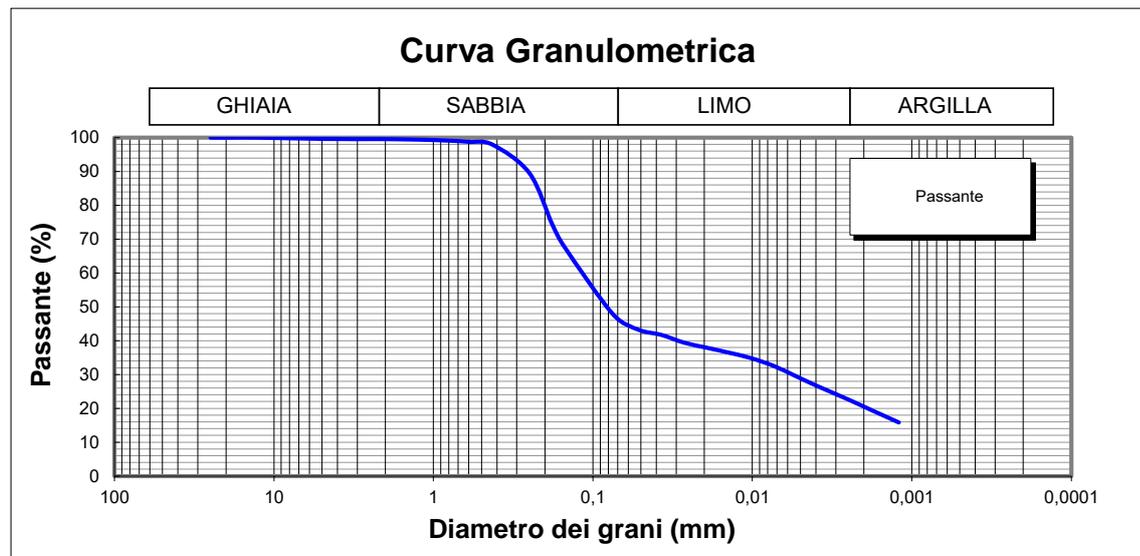
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	56
LIMO (%)	24
ARGILLA (%)	20

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limoso argillosa**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

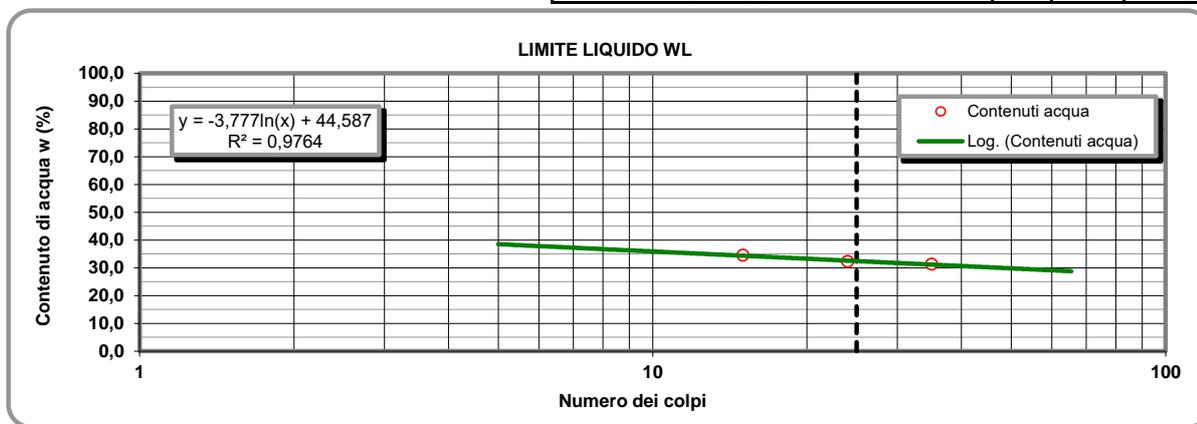
**N° Certificato:** 3790 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 32

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,76	18,54	18,96
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,03	29,6	29,82
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,14	26,9	27,23
N° colpi	15	24	35
Contenuto di acqua w (%)	34,5	32,3	31,3

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

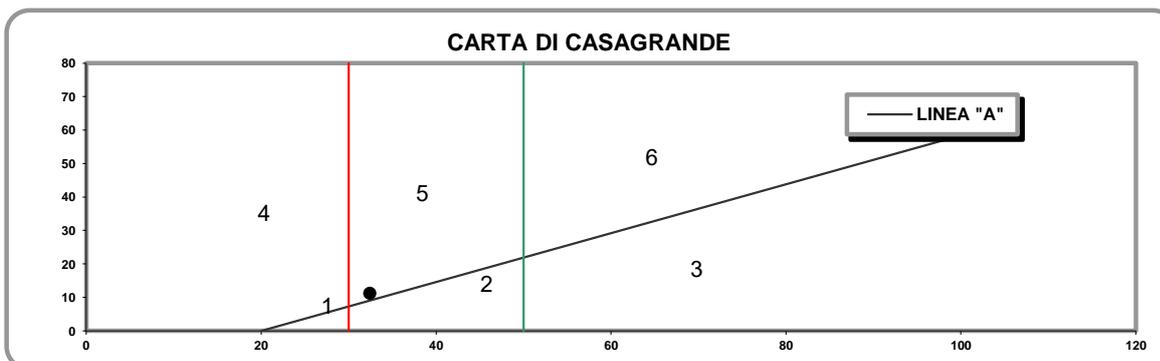


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 21

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,47	7,37
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,94	18,25
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,1	16,35
Contenuto di acqua w (%)	21,32	21,16

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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



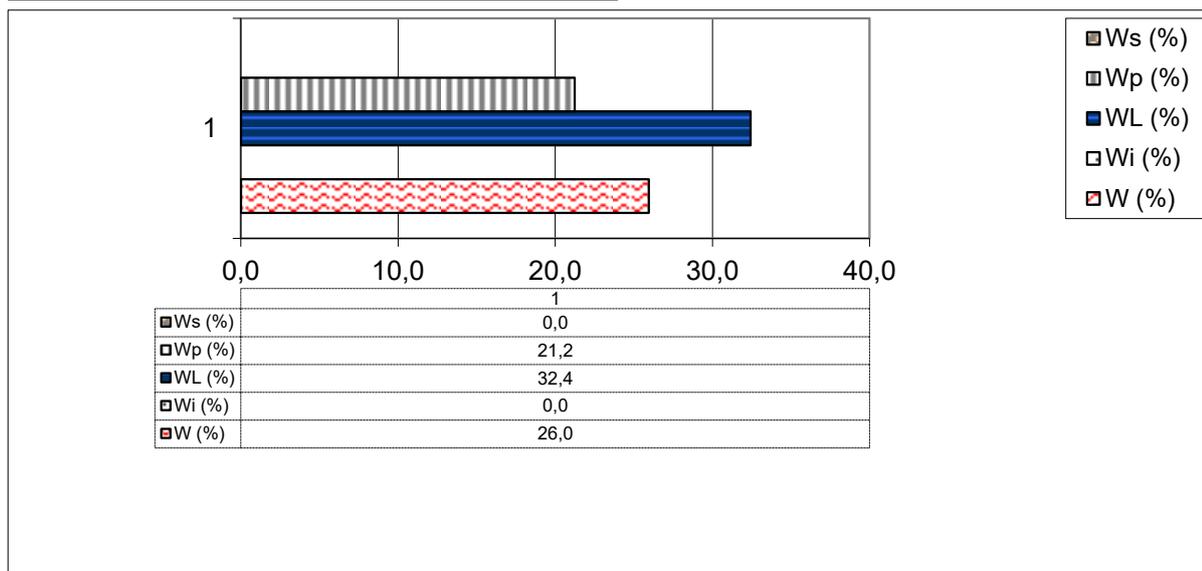
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	20
Contenuto acqua naturale (%)	26,0

N° Certificato:	3790 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

Indice plasticità $I_p$ (%)	11,2	Indice di consistenza $I_c$	0,58	Indice di attività $I_A$	0,56
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 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		Media		
	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 ( $\text{KN/m}^3$ )				Ritiro di volume $V_s$	<input type="text"/>
Volume capsula in monel ( $\text{cm}^3$ )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato ( $\text{cm}^3$ )					



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola





### DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

### 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="SA5L"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT8"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="04/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

### IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro 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"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità (m):** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3791 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,46	55,06	54,81
Peso fustella + campione umido (g)	133,37	133,86	133,04
Peso campione umido (g)	77,9	78,8	78,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,10	19,32	19,18
	MEDIA		
	19,20		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,52	0,62	0,11

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,42	24,69
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,06	160,25
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,18	26,24
	MEDIA	
	26,21	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,11	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,2
Indice dei vuoti e	0,72
Porosità n (%)	41,8
Grado di saturazione (Sr) %	96

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,54
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,35

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,09	10,65	10,42
Peso cont. + peso campione umido (g)	119,71	100,42	107,91
Peso cont. + peso camp. secco (g)	97,11	82	87,84
Peso campione secco (g)	87,02	71,35	77,42
Contenuto di acqua w (%)	25,97	25,82	25,92
	MEDIA		
	25,9		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,26	0,34	0,08

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità:** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3792 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
8	<b>2,360</b>	0,19	0,07	0,07	<b>99,93</b>
10	<b>2,000</b>	0,42	0,15	0,21	<b>99,79</b>
16	<b>1,180</b>	0,62	0,21	0,43	<b>99,57</b>
20	<b>0,850</b>	0,33	0,11	0,54	<b>99,46</b>
30	<b>0,600</b>	0,60	0,21	0,75	<b>99,25</b>
40	<b>0,425</b>	1,75	0,61	1,35	<b>98,65</b>
60	<b>0,250</b>	15,76	5,45	6,80	<b>93,20</b>
80	<b>0,180</b>	31,88	11,02	17,83	<b>82,17</b>
100	<b>0,150</b>	15,93	5,51	23,33	<b>76,67</b>
200	<b>0,075</b>	68,52	23,69	47,03	<b>52,97</b>
FONDO	//	<b>153,13</b>	52,95	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>289,13</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	267,92
Peso umido campione (g)	364,3
Peso secco campione (g)	289,20
Peso secco campione lavato (g)	136,07
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	153,13
Riscontro pesi (g)	0,07

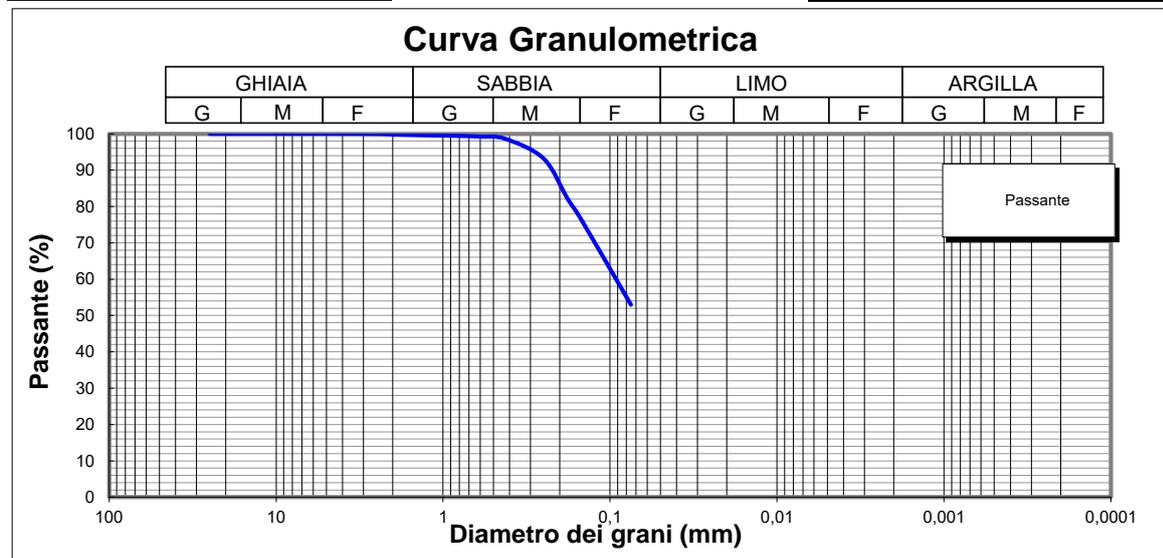
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	14
	Fini	37
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>48</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità:** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3793 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	289,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	153,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,21

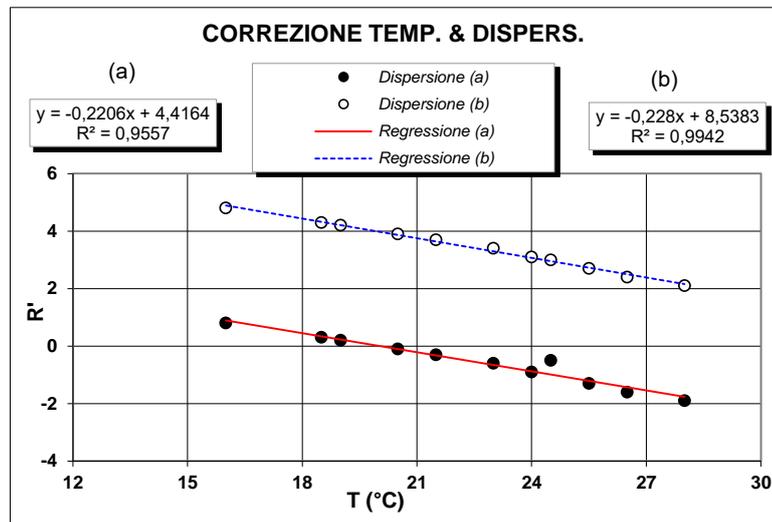
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

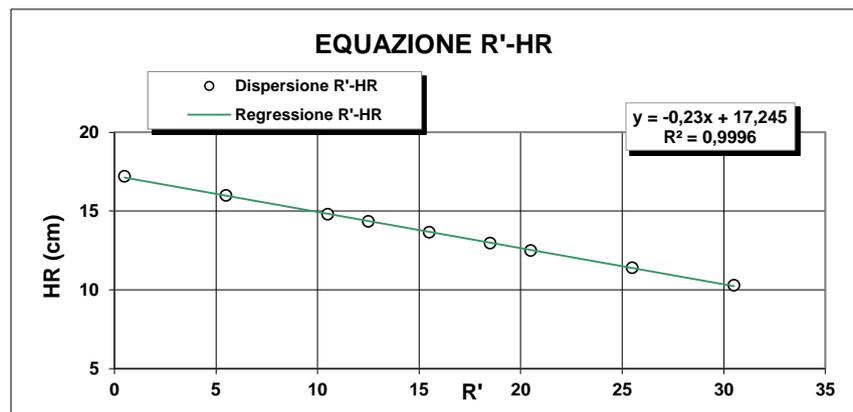
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0520</b>	28,40	<b>48,0</b>
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0379</b>	26,40	<b>44,6</b>
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0274</b>	24,90	<b>42,1</b>
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0198</b>	23,40	<b>39,6</b>
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0142</b>	22,40	<b>37,9</b>
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0105</b>	21,40	<b>36,2</b>
30	20,0	24,0		8,2	24,5	9,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0075</b>	20,40	<b>34,5</b>
60	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0054</b>	18,90	<b>31,9</b>
120	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0039</b>	17,40	<b>29,4</b>
300	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0025</b>	14,90	<b>25,2</b>
600	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	13,40	<b>22,6</b>
1440	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	11,40	<b>19,3</b>

N° Certificato: 3793 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	99,6
20	0,850	99,5
30	0,600	99,3
40	0,425	98,6
60	0,250	93,2
80	0,180	82,2
100	0,150	76,7
200	0,075	53,0
S	0,0520	<b>48,0</b>
S	0,0379	<b>44,6</b>
S	0,0274	<b>42,1</b>
S	0,0198	<b>39,6</b>
S	0,0142	<b>37,9</b>
S	0,0105	<b>36,2</b>
S	0,0075	<b>34,5</b>
S	0,0054	<b>31,9</b>
S	0,0039	<b>29,4</b>
S	0,0025	<b>25,2</b>
S	0,0018	<b>22,6</b>
S	0,0012	<b>19,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0933	
D30 (mm)	0,0046	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

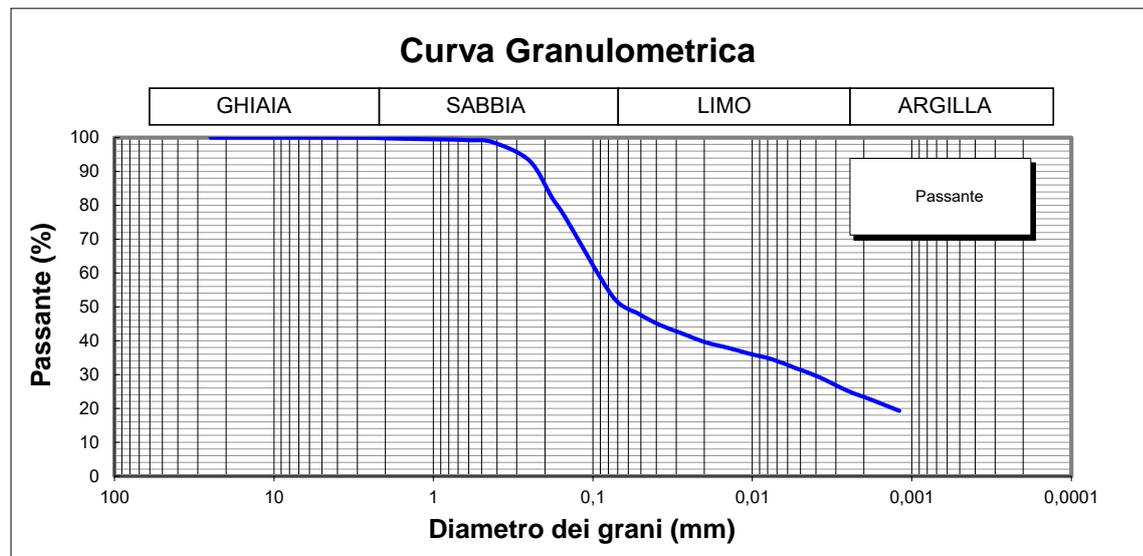
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	52
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	23

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo, argillosa**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA5L **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità:** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

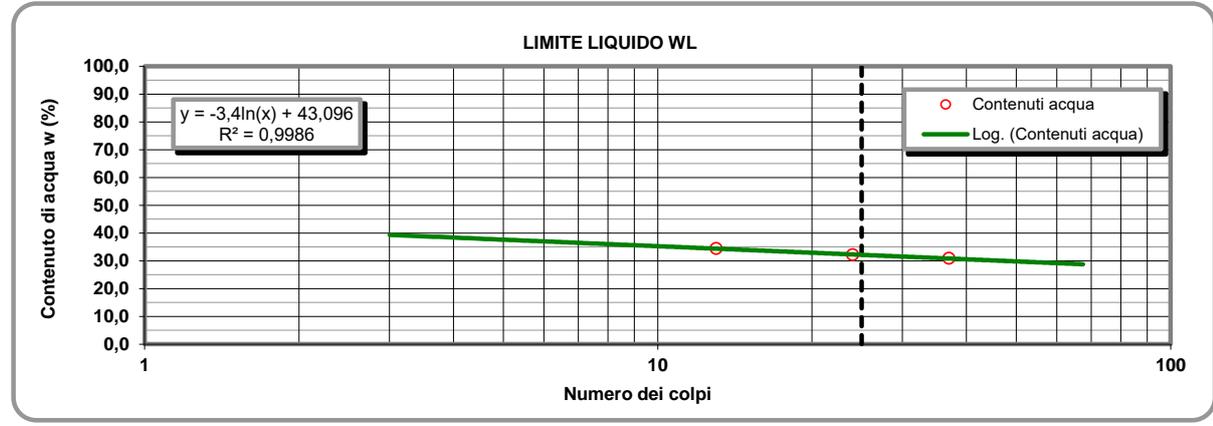
**N° Certificato:** 3794 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 32

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	15,73	16,48	19,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,66	32,24	35,22
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,07	28,4	31,51
N° colpi	13	24	37
Contenuto di acqua w (%)	34,4	32,2	30,9

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

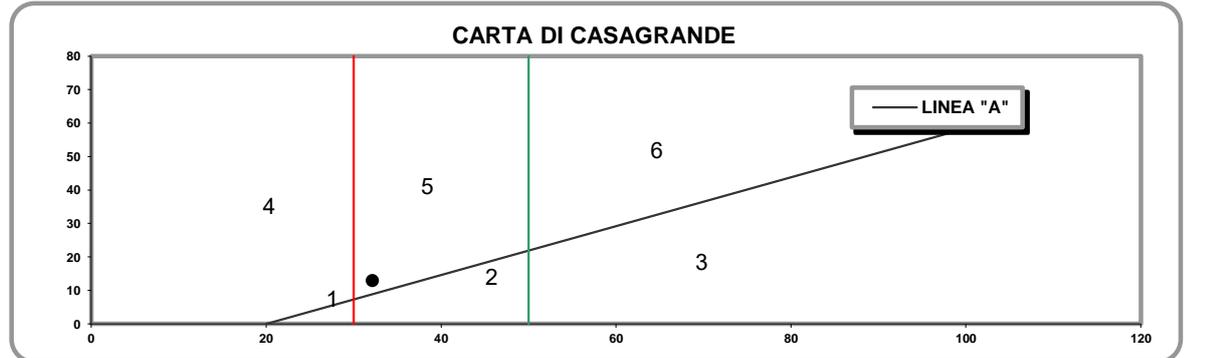


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,38	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,32	19,99
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,56	18,29
Contenuto di acqua w (%)	19,17	19,30

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 13



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

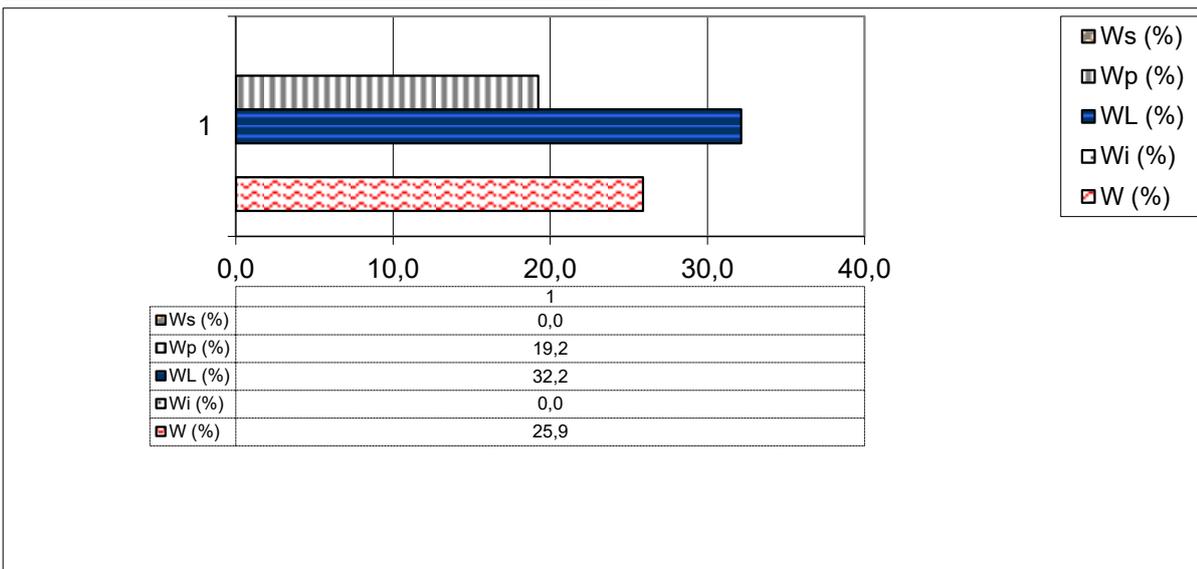
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	23
Contenuto acqua naturale (%)	25,9

N° Certificato:	3794 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>12,9</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>0,48</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>0,56</b></span>
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 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 checked="" type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA6"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="03/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro scuro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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 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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3795 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,85	90,07	90,91
Peso fustella + campione umido (g)	130,35	165,04	167,02
Peso campione umido (g)	75,5	75,0	76,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,51	18,38	18,66
	MEDIA		
	18,52		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,04	0,74	0,77

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,60	21,77
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,77	158,38
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,13	26,15
	MEDIA	
	26,14	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,03	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,8
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,6
Grado di saturazione (Sr) %	48

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,51
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,32

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,4	10,34	10,23
Peso cont. + peso campione umido (g)	108,79	114,67	98,55
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,89	105,09	90,48
Peso campione secco (g)	89,49	94,75	80,25
Contenuto di acqua w (%)	9,95	10,11	10,06
	MEDIA		
	10,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,92	0,73	0,19

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3796 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	16,93	3,25	3,25	<b>96,75</b>
4	<b>4,750</b>	56,08	10,76	14,01	<b>85,99</b>
8	<b>2,360</b>	46,85	8,99	23,00	<b>77,00</b>
10	<b>2,000</b>	12,90	2,48	25,47	<b>74,53</b>
16	<b>1,180</b>	45,04	8,64	34,11	<b>65,89</b>
20	<b>0,850</b>	33,08	6,35	40,46	<b>59,54</b>
30	<b>0,600</b>	29,46	5,65	46,11	<b>53,89</b>
40	<b>0,425</b>	28,73	5,51	51,63	<b>48,37</b>
60	<b>0,250</b>	32,89	6,31	57,94	<b>42,06</b>
80	<b>0,180</b>	21,51	4,13	62,06	<b>37,94</b>
100	<b>0,150</b>	6,70	1,29	63,35	<b>36,65</b>
200	<b>0,075</b>	39,02	7,49	70,84	<b>29,16</b>
FONDO	//	<b>151,97</b>	29,16	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>521,16</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	107,22
Peso umido campione (g)	561,0
Peso secco campione (g)	521,18
Peso secco campione lavato (g)	369,21
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	151,97
Riscontro pesi (g)	0,02

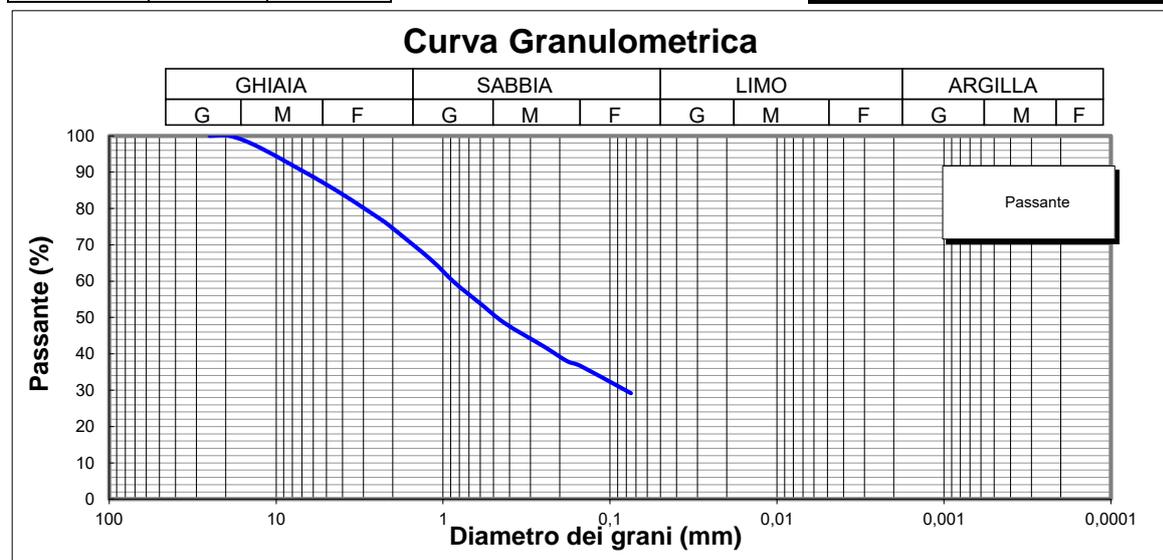
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	12
	Fini	13
<b>SABBIE</b>	Grosse	21
	Medie	15
<b>47</b>	Fini	11
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	<b>28</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3797 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	521,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	152,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,14

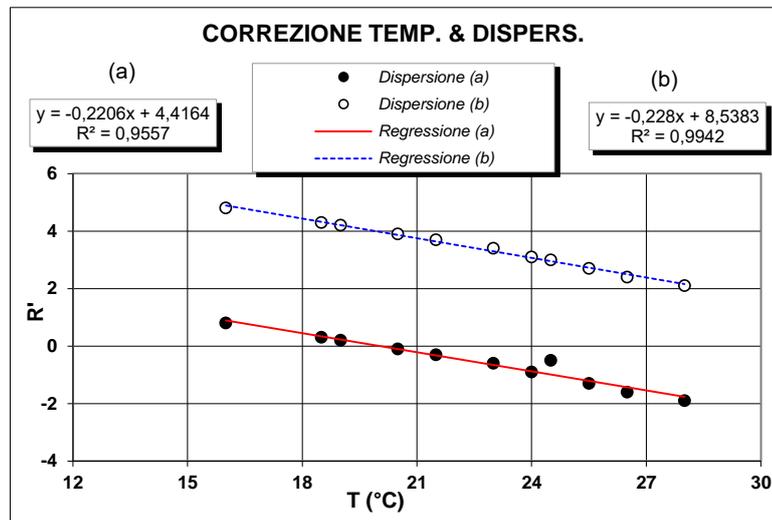
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

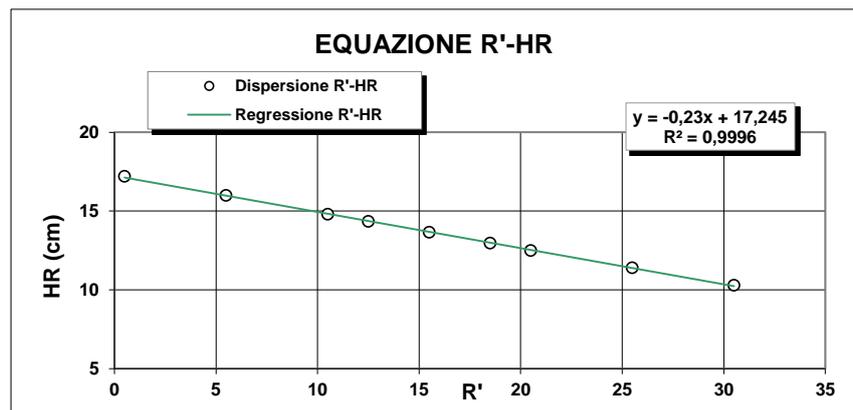
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0517</b>	28,90	<b>26,9</b>
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	25,90	<b>24,1</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0282</b>	22,90	<b>21,4</b>
4	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0207</b>	19,90	<b>18,6</b>
8	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0151</b>	17,40	<b>16,2</b>
15	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	15,40	<b>14,4</b>
30	20,0	16,0		8,2	16,5	11,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	12,40	<b>11,6</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	10,90	<b>10,2</b>
120	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	8,90	<b>8,3</b>
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,40	<b>6,0</b>
600	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,90	<b>4,6</b>
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,40	<b>3,2</b>

N° Certificato: 3797 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

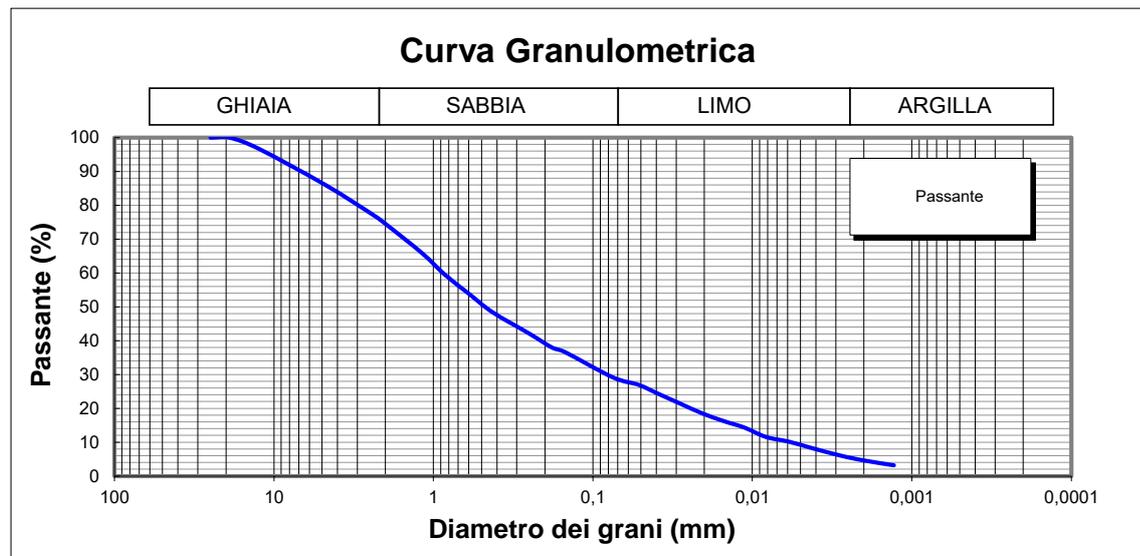
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	96,8
4	4,750	86,0
8	2,360	77,0
10	2,000	74,5
16	1,180	65,9
20	0,850	59,5
30	0,600	53,9
40	0,425	48,4
60	0,250	42,1
80	0,180	37,9
100	0,150	36,6
200	0,075	29,2
S	0,0517	<b>26,9</b>
S	0,0382	<b>24,1</b>
S	0,0282	<b>21,4</b>
S	0,0207	<b>18,6</b>
S	0,0151	<b>16,2</b>
S	0,0113	<b>14,4</b>
S	0,0082	<b>11,6</b>
S	0,0059	<b>10,2</b>
S	0,0043	<b>8,3</b>
S	0,0028	<b>6,0</b>
S	0,0020	<b>4,6</b>
S	0,0013	<b>3,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,8128
D30 (mm)	0,0759
D10 (mm)	0,0058
Coeff. Uniformità (Cu)	141
Coeff. Curvatura (Cc)	1,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	25
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	5

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia con ghiaia, limosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

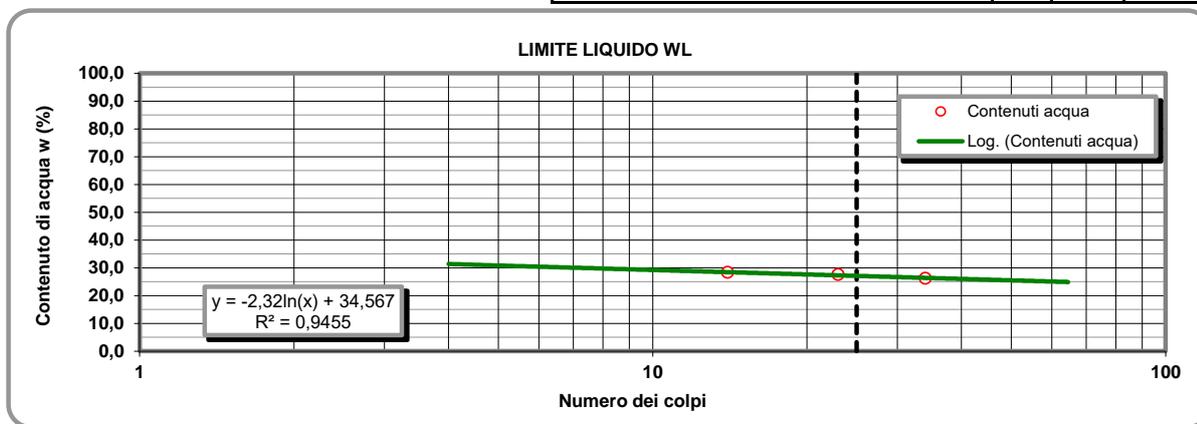
**N° Certificato:** 3798 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 27

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	16,97	18,68	14,88
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,6	33,16	29,56
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,93	30,03	26,51
N° colpi	14	23	34
Contenuto di acqua w (%)	28,3	27,6	26,2

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

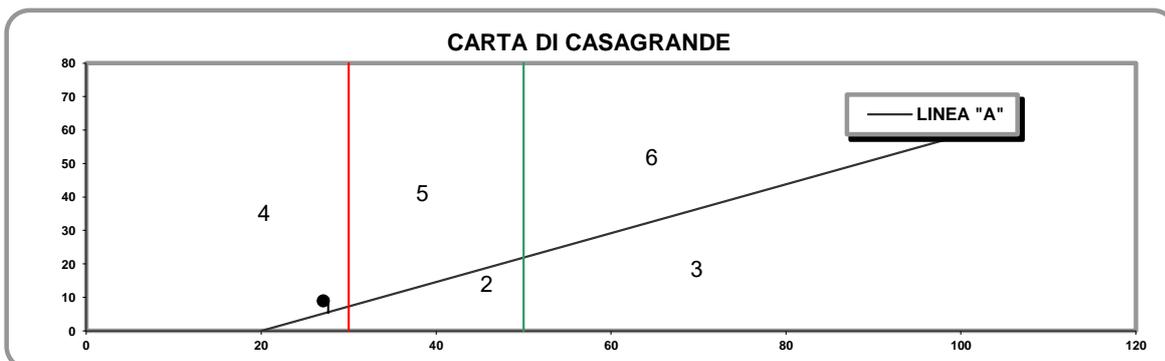


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 18

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,13	7,34
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,7	22,31
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,93	20
Contenuto di acqua w (%)	18,06	18,25

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 9



- 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

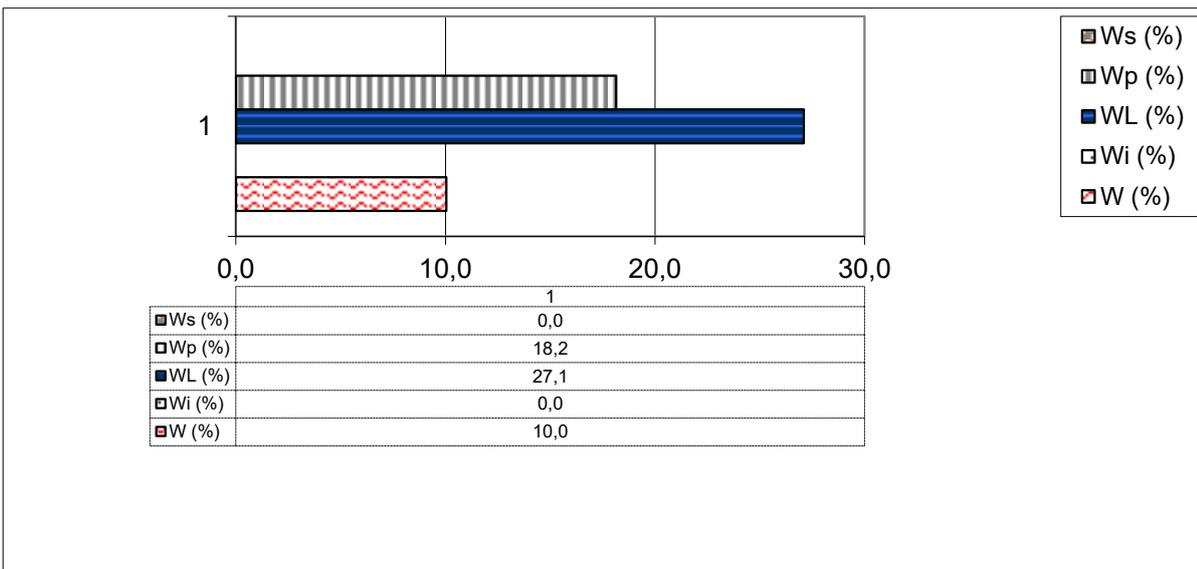
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="5"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="10,0"/>

N° Certificato:	3798 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text" value="8,9"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,91"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,79"/>
Non plastico (0-5) <input style="width: 20px;" type="text"/> Poco plastico (5-15) <input style="width: 20px;" type="text"/> Plastico (15-40) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molto plastico (>40) <input style="width: 20px;" type="text"/>	Fluido (<0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input style="width: 20px;" type="text"/> Plastica (0,50-0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solida (>1) <input style="width: 20px;" type="text"/>	Inattivo (<0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Attivo (>1,25) <input style="width: 20px;" type="text"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA6"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="03/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro 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 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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3799 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,29	91,8	90,36
Peso fustella + campione umido (g)	134,58	170,97	168,96
Peso campione umido (g)	79,3	79,2	78,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,44	19,41	19,27
	MEDIA		
	19,37		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,34	0,19	0,53

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,38	25,39
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,94	160,61
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,94	26,05
	MEDIA	
	26,00	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,22	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,2
Indice dei vuoti e	0,60
Porosità n (%)	37,5
Grado di saturazione (Sr) %	85

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,12
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,93

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,86	10,7	10,43
Peso cont. + peso campione umido (g)	106,33	120,37	104,96
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,67	102,6	89,89
Peso campione secco (g)	80,81	91,90	79,46
Contenuto di acqua w (%)	19,38	19,34	18,97
	MEDIA		
	19,2		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,79	0,57	1,36

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3800 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,59	0,18	0,18	<b>99,82</b>
8	<b>2,360</b>	0,39	0,12	0,30	<b>99,70</b>
10	<b>2,000</b>	0,20	0,06	0,36	<b>99,64</b>
16	<b>1,180</b>	0,41	0,12	0,48	<b>99,52</b>
20	<b>0,850</b>	0,50	0,15	0,63	<b>99,37</b>
30	<b>0,600</b>	1,06	0,32	0,95	<b>99,05</b>
40	<b>0,425</b>	3,06	0,92	1,88	<b>98,12</b>
60	<b>0,250</b>	21,17	6,40	8,27	<b>91,73</b>
80	<b>0,180</b>	50,91	15,38	23,65	<b>76,35</b>
100	<b>0,150</b>	24,51	7,40	31,06	<b>68,94</b>
200	<b>0,075</b>	72,22	21,82	52,87	<b>47,13</b>
FONDO	//	<b>155,97</b>	47,12	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>330,99</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,36
Peso umido campione (g)	393,8
Peso secco campione (g)	331,02
Peso secco campione lavato (g)	175,05
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	155,97
Riscontro pesi (g)	0,03

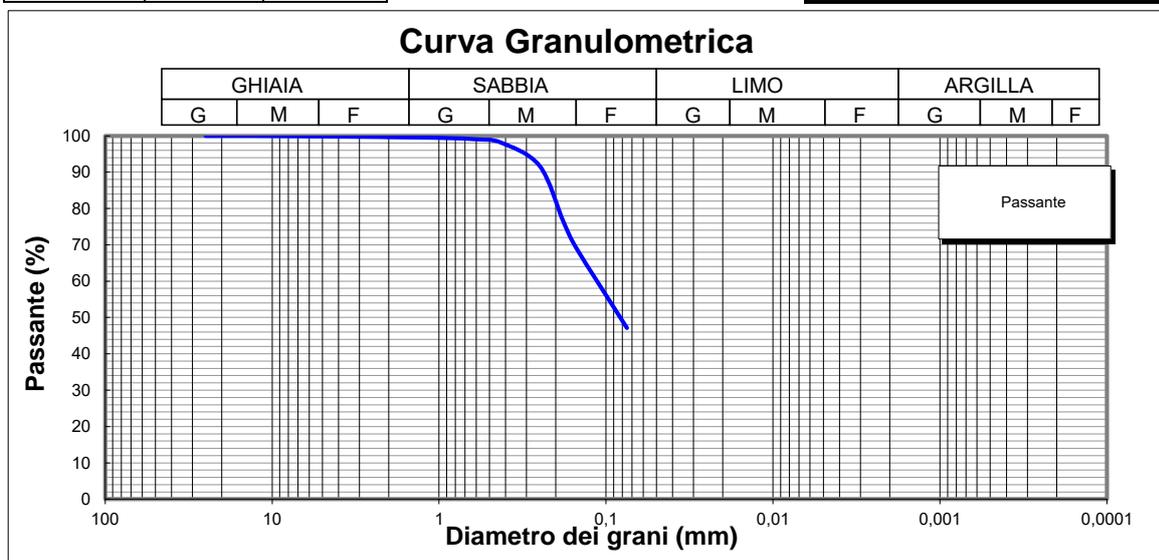
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	18
	Fini	38
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>43</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3801 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	331,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	156,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,00

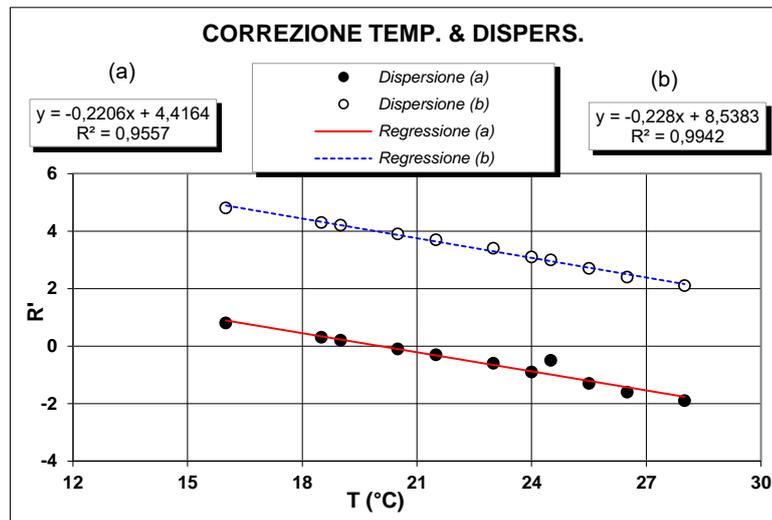
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

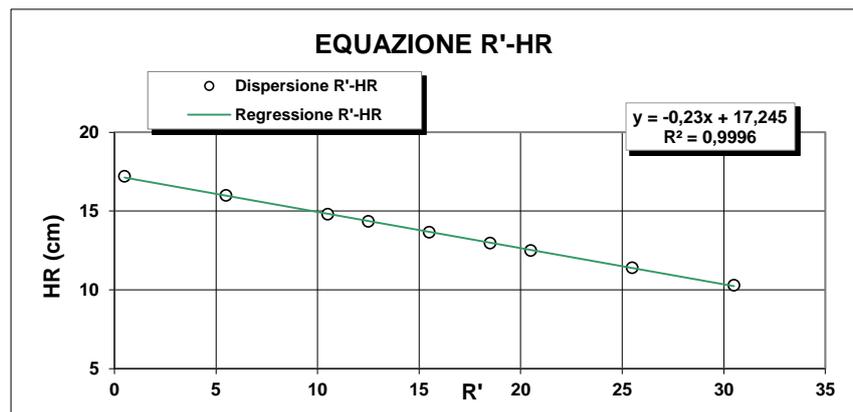
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0531</b>	27,40	<b>41,4</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0387</b>	25,40	<b>38,4</b>
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0281</b>	23,40	<b>35,4</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0204</b>	21,40	<b>32,3</b>
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0146</b>	20,40	<b>30,8</b>
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0108</b>	19,40	<b>29,3</b>
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0077</b>	18,40	<b>27,8</b>
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	16,40	<b>24,8</b>
120	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0040</b>	15,40	<b>23,3</b>
300	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	12,90	<b>19,5</b>
600	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	11,40	<b>17,2</b>
1440	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	8,90	<b>13,5</b>

N° Certificato: 3801 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

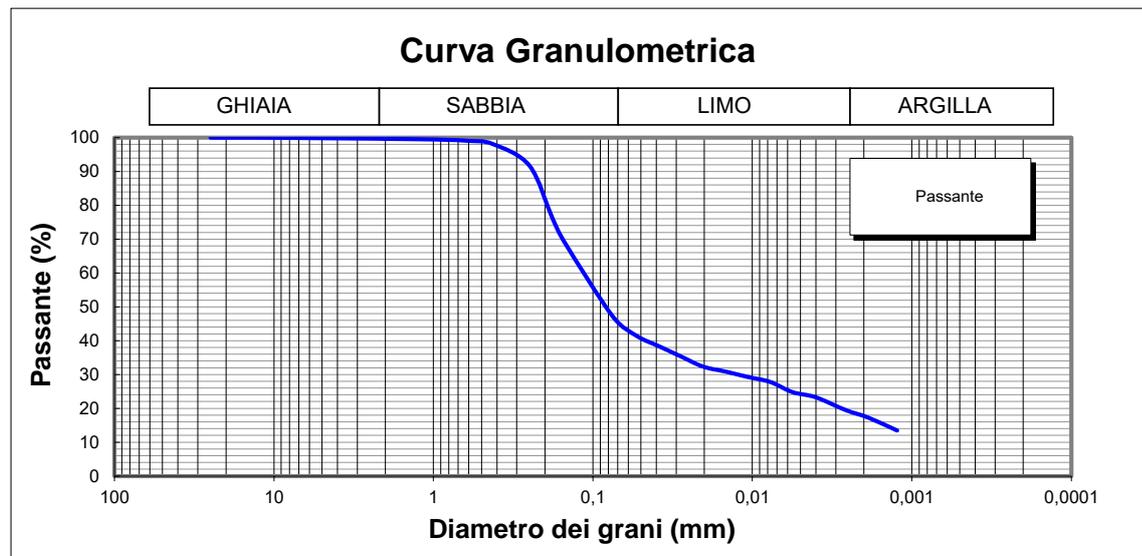
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,7
10	2,000	99,6
16	1,180	99,5
20	0,850	99,4
30	0,600	99,0
40	0,425	98,1
60	0,250	91,7
80	0,180	76,3
100	0,150	68,9
200	0,075	47,1
S	0,0531	<b>41,4</b>
S	0,0387	<b>38,4</b>
S	0,0281	<b>35,4</b>
S	0,0204	<b>32,3</b>
S	0,0146	<b>30,8</b>
S	0,0108	<b>29,3</b>
S	0,0077	<b>27,8</b>
S	0,0056	<b>24,8</b>
S	0,0040	<b>23,3</b>
S	0,0026	<b>19,5</b>
S	0,0019	<b>17,2</b>
S	0,0012	<b>13,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1072	
D30 (mm)	0,0132	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	57
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	18

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia con limo, argillosa**
**A6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

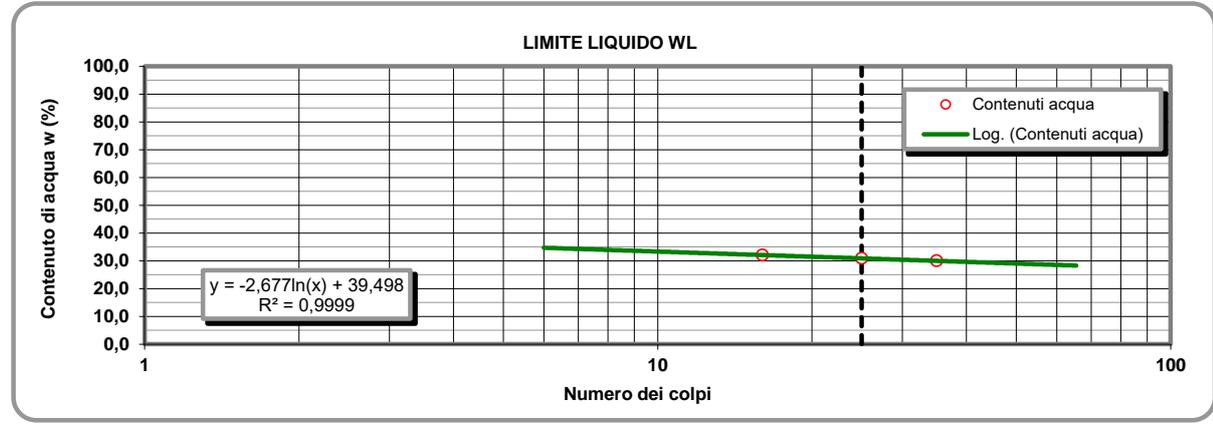
**N° Certificato:** 3802 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **31**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,31	22,26	22,88
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,92	33,41	34,02
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,1	30,78	31,45
N° colpi	16	25	35
Contenuto di acqua w (%)	32,1	30,9	30,0

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

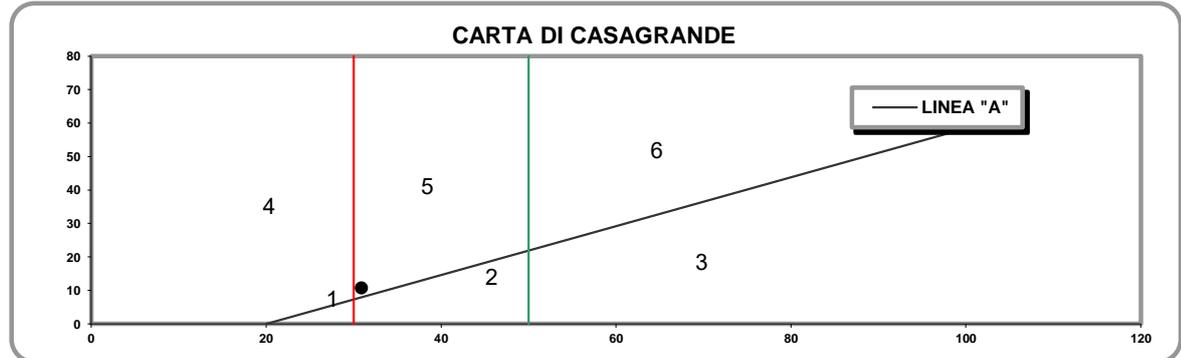


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **20**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **11**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,35	13,54
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,92	24,17
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,14	22,40
Contenuto di acqua w (%)	20,25	19,98



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 5px; height: 5px; background-color: yellow; border-radius: 50%;"></div> </div> |
|--|--|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**CARATTERISTICHE INDICE**

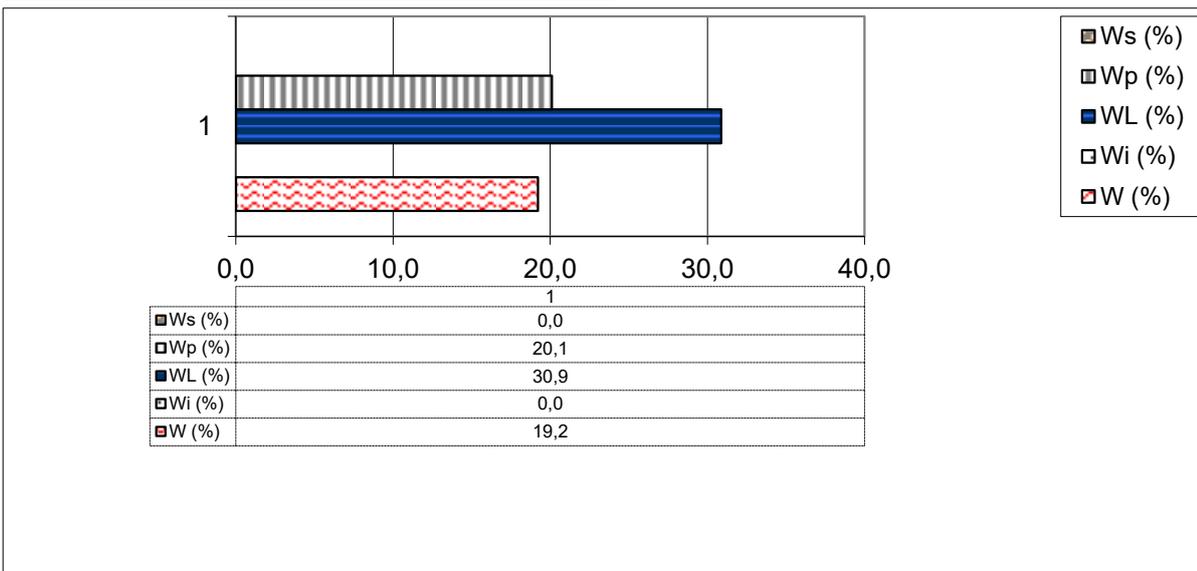
% Campione < 0,002 mm	18
Contenuto acqua naturale (%)	19,2

N° Certificato:	3802 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b>	<b>10,8</b>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b>	<b>1,08</b>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b>	<b>0,60</b>
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 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<sub>s</sub>**

	Campione		Media		
	1	2			
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%)	
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%)	
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub>	
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume V <sub>s</sub>	
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA6"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="7,55"/>	Data prelievo	<input type="text" value="03/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio chiaro brunastro"/>	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 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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità (m):** 7,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3803 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,77	91,97	89,81
Peso fustella + campione umido (g)	129,01	166,86	164,78
Peso campione umido (g)	74,2	74,9	75,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,20	18,36	18,38
	MEDIA		
	18,31		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,62	0,25	0,36

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,60	21,77
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,77	158,38
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,13	26,15
	MEDIA	
	26,14	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,03	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,0
Indice dei vuoti e	0,74
Porosità n (%)	42,6
Grado di saturazione (Sr) %	79

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,38
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,18

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,7	10,36	10,06
Peso cont. + peso campione umido (g)	93,42	99,93	121,25
Peso cont. + peso camp. secco (g)	78,36	83,92	101,15
Peso campione secco (g)	67,66	73,56	91,09
Contenuto di acqua w (%)	22,26	21,76	22,07
	MEDIA		
	22,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,04	1,20	0,17

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3804 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,79	0,19	0,19	<b>99,81</b>
4	<b>4,750</b>	7,63	1,82	2,01	<b>97,99</b>
8	<b>2,360</b>	3,08	0,73	2,74	<b>97,26</b>
10	<b>2,000</b>	0,65	0,15	2,89	<b>97,11</b>
16	<b>1,180</b>	1,20	0,29	3,18	<b>96,82</b>
20	<b>0,850</b>	0,62	0,15	3,33	<b>96,67</b>
30	<b>0,600</b>	2,08	0,50	3,82	<b>96,18</b>
40	<b>0,425</b>	5,57	1,33	5,15	<b>94,85</b>
60	<b>0,250</b>	41,62	9,92	15,07	<b>84,93</b>
80	<b>0,180</b>	68,84	16,40	31,47	<b>68,53</b>
100	<b>0,150</b>	34,85	8,30	39,77	<b>60,23</b>
200	<b>0,075</b>	82,03	19,54	59,31	<b>40,69</b>
FONDO	//	<b>170,75</b>	40,68	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>419,71</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	246,47
Peso umido campione (g)	529,5
Peso secco campione (g)	419,73
Peso secco campione lavato (g)	248,98
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	170,75
Riscontro pesi (g)	0,02

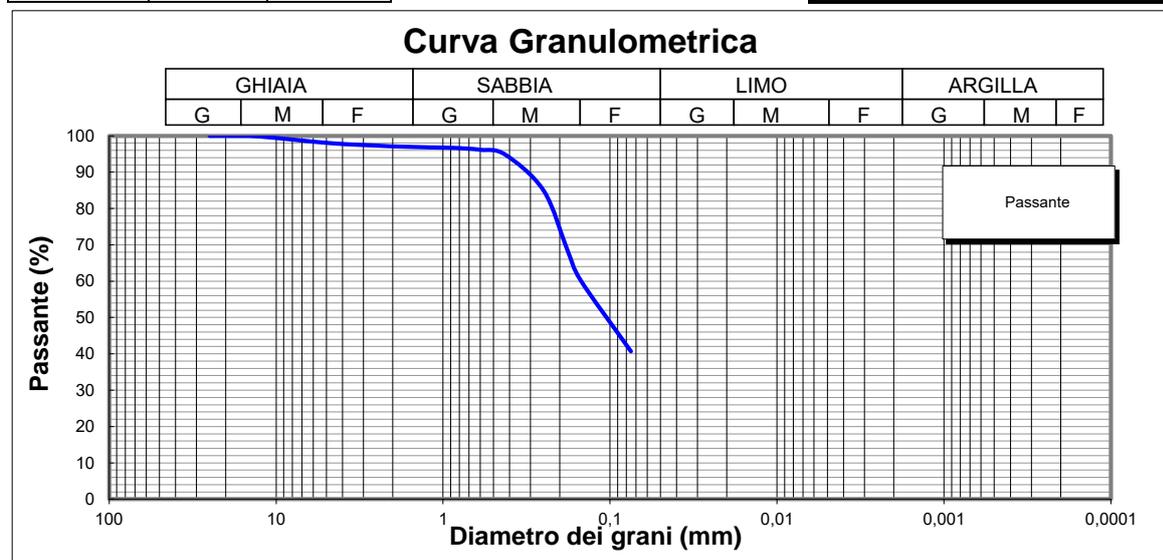
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	2
	Fini	1
<b>3</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	23
	Fini	36
<b>60</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>37</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3805 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	419,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	170,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,14

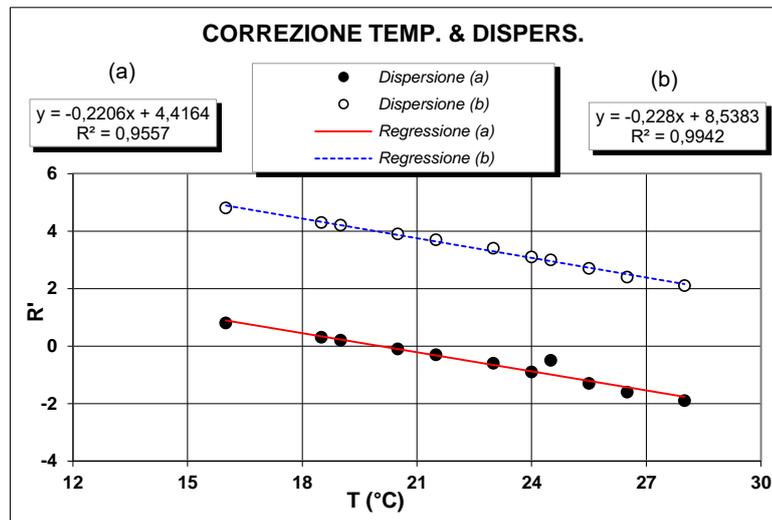
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

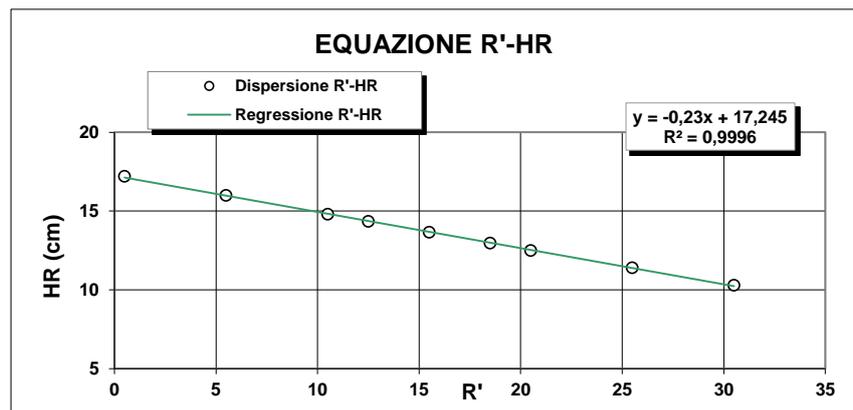
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0529</b>	27,40	<b>35,6</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0385</b>	25,40	<b>33,0</b>
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	24,40	<b>31,7</b>
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0201</b>	22,40	<b>29,1</b>
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0144</b>	21,40	<b>27,8</b>
15	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0106</b>	20,40	<b>26,5</b>
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0077</b>	18,90	<b>24,6</b>
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0055</b>	16,90	<b>22,0</b>
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0040</b>	14,90	<b>19,4</b>
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	12,40	<b>16,1</b>
600	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	11,40	<b>14,8</b>
1440	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	9,40	<b>12,2</b>

N° Certificato: 3805 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	99,8
4	4,750	98,0
8	2,360	97,3
10	2,000	97,1
16	1,180	96,8
20	0,850	96,7
30	0,600	96,2
40	0,425	94,8
60	0,250	84,9
80	0,180	68,5
100	0,150	60,2
200	0,075	40,7
S	0,0529	<b>35,6</b>
S	0,0385	<b>33,0</b>
S	0,0276	<b>31,7</b>
S	0,0201	<b>29,1</b>
S	0,0144	<b>27,8</b>
S	0,0106	<b>26,5</b>
S	0,0077	<b>24,6</b>
S	0,0055	<b>22,0</b>
S	0,0040	<b>19,4</b>
S	0,0026	<b>16,1</b>
S	0,0019	<b>14,8</b>
S	0,0012	<b>12,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,8128	
D30 (mm)	0,0759	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

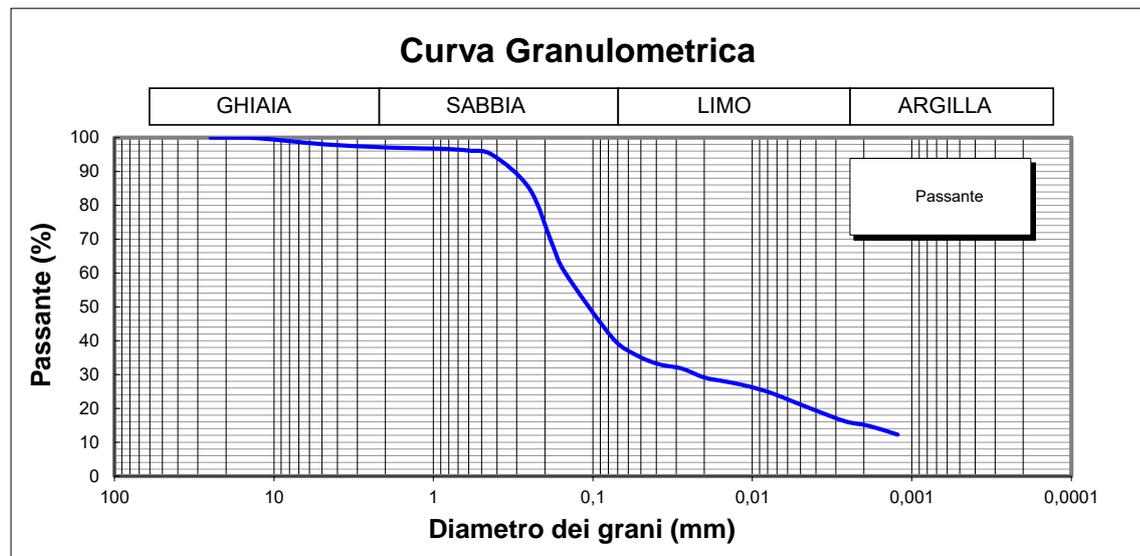
GHIAIA (%)	3
SABBIA (%)	60
LIMO (%)	22
ARGILLA (%)	15

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limoso argillosa**
**A6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

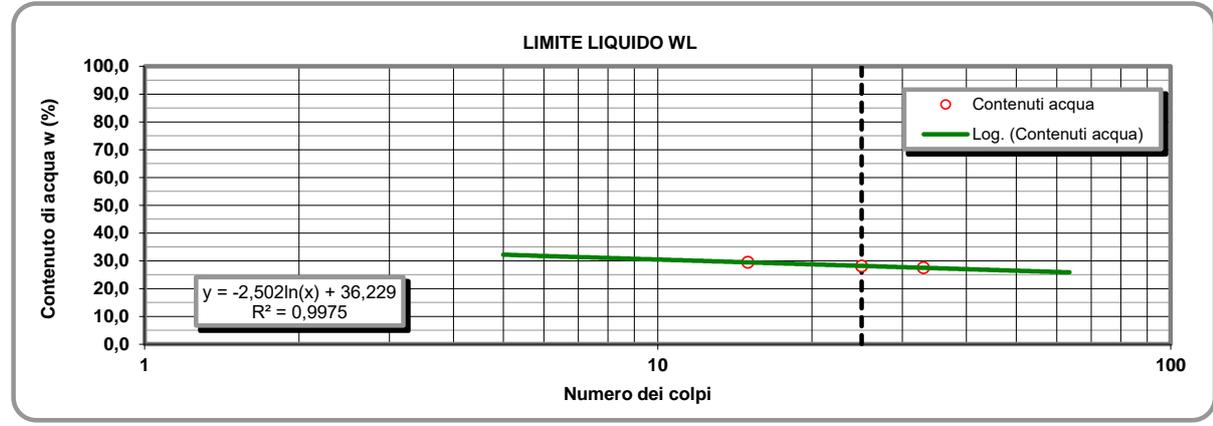
**N° Certificato:** 3806 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 28

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,93	14,1	12,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,69	31,05	26,67
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,33	27,33	23,61
N° colpi	15	25	33
Contenuto di acqua w (%)	29,5	28,1	27,5

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

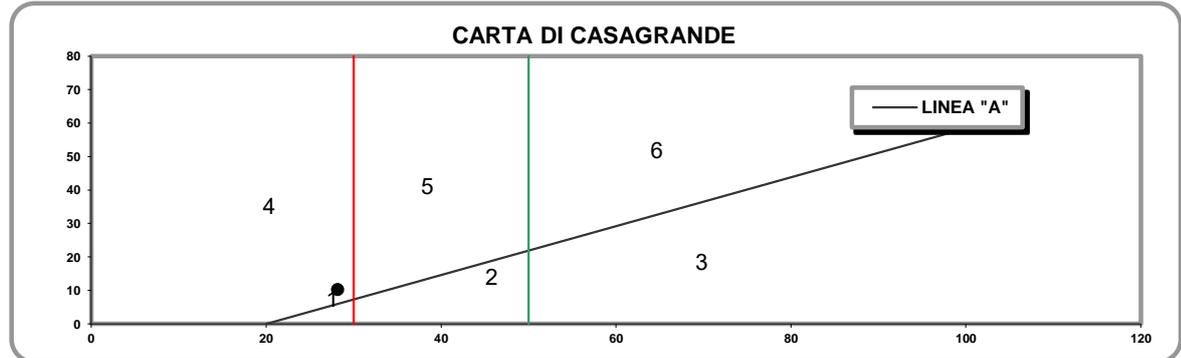


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 18

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 10

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,11	7,24
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,28	18,8
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,14	17,03
Contenuto di acqua w (%)	17,79	18,08



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

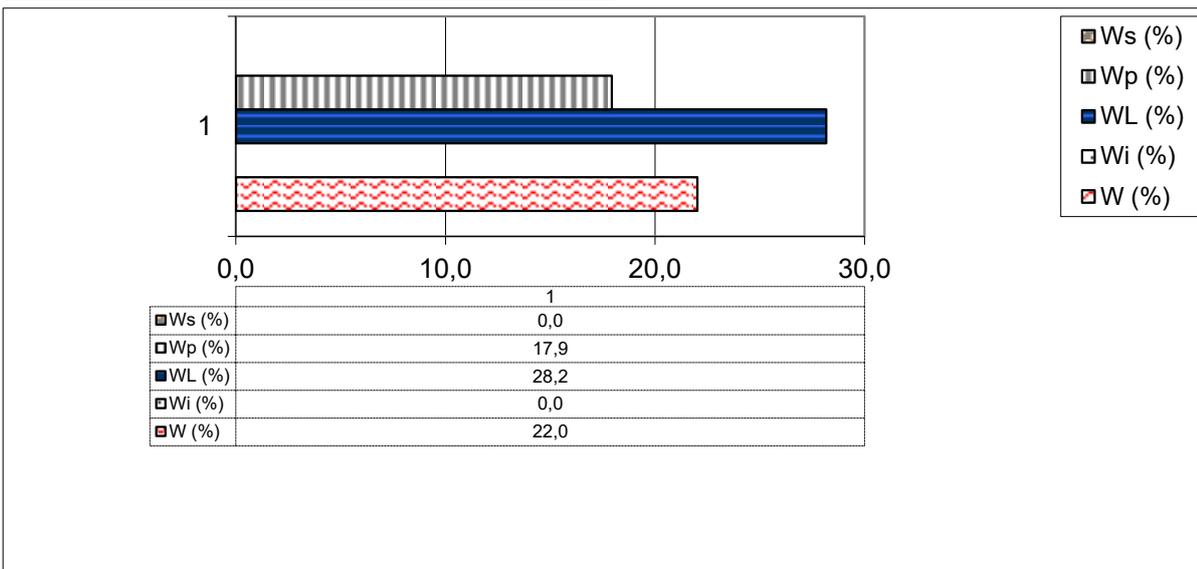
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	15
Contenuto acqua naturale (%)	22,0

N° Certificato:	3806 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>10,2</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>0,60</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>0,68</b></span>
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<sub>s</sub>**

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA6"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="03/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	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 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=""/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3807 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,87	92,15	90,92
Peso fustella + campione umido (g)	130,49	167,85	166,34
Peso campione umido (g)	75,6	75,7	75,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,54	18,56	18,49
	MEDIA		
	18,53		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,05	0,16	0,21

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,78	27,32
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,65	161,89
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,19	26,25
	MEDIA	
	26,22	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,11	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,8
Indice dei vuoti e	0,77
Porosità n (%)	43,5
Grado di saturazione (Sr) %	87

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,31	9,88	9,8
Peso cont. + peso campione umido (g)	126,31	113,62	126,08
Peso cont. + peso camp. secco (g)	103,23	92,67	102,63
Peso campione secco (g)	92,92	82,79	92,83
Contenuto di acqua w (%)	24,84	25,30	25,26
	MEDIA		
	25,1		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,18	0,68	0,50

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,27
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,08

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3808 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	8,51	3,33	3,33	<b>96,67</b>
4	<b>4,750</b>	6,80	2,66	5,99	<b>94,01</b>
8	<b>2,360</b>	3,92	1,53	7,52	<b>92,48</b>
10	<b>2,000</b>	0,74	0,29	7,81	<b>92,19</b>
16	<b>1,180</b>	1,88	0,74	8,55	<b>91,45</b>
20	<b>0,850</b>	1,73	0,68	9,22	<b>90,78</b>
30	<b>0,600</b>	2,28	0,89	10,12	<b>89,88</b>
40	<b>0,425</b>	3,73	1,46	11,57	<b>88,43</b>
60	<b>0,250</b>	12,99	5,08	16,66	<b>83,34</b>
80	<b>0,180</b>	36,27	14,19	30,84	<b>69,16</b>
100	<b>0,150</b>	10,67	4,17	35,02	<b>64,98</b>
200	<b>0,075</b>	44,65	17,47	52,48	<b>47,52</b>
FONDO	//	<b>121,43</b>	47,50	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>255,6</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	245,48
Peso umido campione (g)	318,4
Peso secco campione (g)	255,64
Peso secco campione lavato (g)	134,21
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	121,43
Riscontro pesi (g)	0,04

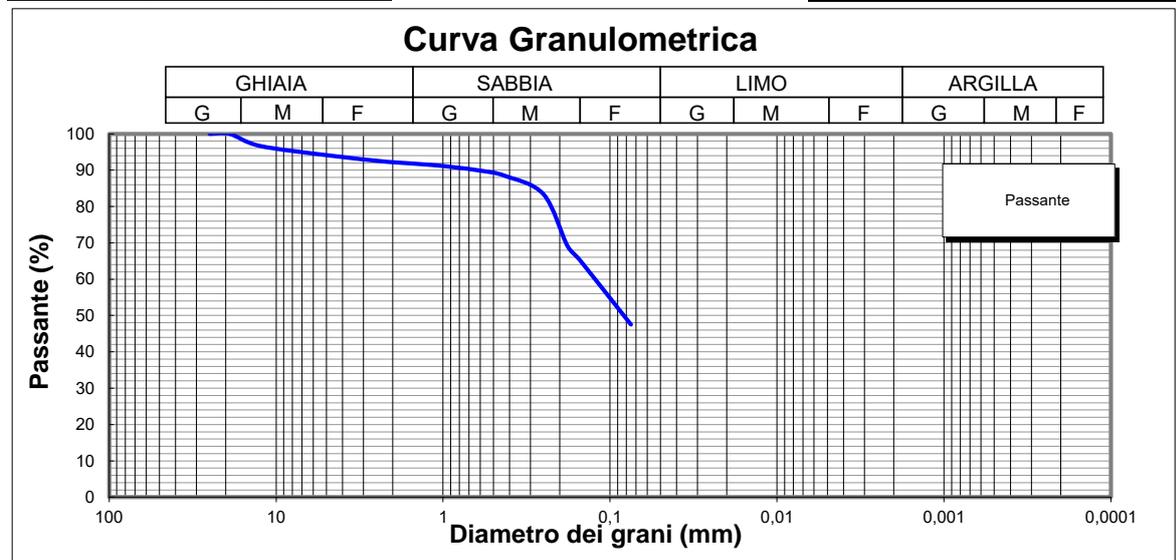
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
8	Fini	6
		2
SABBIE	Grosse	
	Medie	2
48	Fini	17
		29
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>44</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3809 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	255,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	121,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,22

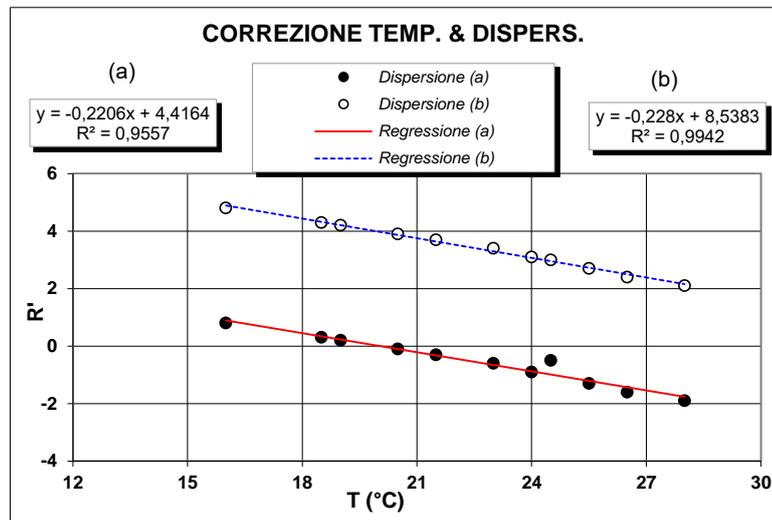
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

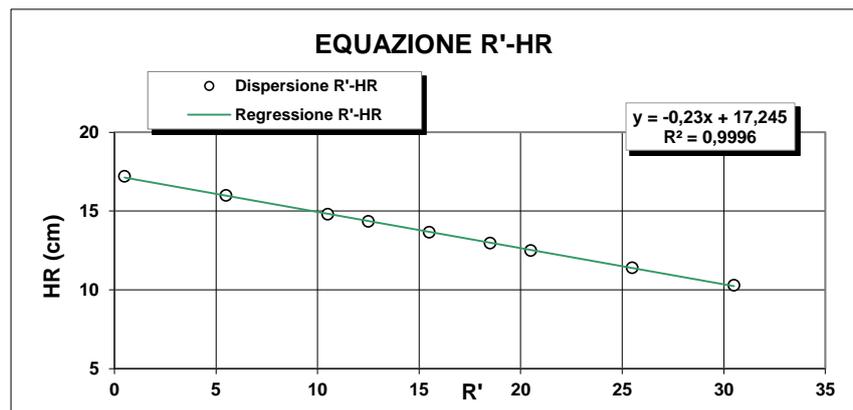
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0520</b>	28,40	<b>43,1</b>
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	25,90	<b>39,3</b>
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	24,40	<b>37,0</b>
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0198</b>	23,40	<b>35,5</b>
8	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0142</b>	22,40	<b>34,0</b>
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0105</b>	20,90	<b>31,7</b>
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0076</b>	19,40	<b>29,4</b>
60	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0055</b>	17,90	<b>27,1</b>
120	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0039</b>	16,90	<b>25,6</b>
300	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0025</b>	14,90	<b>22,6</b>
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	12,90	<b>19,6</b>
1440	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	10,90	<b>16,5</b>

N° Certificato: 3809 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

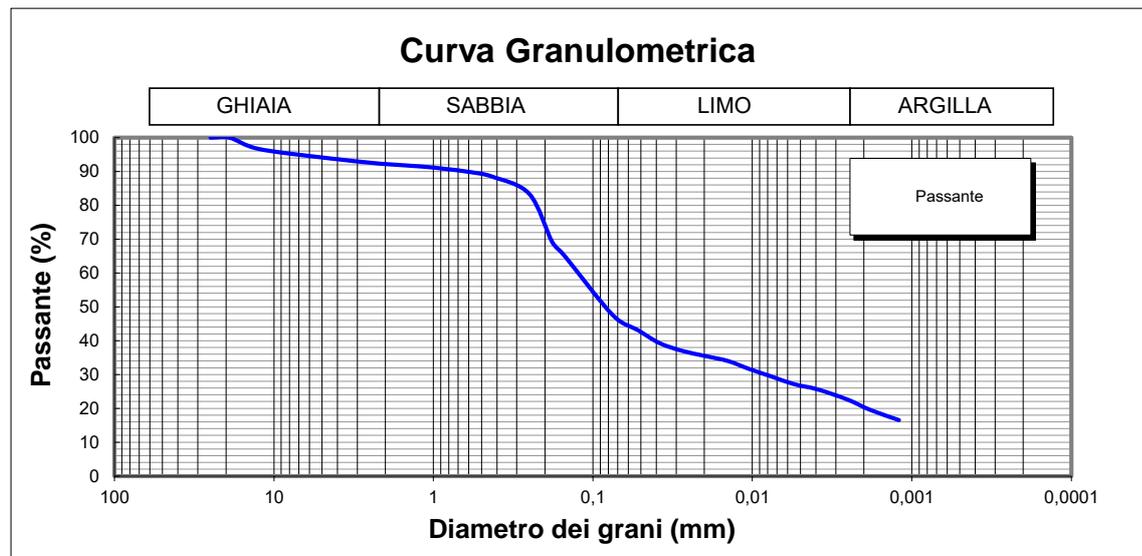
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	96,7
4	4,750	94,0
8	2,360	92,5
10	2,000	92,2
16	1,180	91,5
20	0,850	90,8
30	0,600	89,9
40	0,425	88,4
60	0,250	83,3
80	0,180	69,2
100	0,150	65,0
200	0,075	47,5
S	0,0520	<b>43,1</b>
S	0,0382	<b>39,3</b>
S	0,0276	<b>37,0</b>
S	0,0198	<b>35,5</b>
S	0,0142	<b>34,0</b>
S	0,0105	<b>31,7</b>
S	0,0076	<b>29,4</b>
S	0,0055	<b>27,1</b>
S	0,0039	<b>25,6</b>
S	0,0025	<b>22,6</b>
S	0,0018	<b>19,6</b>
S	0,0012	<b>16,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1175	
D30 (mm)	0,0085	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	8
SABBIA (%)	48
LIMO (%)	24
ARGILLA (%)	20

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limoso argillosa**
**A6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA6 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

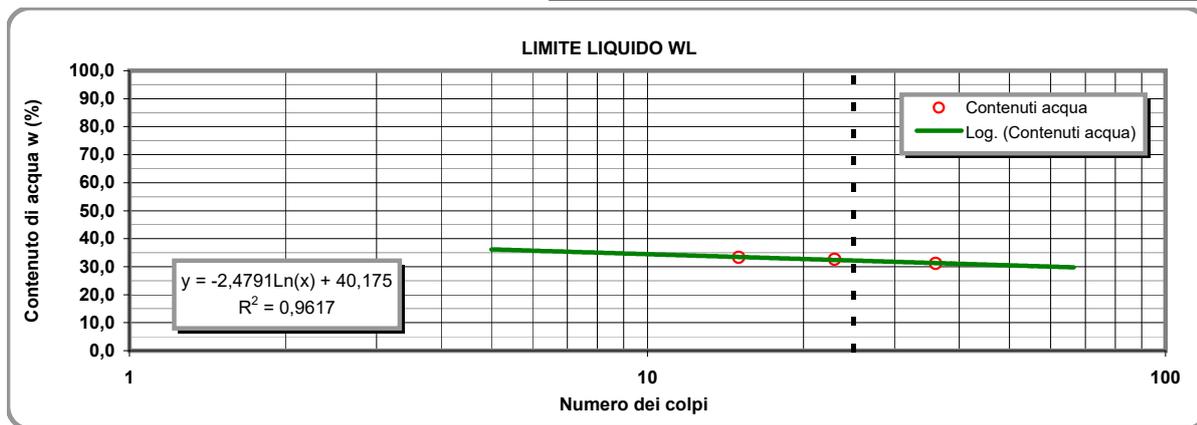
**N° Certificato:** 3810 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **32**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	14,95	15,58	10,22
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,27	32,44	24,36
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,19	28,29	21
N° colpi	15	23	36
Contenuto di acqua w (%)	33,3	32,7	31,2

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

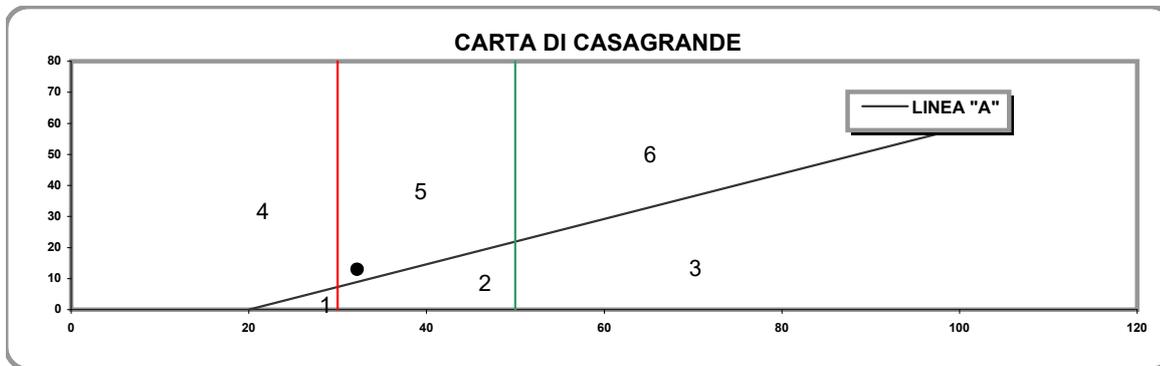


**LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)**      **19**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%)**      **13**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,17	7,13
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,97	20,12
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,06	18,03
Contenuto di acqua w (%)	19,31	19,17



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



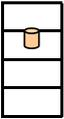
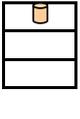
- 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5) Argille inorganiche di media plasticità
- 6) Argille inorganiche di alta plasticità



**CARATTERISTICHE INDICE**

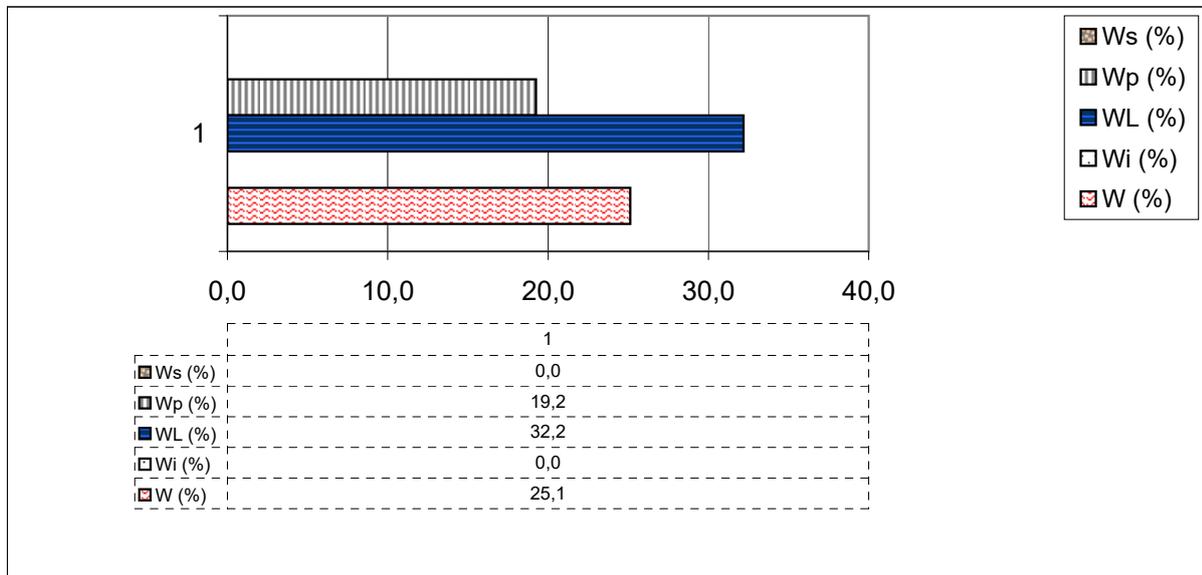
% Campione < 0,002 mm	20
Contenuto acqua naturale (%)	25,1

N° Certificato: 3810 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

<p><b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13,0</span></p>	<p><b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,55</span></p>	<p><b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,65</span></p>
<p>Non plastico (0-5) </p> <p>Poco plastico (5-15) </p> <p>Plastico (15-40) </p> <p>Molto plastico (&gt;40) </p>	<p>Fluidico (&lt;0) </p> <p>Fluidico-plastica (0-0,25) </p> <p>Molle-plastica (0,25-0,50) </p> <p>Plastica (0,50-0,75) </p> <p>Solido-plastica (0,75-1,0) </p> <p>Solida (&gt;1) </p>	<p>Inattivo (&lt;0,75) </p> <p>Norm. attivo (0,75-1,25) </p> <p>Attivo (&gt;1,25) </p>

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA7"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="22/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigiastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3811 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,43	90,67	89,81
Peso fustella + campione umido (g)	130,15	166,58	165,27
Peso campione umido (g)	74,7	75,9	75,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,32	18,61	18,50
	MEDIA		
	18,48		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,85	0,73	0,13

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	22,25	26,50	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,67	161,35	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,12	26,18	
	MEDIA		
	26,15		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,12		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,1
Indice dei vuoti e	0,53
Porosità n (%)	34,7
Grado di saturazione (Sr) %	41

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,67
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,48

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,51	9,79	10,55
Peso cont. + peso campione umido (g)	108,07	111,53	91,11
Peso cont. + peso camp. secco (g)	100,73	103,74	85,06
Peso campione secco (g)	90,22	93,95	74,51
Contenuto di acqua w (%)	8,14	8,29	8,12
	MEDIA		
	8,2		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,57	1,34	0,77

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3812 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	11,80	2,61	2,61	<b>97,39</b>
1/2"	<b>12,500</b>	25,75	5,70	8,31	<b>91,69</b>
4	<b>4,750</b>	17,32	3,83	12,15	<b>87,85</b>
8	<b>2,360</b>	14,84	3,29	15,43	<b>84,57</b>
10	<b>2,000</b>	4,99	1,10	16,54	<b>83,46</b>
16	<b>1,180</b>	27,99	6,20	22,74	<b>77,26</b>
20	<b>0,850</b>	30,17	6,68	29,42	<b>70,58</b>
30	<b>0,600</b>	28,56	6,32	35,74	<b>64,26</b>
40	<b>0,425</b>	30,97	6,86	42,60	<b>57,40</b>
60	<b>0,250</b>	32,08	7,10	49,70	<b>50,30</b>
80	<b>0,180</b>	23,03	5,10	54,80	<b>45,20</b>
100	<b>0,150</b>	5,85	1,30	56,10	<b>43,90</b>
200	<b>0,075</b>	29,95	6,63	62,73	<b>37,27</b>
FONDO	//	<b>168,33</b>	37,27	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>451,63</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,00
Peso umido campione (g)	481,5
Peso secco campione (g)	451,64
Peso secco campione lavato (g)	283,31
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	168,33
Riscontro pesi (g)	0,01

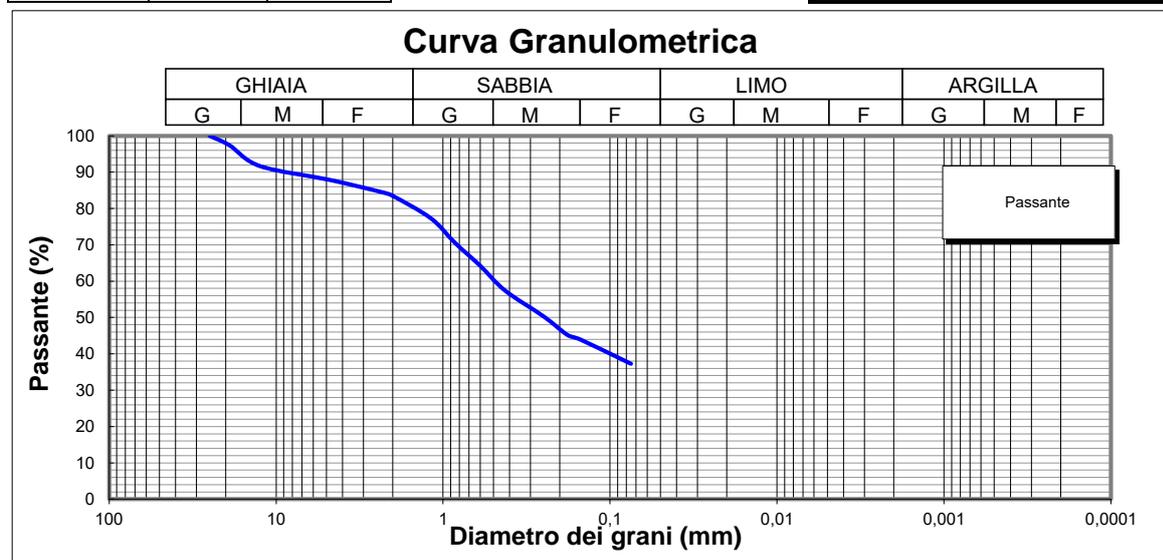
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	2
	Medie	10
	Fini	5
<b>17</b>	Grosse	19
	Medie	17
<b>47</b>	Fini	11
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	<b>36</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3813 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	451,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	168,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,15

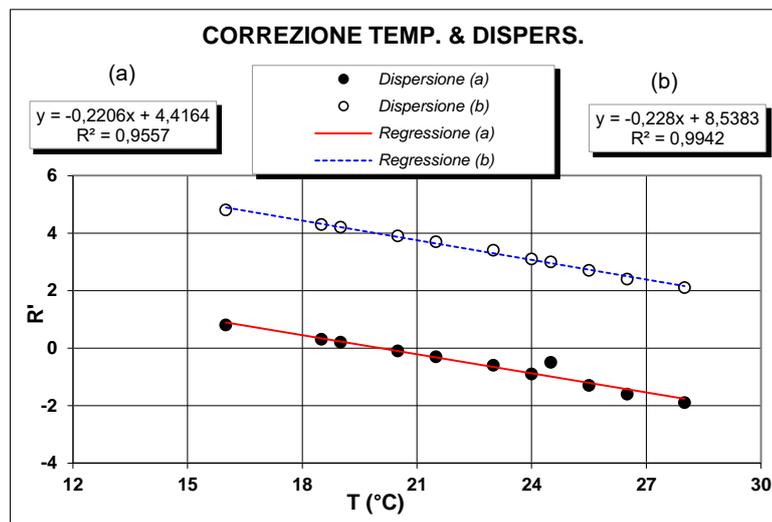
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

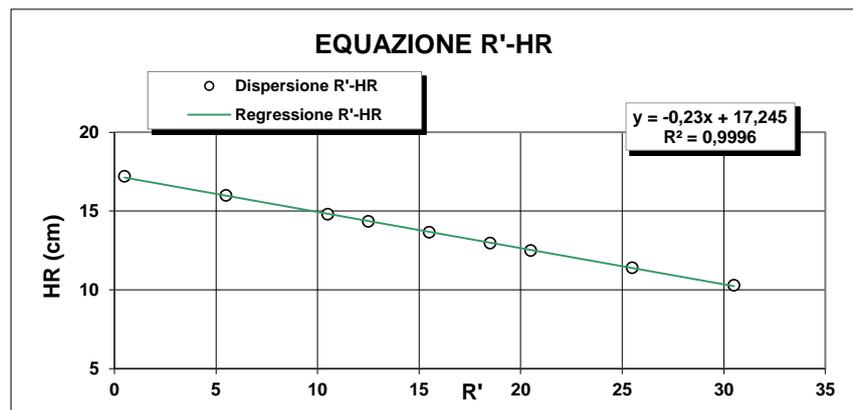
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0529</b>	27,40	<b>32,6</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0388</b>	24,90	<b>29,7</b>
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0278</b>	23,90	<b>28,5</b>
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0201</b>	22,40	<b>26,7</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	19,40	<b>23,1</b>
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0110</b>	17,90	<b>21,3</b>
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0079</b>	16,40	<b>19,5</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	13,90	<b>16,6</b>
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	11,90	<b>14,2</b>
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	10,90	<b>13,0</b>
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	9,40	<b>11,2</b>
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,90	<b>8,2</b>

N° Certificato: 3813 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	97,4
1/2"	12,50	91,7
4	4,750	87,9
8	2,360	84,6
10	2,000	83,5
16	1,180	77,3
20	0,850	70,6
30	0,600	64,3
40	0,425	57,4
60	0,250	50,3
80	0,180	45,2
100	0,150	43,9
200	0,075	37,3
S	0,0529	<b>32,6</b>
S	0,0388	<b>29,7</b>
S	0,0278	<b>28,5</b>
S	0,0201	<b>26,7</b>
S	0,0147	<b>23,1</b>
S	0,0110	<b>21,3</b>
S	0,0079	<b>19,5</b>
S	0,0057	<b>16,6</b>
S	0,0041	<b>14,2</b>
S	0,0026	<b>13,0</b>
S	0,0019	<b>11,2</b>
S	0,0013	<b>8,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,4571
D30 (mm)	0,0389
D10 (mm)	0,0014
Coeff. Uniformità (Cu)	324
Coeff. Curvatura (Cc)	2,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	17
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	11

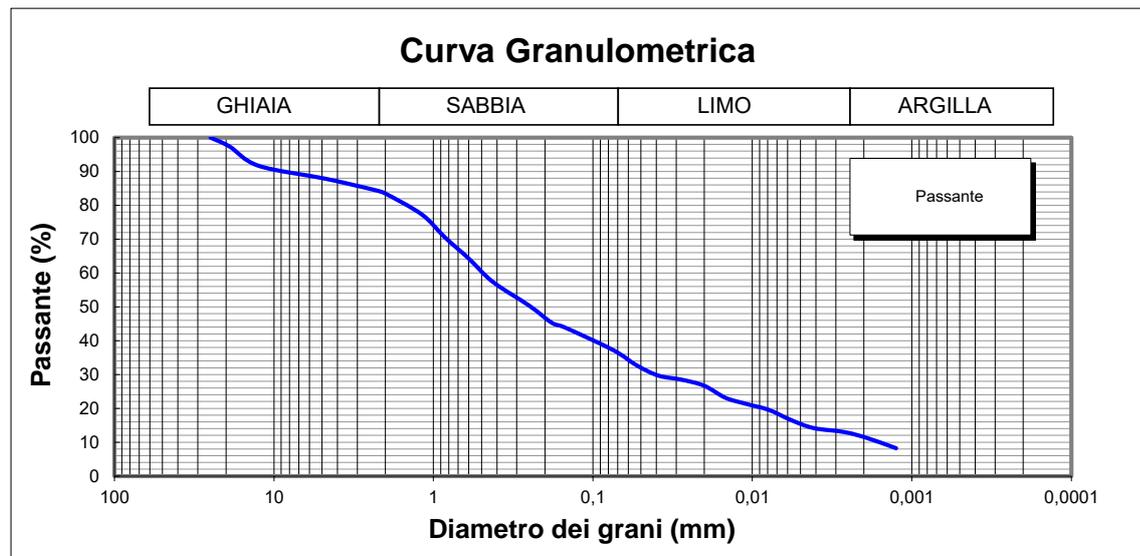
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo, ghiaiosa**

**A6**

Note:



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

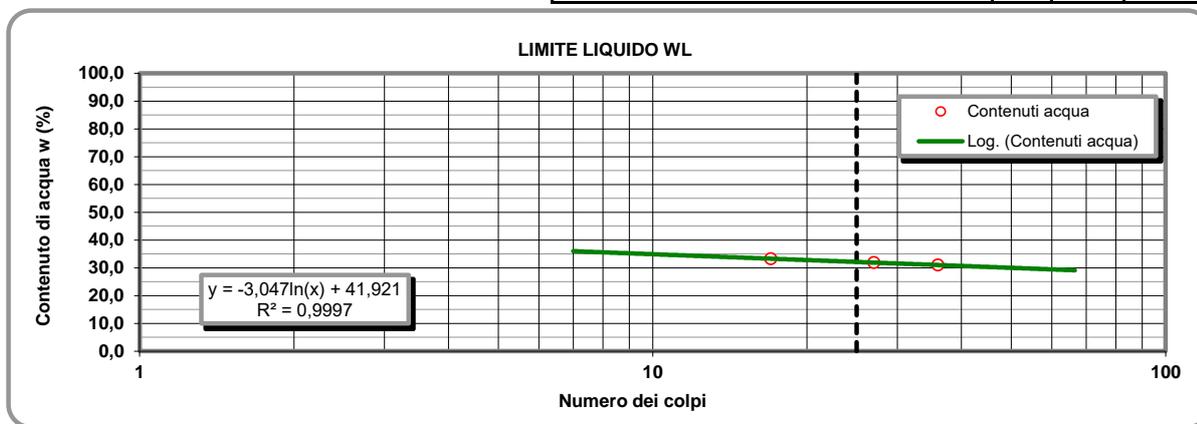
**N° Certificato:** 3814 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 32

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	14,32	16,5	15,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,82	31,22	31
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,7	27,66	27,3
N° colpi	17	27	36
Contenuto di acqua w (%)	33,3	31,9	31,0

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

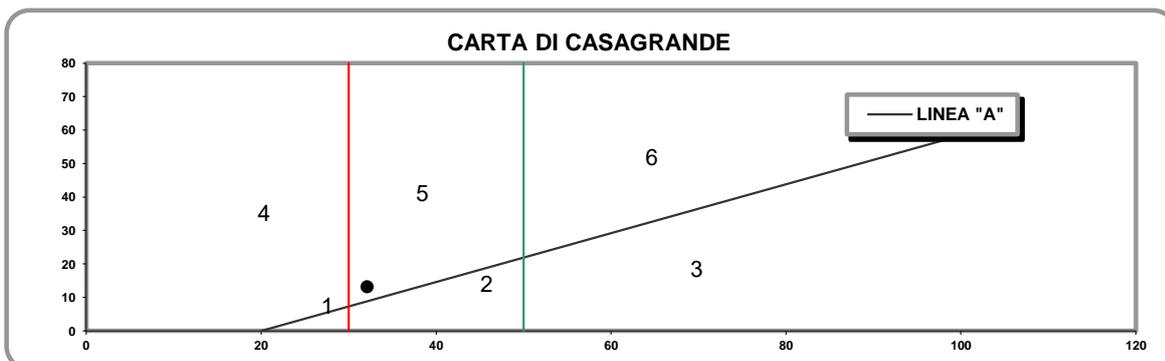


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,49	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,8	19,86
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,13	18,24
Contenuto di acqua w (%)	19,33	18,51

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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

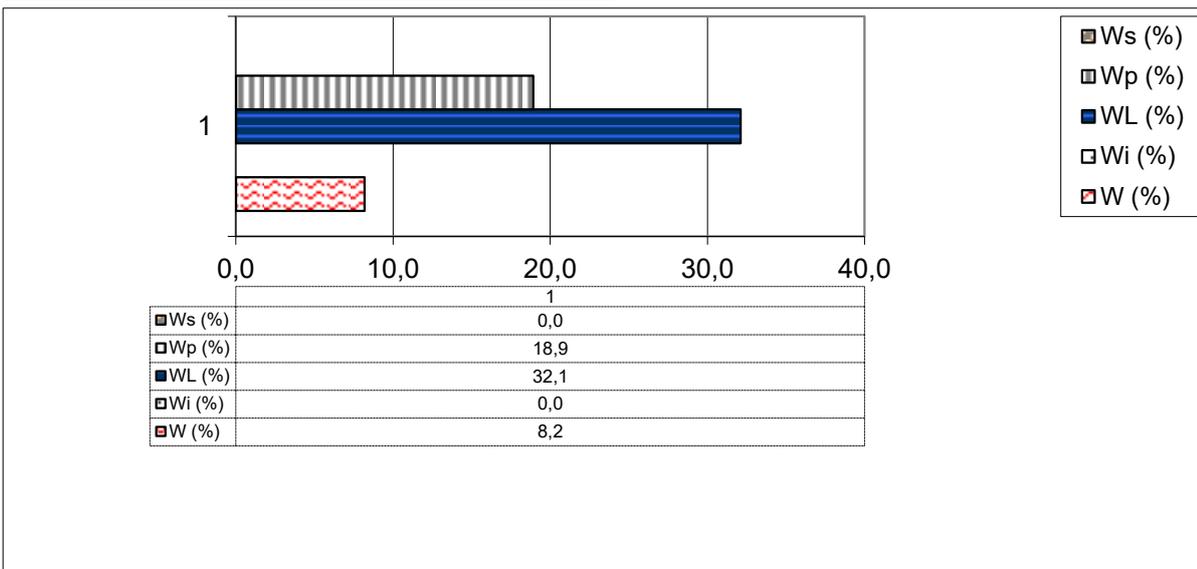
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	11
Contenuto acqua naturale (%)	8,2

N° Certificato:	3814 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>13,2</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>1,81</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,20</b></span>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO <math>W_s</math></b>				
	<b>Campione</b>			
	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 capsula + peso mercurio ( $\text{KN/m}^3$ )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>	
Volume capsula in monel ( $\text{cm}^3$ )				
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato ( $\text{cm}^3$ )		Media		



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA7"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="22/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro grigiastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limosa"/>		
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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3815 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,42	92,23	91,84
Peso fustella + campione umido (g)	129,13	164,75	165,71
Peso campione umido (g)	73,7	72,5	73,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,07	17,78	18,11
	MEDIA		
	17,99		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,47	1,15	0,69

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,86	21,86
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,03	158,42
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,05	26,10
	MEDIA	
	26,07	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,09	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,3
Indice dei vuoti e	0,60
Porosità n (%)	37,4
Grado di saturazione (Sr) %	45

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,1	10,67	9,9
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,19	85,83	95,66
Peso cont. + peso camp. secco (g)	95,46	78,9	87,86
Peso campione secco (g)	85,36	68,23	77,96
Contenuto di acqua w (%)	10,23	10,16	10,01
	MEDIA		
	10,1		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,96	0,27	1,23

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3816 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	1,54	0,33	0,33	<b>99,67</b>
8	<b>2,360</b>	5,07	1,07	1,40	<b>98,60</b>
10	<b>2,000</b>	2,01	0,42	1,82	<b>98,18</b>
16	<b>1,180</b>	13,52	2,85	4,67	<b>95,33</b>
20	<b>0,850</b>	38,69	8,17	12,84	<b>87,16</b>
30	<b>0,600</b>	50,60	10,68	23,52	<b>76,48</b>
40	<b>0,425</b>	70,92	14,97	38,49	<b>61,51</b>
60	<b>0,250</b>	84,27	17,79	56,28	<b>43,72</b>
80	<b>0,180</b>	30,83	6,51	62,79	<b>37,21</b>
100	<b>0,150</b>	9,21	1,94	64,73	<b>35,27</b>
200	<b>0,075</b>	36,02	7,60	72,34	<b>27,66</b>
FONDO	//	<b>130,95</b>	27,64	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>473,63</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	107,28
Peso umido campione (g)	516,3
Peso secco campione (g)	473,72
Peso secco campione lavato (g)	342,77
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	130,95
Riscontro pesi (g)	0,09

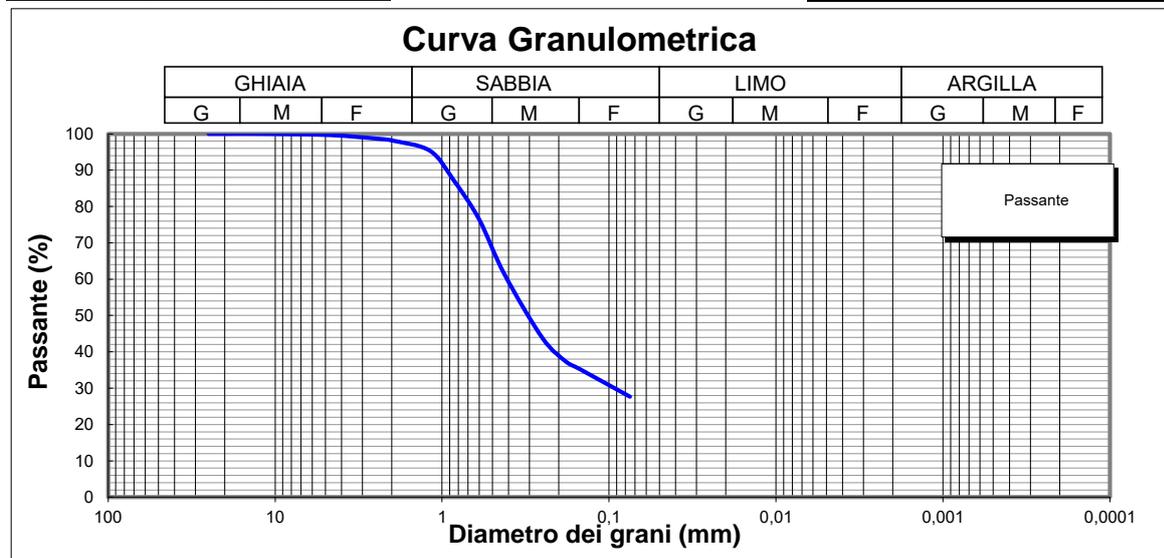
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
2	Fini	0
		2
SABBIE	Grosse	
	Medie	22
72	Fini	37
		13
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>26</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3817 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	473,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	131,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,07

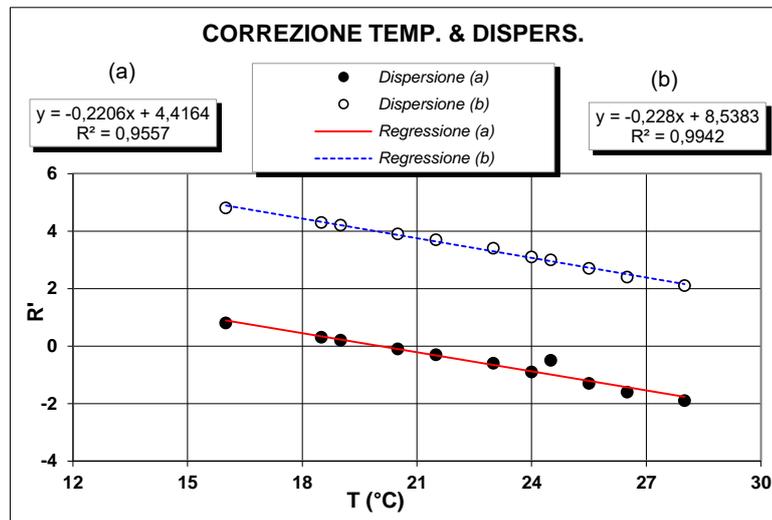
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

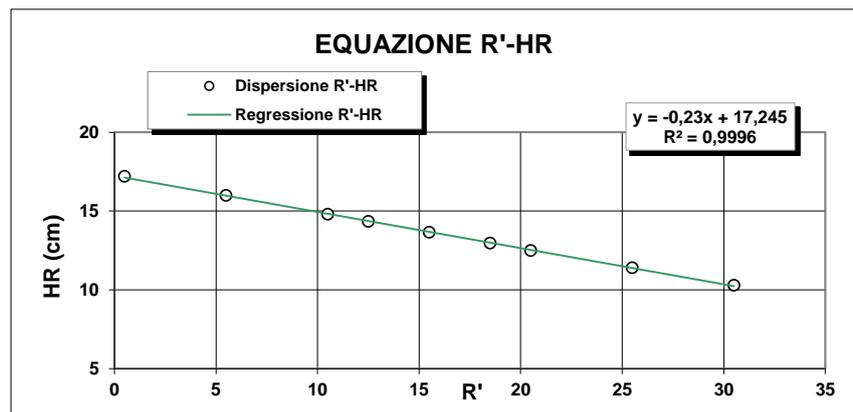
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0522</b>	28,40	<b>25,1</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0386</b>	25,40	<b>22,5</b>
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0281</b>	23,40	<b>20,7</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0204</b>	21,40	<b>18,9</b>
8	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	19,90	<b>17,6</b>
15	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	16,90	<b>15,0</b>
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	15,40	<b>13,6</b>
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	13,40	<b>11,9</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>10,1</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>8,3</b>
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,90	<b>7,0</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>5,2</b>

N° Certificato: 3817 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	98,6
10	2,000	98,2
16	1,180	95,3
20	0,850	87,2
30	0,600	76,5
40	0,425	61,5
60	0,250	43,7
80	0,180	37,2
100	0,150	35,3
200	0,075	27,7
S	0,0522	<b>25,1</b>
S	0,0386	<b>22,5</b>
S	0,0281	<b>20,7</b>
S	0,0204	<b>18,9</b>
S	0,0147	<b>17,6</b>
S	0,0111	<b>15,0</b>
S	0,0080	<b>13,6</b>
S	0,0058	<b>11,9</b>
S	0,0042	<b>10,1</b>
S	0,0027	<b>8,3</b>
S	0,0019	<b>7,0</b>
S	0,0013	<b>5,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,3890
D30 (mm)	0,0912
D10 (mm)	0,0035
Coeff. Uniformità (Cu)	110
Coeff. Curvatura (Cc)	6,0

**Percentuali passanti**

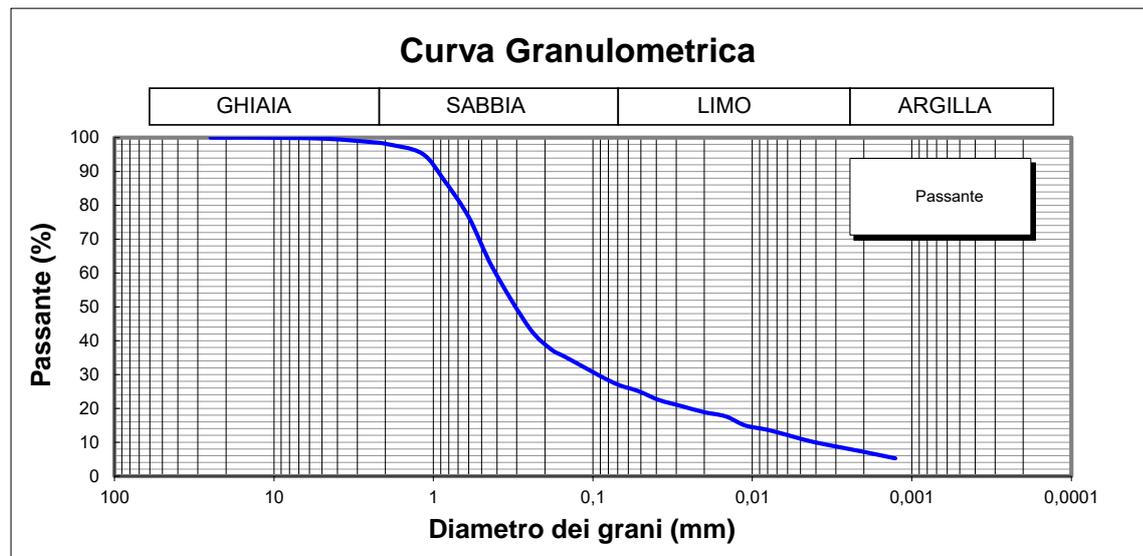
GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	72
LIMO (%)	19
ARGILLA (%)	7

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa, deb argillosa**
**A2-4**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

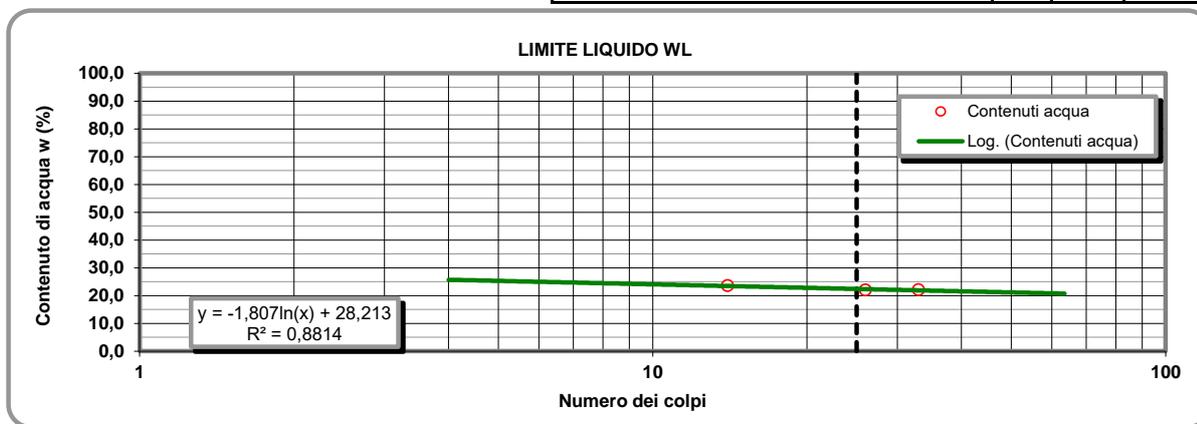
**N° Certificato:** 3818 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 22

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,64	17,75	18,59
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,24	29,23	29,13
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,03	27,16	27,22
N° colpi	14	26	33
Contenuto di acqua w (%)	23,5	22,0	22,1

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

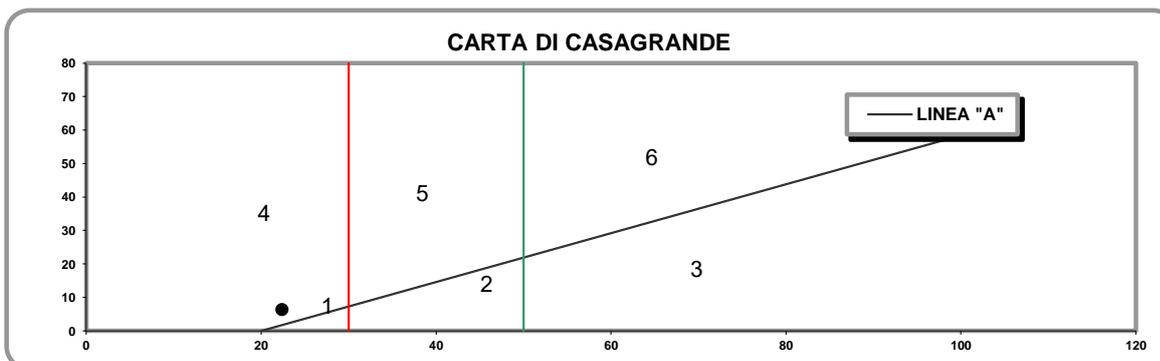


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 16

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,31	7,38
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,32	19,44
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,5	17,79
Contenuto di acqua w (%)	16,26	15,85

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 6



- 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**

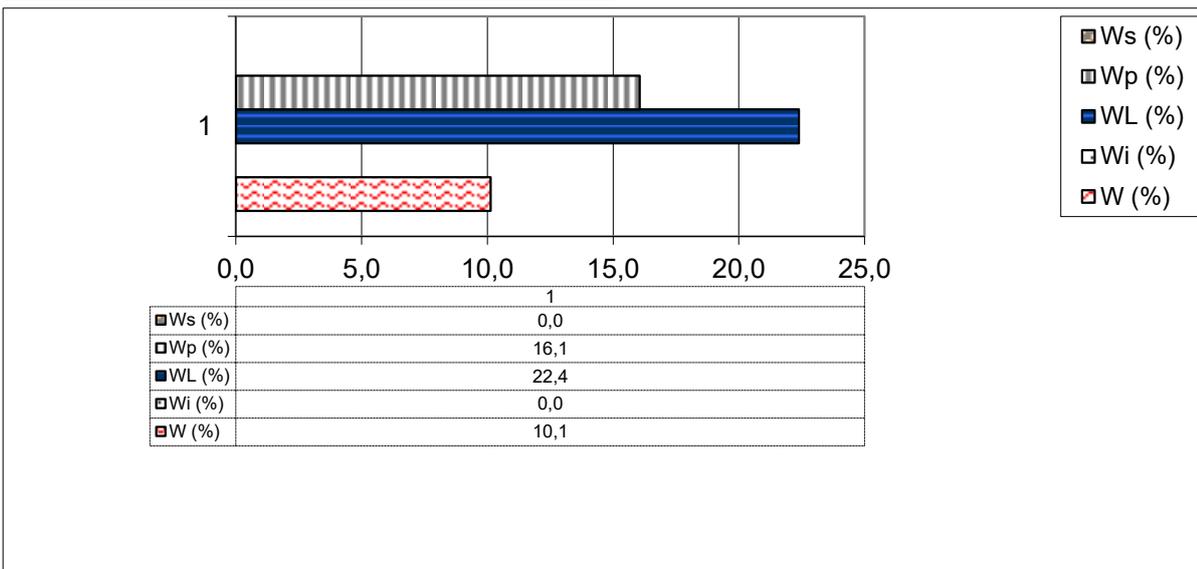
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	10,1

**N° Certificato:** 3818 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 2 di 2**

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<b>6,3</b>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<b>1,94</b>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<b>0,91</b>
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		Media		
	1	2			
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale $W_i$ (%)	
Peso capsula (g)				Limite di ritiro $W_s$ (%)	
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro $R_s$	
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume $V_s$	
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA7"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="22/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio scuro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3819 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,16	89,82	92,34
Peso fustella + campione umido (g)	129,88	164,34	165,88
Peso campione umido (g)	74,7	74,5	73,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,32	18,27	18,03
	MEDIA		
	18,21		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,62 0,35 0,97		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,65	26,40
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,65	161,40
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,43	26,48
	MEDIA	
	26,45	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,10	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,0
Indice dei vuoti e	0,89
Porosità n (%)	47,0
Grado di saturazione (Sr) %	91

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	8,82
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,63

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,36	9,99	9,92
Peso cont. + peso campione umido (g)	100,68	97,66	131,18
Peso cont. + peso camp. secco (g)	79,88	77,49	103,28
Peso campione secco (g)	69,52	67,50	93,36
Contenuto di acqua w (%)	29,92	29,88	29,88
	MEDIA		
	29,9		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,08 0,05 0,04		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3820 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,95	0,18	0,18	<b>99,82</b>
4	<b>4,750</b>	1,70	0,32	0,50	<b>99,50</b>
8	<b>2,360</b>	0,53	0,10	0,61	<b>99,39</b>
10	<b>2,000</b>	0,25	0,05	0,65	<b>99,35</b>
16	<b>1,180</b>	1,24	0,24	0,89	<b>99,11</b>
20	<b>0,850</b>	2,57	0,49	1,38	<b>98,62</b>
30	<b>0,600</b>	3,81	0,72	2,10	<b>97,90</b>
40	<b>0,425</b>	5,43	1,03	3,14	<b>96,86</b>
60	<b>0,250</b>	21,14	4,02	7,16	<b>92,84</b>
80	<b>0,180</b>	58,22	11,08	18,24	<b>81,76</b>
100	<b>0,150</b>	29,52	5,62	23,85	<b>76,15</b>
200	<b>0,075</b>	105,39	20,05	43,91	<b>56,09</b>
FONDO	//	<b>294,80</b>	56,09	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>525,55</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,96
Peso umido campione (g)	694,1
Peso secco campione (g)	525,56
Peso secco campione lavato (g)	230,76
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	294,80
Riscontro pesi (g)	0,01

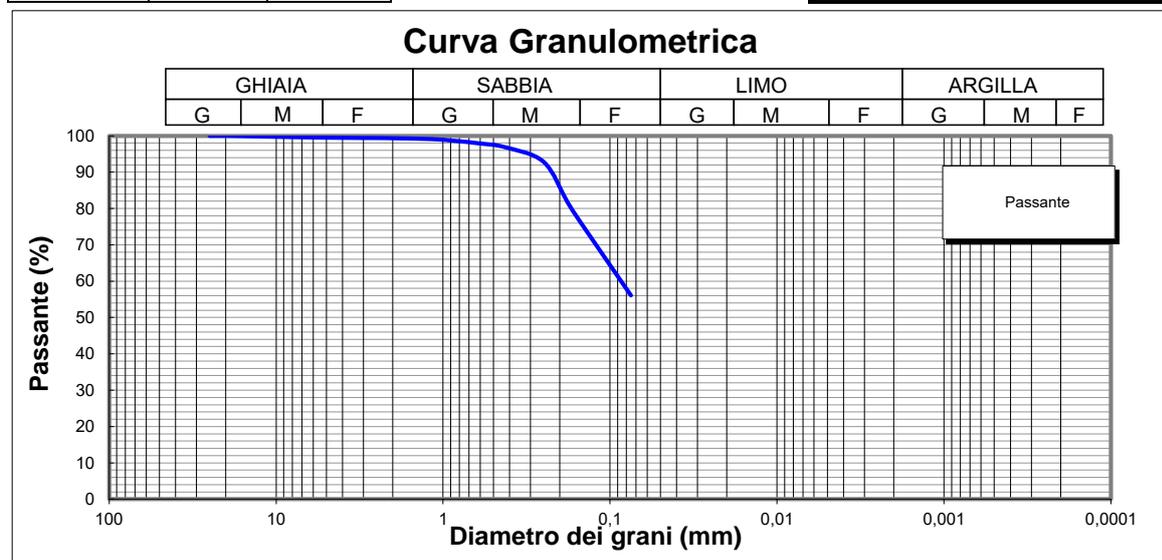
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	0
<b>1</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	13
	Fini	33
<b>47</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>52</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3821 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	525,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	294,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,45

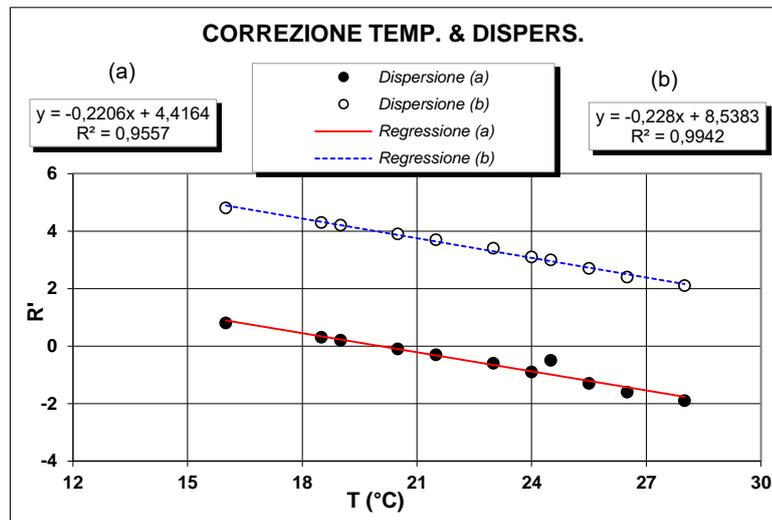
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

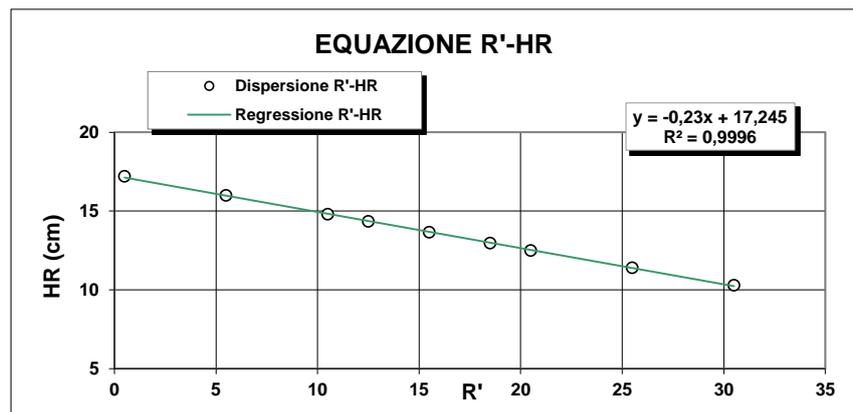
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0516</b>	28,40	<b>50,6</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	25,40	<b>45,2</b>
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0281</b>	22,40	<b>39,9</b>
4	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0206</b>	19,40	<b>34,5</b>
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0152</b>	15,90	<b>28,3</b>
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0114</b>	13,90	<b>24,8</b>
30	20,0	16,0		8,2	16,5	11,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	12,40	<b>22,1</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	10,90	<b>19,4</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	9,40	<b>16,7</b>
300	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,40	<b>15,0</b>
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	6,90	<b>12,3</b>
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,90	<b>8,7</b>

N° Certificato: 3821 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

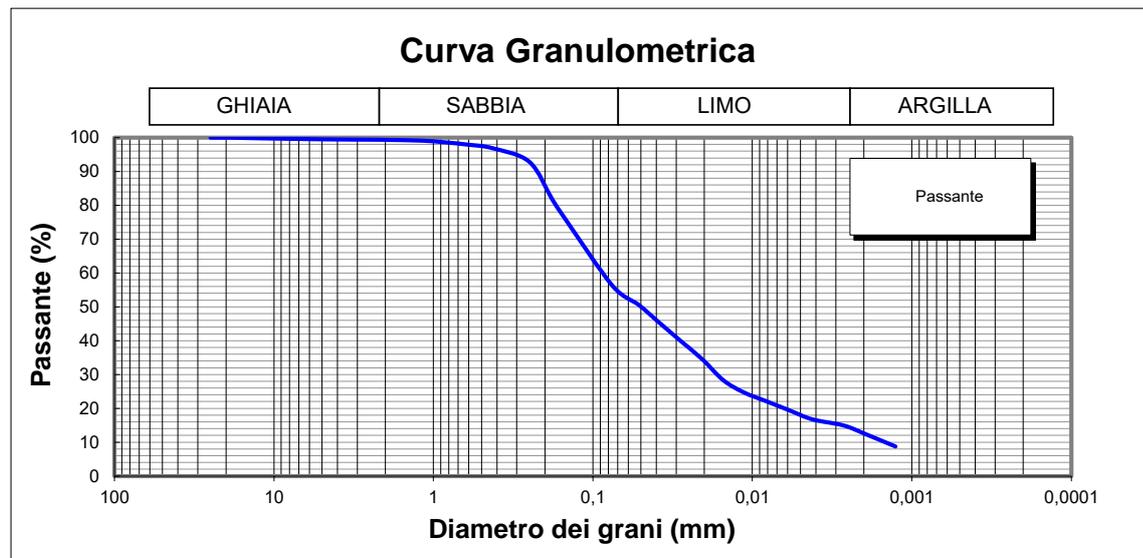
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,8
4	4,750	99,5
8	2,360	99,4
10	2,000	99,3
16	1,180	99,1
20	0,850	98,6
30	0,600	97,9
40	0,425	96,9
60	0,250	92,8
80	0,180	81,8
100	0,150	76,1
200	0,075	56,1
S	0,0516	<b>50,6</b>
S	0,0382	<b>45,2</b>
S	0,0281	<b>39,9</b>
S	0,0206	<b>34,5</b>
S	0,0152	<b>28,3</b>
S	0,0114	<b>24,8</b>
S	0,0082	<b>22,1</b>
S	0,0059	<b>19,4</b>
S	0,0042	<b>16,7</b>
S	0,0027	<b>15,0</b>
S	0,0019	<b>12,3</b>
S	0,0013	<b>8,7</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0891
D30 (mm)	0,0170
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	66
Coeff. Curvatura (Cc)	2,4

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	39
ARGILLA (%)	13

**Descrizione campione (AGI) :**
**Sabbia con limo, argillosa**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**A6**
**Note:**

**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)

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA7 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

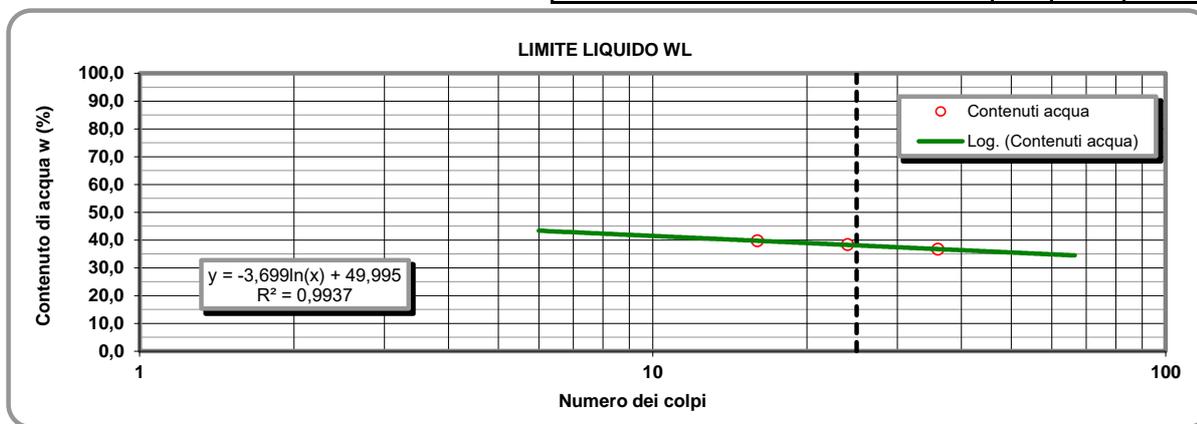
**N° Certificato:** 3822 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **38**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	15,81	19	17,99
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,4	35,19	34,65
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,12	30,7	30,18
N° colpi	16	24	36
Contenuto di acqua w (%)	39,7	38,4	36,7

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

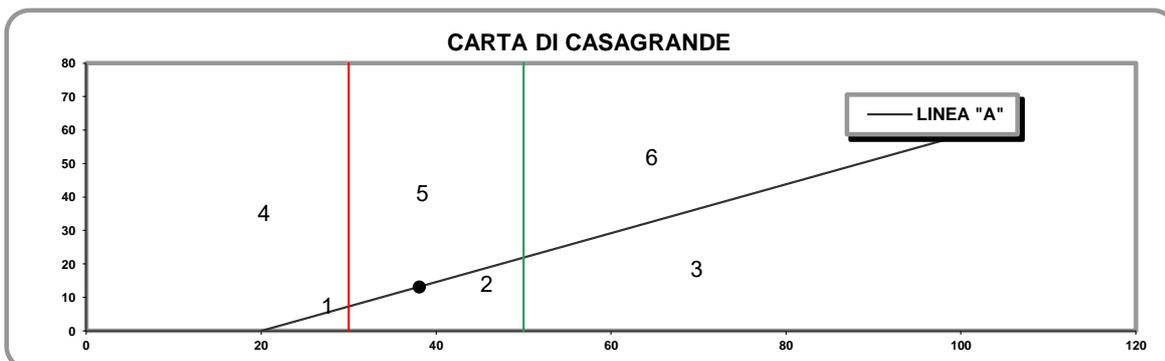


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **25**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,23	7,07
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,45	21,03
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,02	18,23
Contenuto di acqua w (%)	24,82	25,09

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **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

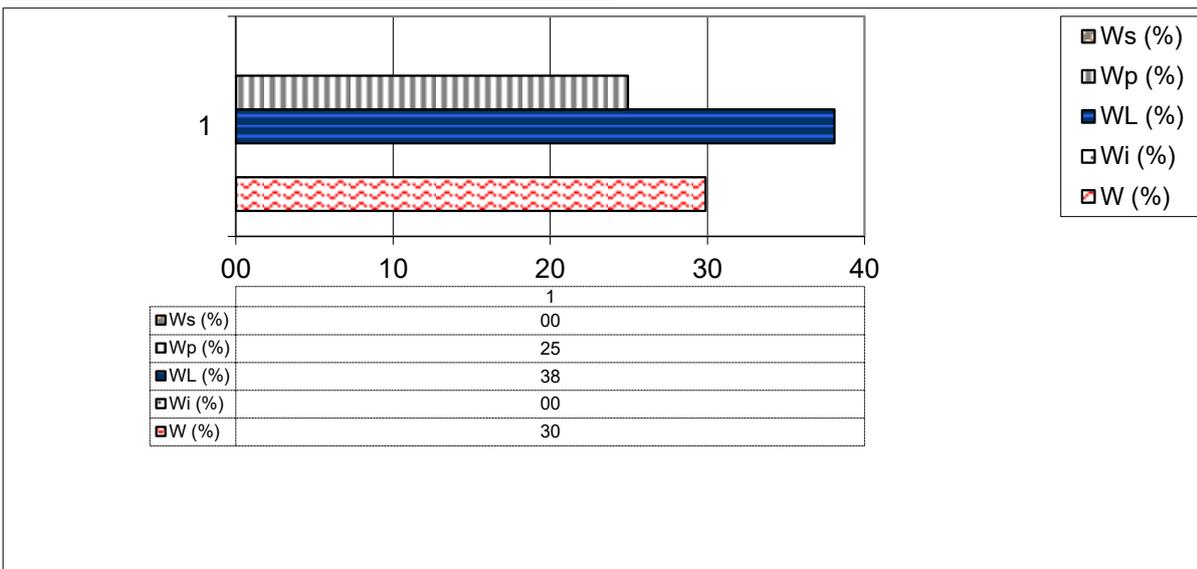
**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	13
Contenuto acqua naturale (%)	29,9

N° Certificato:	3822 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>13,1</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>0,62</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,01</b></span>
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 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"/>

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA8"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="22/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-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 ghiaia"/>		
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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3823 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,34	90,59	92,46
Peso fustella + campione umido (g)	131,33	167,07	168,98
Peso campione umido (g)	76,0	76,5	76,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,63	18,75	18,76
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,45</b>	<b>0,20</b>	<b>0,25</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,11	27,17
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,08	161,77
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,11	26,18
	MEDIA	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,13</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,2</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,52</b>
Porosità n (%)	<b>34,2</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>45</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,75</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,56</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,76	10,3	10,06
Peso cont. + peso campione umido (g)	111,52	110,65	82,52
Peso cont. + peso camp. secco (g)	103,26	102,56	76,77
Peso campione secco (g)	93,50	92,26	66,71
Contenuto di acqua w (%)	8,83	8,77	8,62
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>1,07</b>	<b>0,32</b>	<b>1,39</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3824 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	16,97	3,38	3,38	<b>96,62</b>
1/2"	<b>12,500</b>	3,99	0,79	4,17	<b>95,83</b>
4	<b>4,750</b>	60,30	12,00	16,17	<b>83,83</b>
8	<b>2,360</b>	44,55	8,86	25,03	<b>74,97</b>
10	<b>2,000</b>	10,97	2,18	27,21	<b>72,79</b>
16	<b>1,180</b>	39,84	7,93	35,14	<b>64,86</b>
20	<b>0,850</b>	30,15	6,00	41,13	<b>58,87</b>
30	<b>0,600</b>	33,97	6,76	47,89	<b>52,11</b>
40	<b>0,425</b>	40,99	8,15	56,05	<b>43,95</b>
60	<b>0,250</b>	48,95	9,74	65,78	<b>34,22</b>
80	<b>0,180</b>	35,23	7,01	72,79	<b>27,21</b>
100	<b>0,150</b>	10,75	2,14	74,93	<b>25,07</b>
200	<b>0,075</b>	32,82	6,53	81,46	<b>18,54</b>
FONDO	//	<b>93,17</b>	18,53	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>502,65</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	148,80
Peso umido campione (g)	546,4
Peso secco campione (g)	502,68
Peso secco campione lavato (g)	409,51
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	93,17
Riscontro pesi (g)	0,03

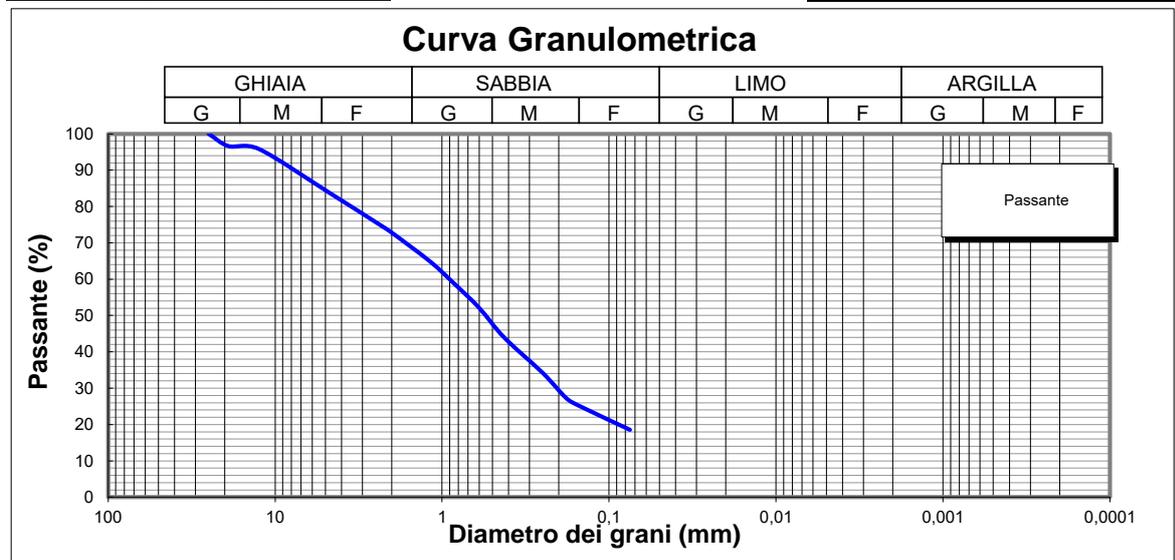
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	3
	Medie	11
	Fini	13
<b>27</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	21
	Medie	23
	Fini	12
<b>56</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>17</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3825 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	502,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	93,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,14

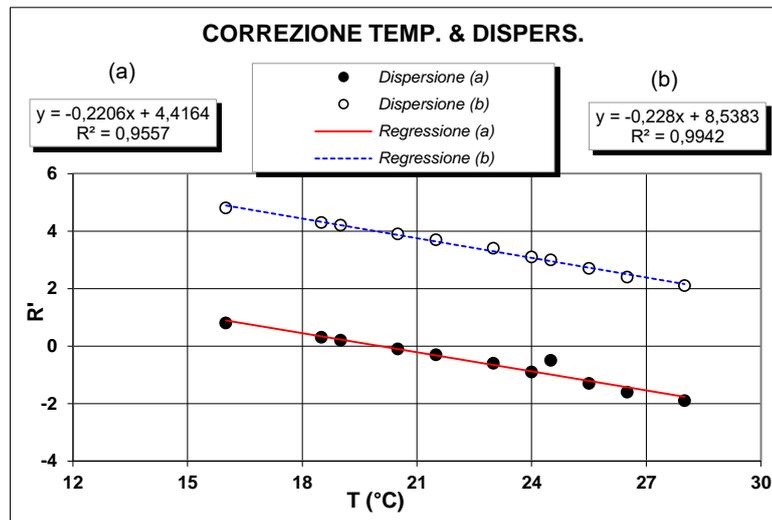
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

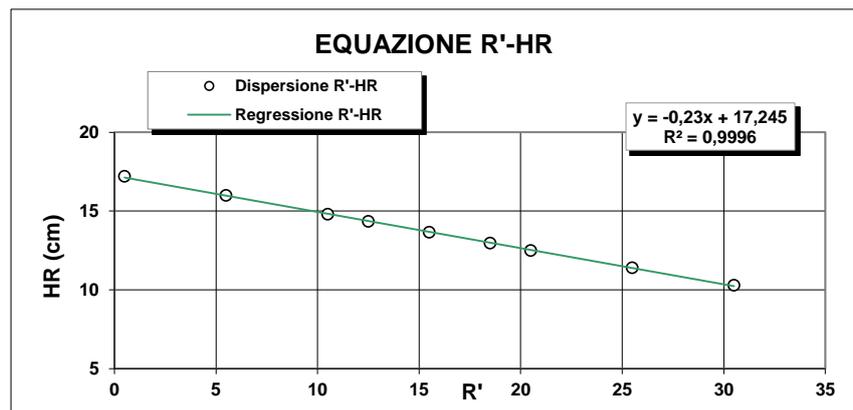
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0529</b>	27,40	<b>16,2</b>
1	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0393</b>	23,90	<b>14,2</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0282</b>	22,90	<b>13,6</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0203</b>	21,40	<b>12,7</b>
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0148</b>	18,90	<b>11,2</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0110</b>	17,40	<b>10,3</b>
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	14,90	<b>8,8</b>
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	13,40	<b>7,9</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>6,8</b>
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,90	<b>5,9</b>
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	6,90	<b>4,1</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>3,5</b>

N° Certificato: 3825 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

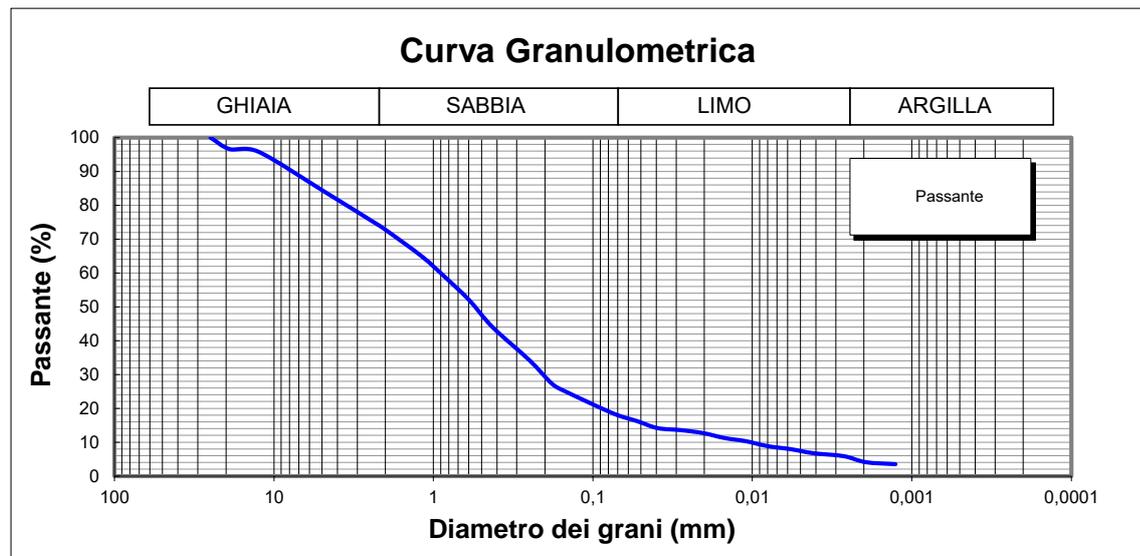
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	96,6
1/2"	12,50	95,8
4	4,750	83,8
8	2,360	75,0
10	2,000	72,8
16	1,180	64,9
20	0,850	58,9
30	0,600	52,1
40	0,425	44,0
60	0,250	34,2
80	0,180	27,2
100	0,150	25,1
200	0,075	18,5
S	0,0529	<b>16,2</b>
S	0,0393	<b>14,2</b>
S	0,0282	<b>13,6</b>
S	0,0203	<b>12,7</b>
S	0,0148	<b>11,2</b>
S	0,0110	<b>10,3</b>
S	0,0080	<b>8,8</b>
S	0,0058	<b>7,9</b>
S	0,0042	<b>6,8</b>
S	0,0027	<b>5,9</b>
S	0,0019	<b>4,1</b>
S	0,0013	<b>3,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,9120
D30 (mm)	0,2042
D10 (mm)	0,0081
Coeff. Uniformità (Cu)	112
Coeff. Curvatura (Cc)	5,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	27
SABBIA (%)	56
LIMO (%)	13
ARGILLA (%)	4

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia con ghiaia, limosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

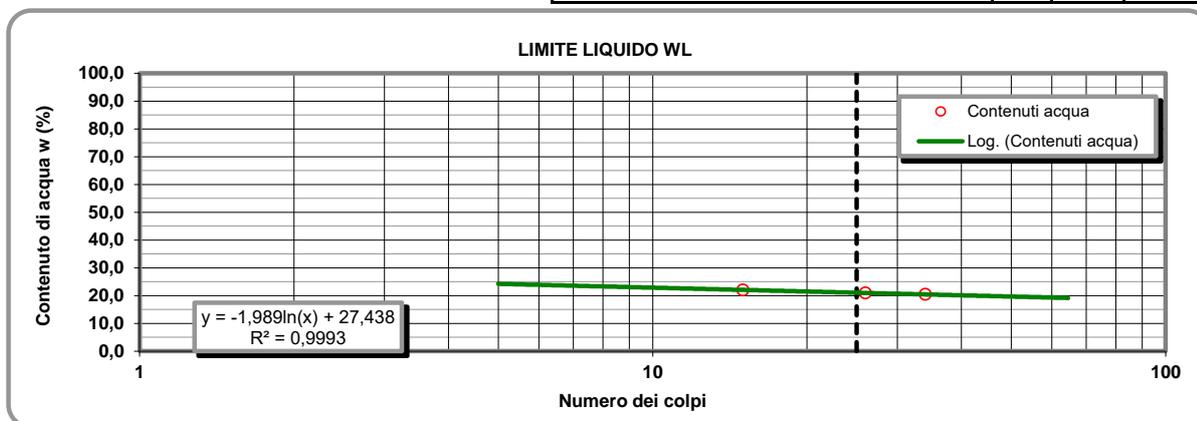
**N° Certificato:** 3826 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 21

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,57	18,74	12,88
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,28	35,09	29,26
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,26	32,26	26,48
N° colpi	15	26	34
Contenuto di acqua w (%)	22,1	20,9	20,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

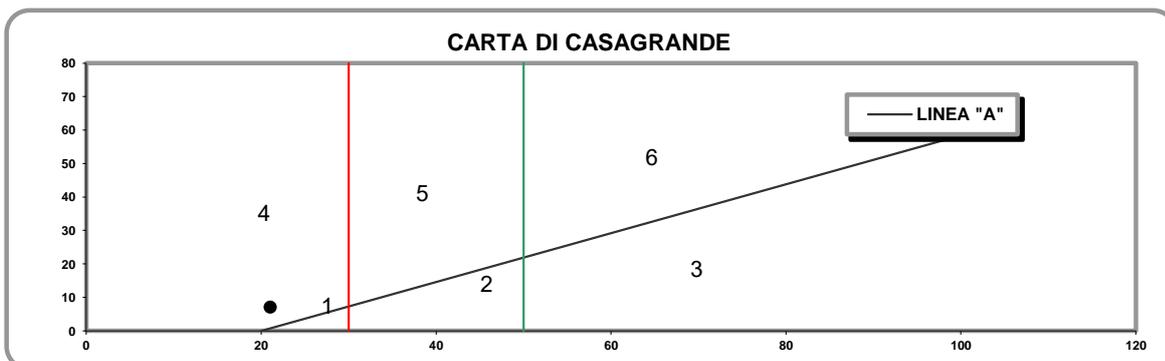


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 14

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,1	7,22
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,14	19,62
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,43	18,09
Contenuto di acqua w (%)	13,87	14,08

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 7



- 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

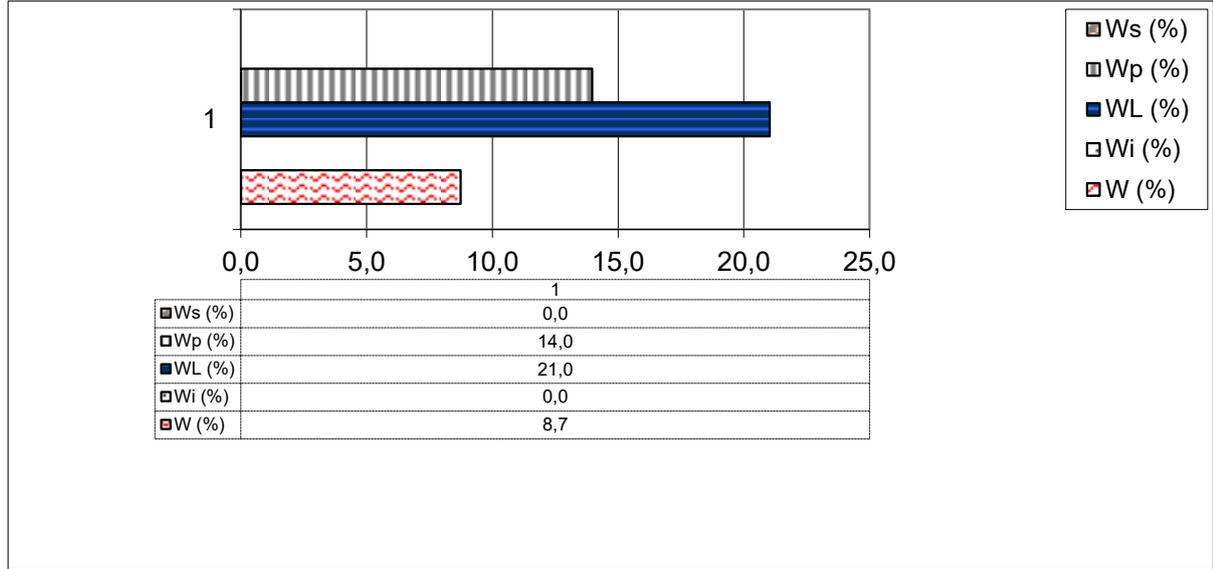
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	8,7

N° Certificato:	3826 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;">7,1</span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;">1,74</span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;">1,77</span>
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) 

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO <math>W_s</math></b>			
	<b>Campione</b>		
	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 <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA8"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="23/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio chiaro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3827 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,44	90,03	90,48
Peso fustella + campione umido (g)	136,12	171,04	172,26
Peso campione umido (g)	80,7	81,0	81,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,78	19,86	20,05
	MEDIA		
	<b>19,90</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,59</b>	<b>0,18</b>	<b>0,77</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,47	26,97
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,96	161,53
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,84	25,88
	MEDIA	
	<b>25,86</b>	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,08</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,1</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,35</b>
Porosità n (%)	<b>26,2</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>31</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>11,85</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>21,66</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,39	10,71	10,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	92,31	89,63	88,75
Peso cont. + peso camp. secco (g)	88,97	86,49	85,59
Peso campione secco (g)	78,58	75,78	75,21
Contenuto di acqua w (%)	4,25	4,14	4,20
	MEDIA		
	<b>4,2</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>1,24</b>	<b>1,31</b>	<b>0,07</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3828 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	68,97	15,18	15,18	<b>84,82</b>
3/4"	<b>19,000</b>	44,66	9,83	25,01	<b>74,99</b>
1/2"	<b>12,500</b>	46,02	10,13	35,14	<b>64,86</b>
4	<b>4,750</b>	55,65	12,25	47,39	<b>52,61</b>
8	<b>2,360</b>	21,29	4,69	52,07	<b>47,93</b>
10	<b>2,000</b>	5,59	1,23	53,30	<b>46,70</b>
16	<b>1,180</b>	16,99	3,74	57,04	<b>42,96</b>
20	<b>0,850</b>	13,43	2,96	60,00	<b>40,00</b>
30	<b>0,600</b>	12,45	2,74	62,74	<b>37,26</b>
40	<b>0,425</b>	13,77	3,03	65,77	<b>34,23</b>
60	<b>0,250</b>	15,03	3,31	69,08	<b>30,92</b>
80	<b>0,180</b>	20,08	4,42	73,50	<b>26,50</b>
100	<b>0,150</b>	7,05	1,55	75,05	<b>24,95</b>
200	<b>0,075</b>	6,92	1,52	76,57	<b>23,43</b>
FONDO	//	<b>106,42</b>	23,42	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>454,32</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,18
Peso umido campione (g)	461,4
Peso secco campione (g)	454,35
Peso secco campione lavato (g)	347,93
Peso quantità > 25 mm (g)	68,97
Perdita lavaggio (g)	106,42
Riscontro pesi (g)	0,03

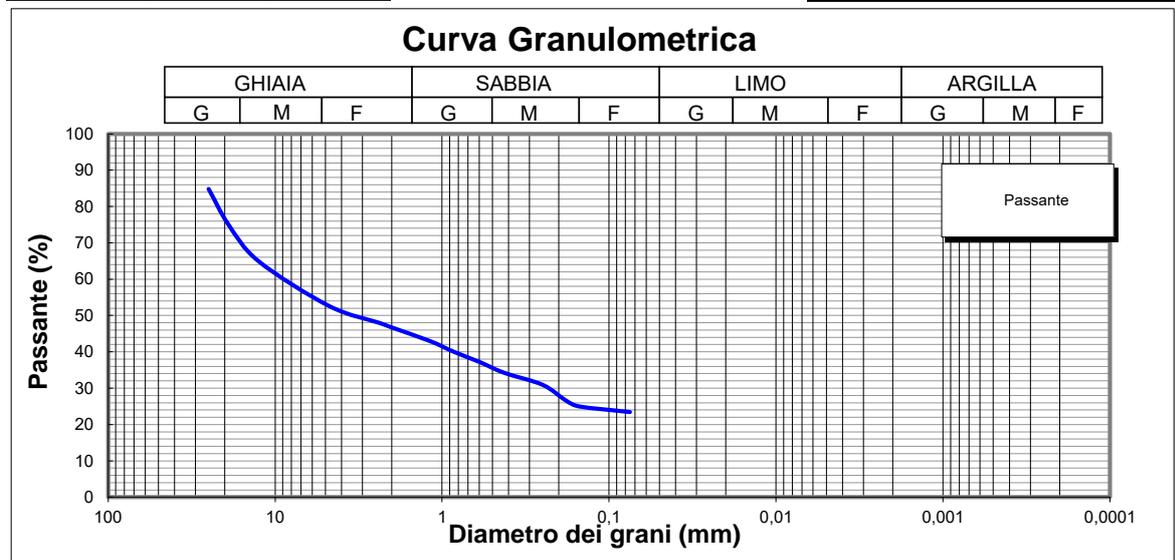
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	23
	Medie	22
	Fini	8
<b>53</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	9
	Medie	10
	Fini	5
<b>24</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>23</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3829 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	454,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	106,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,86

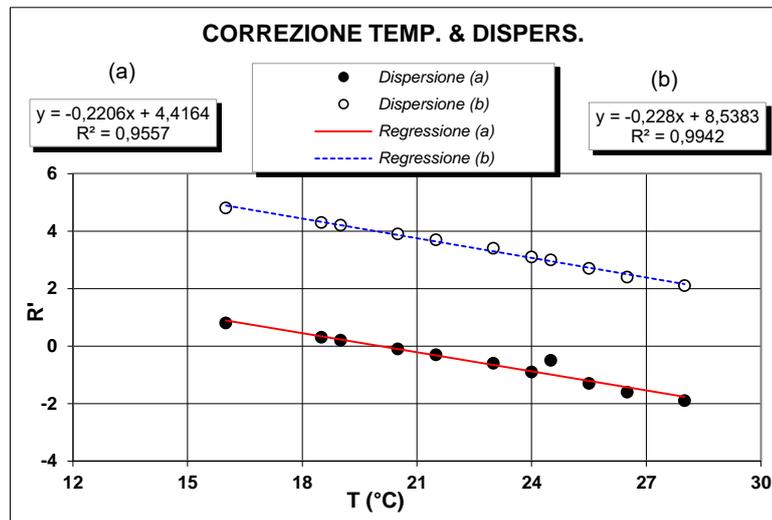
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

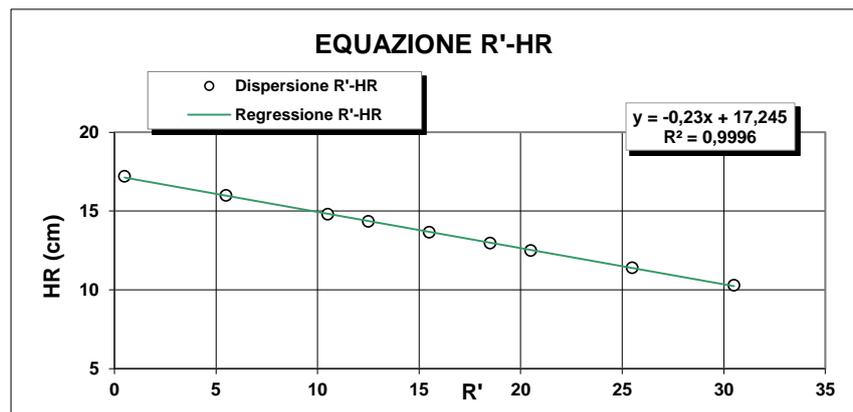
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0542</b>	26,40	<b>19,9</b>
1	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0399</b>	23,40	<b>17,6</b>
2	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0297</b>	19,40	<b>14,6</b>
4	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0218</b>	16,40	<b>12,4</b>
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0157</b>	14,40	<b>10,9</b>
15	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0116</b>	13,40	<b>10,1</b>
30	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0084</b>	11,40	<b>8,6</b>
60	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0061</b>	8,40	<b>6,3</b>
120	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	6,40	<b>4,8</b>
300	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	4,90	<b>3,7</b>
600	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	3,40	<b>2,6</b>
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	2,40	<b>1,8</b>

N° Certificato: 3829 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	84,8
3/4"	19,00	75,0
1/2"	12,50	64,9
4	4,750	52,6
8	2,360	47,9
10	2,000	46,7
16	1,180	43,0
20	0,850	40,0
30	0,600	37,3
40	0,425	34,2
60	0,250	30,9
80	0,180	26,5
100	0,150	25,0
200	0,075	23,4
S	0,0542	<b>19,9</b>
S	0,0399	<b>17,6</b>
S	0,0297	<b>14,6</b>
S	0,0218	<b>12,4</b>
S	0,0157	<b>10,9</b>
S	0,0116	<b>10,1</b>
S	0,0084	<b>8,6</b>
S	0,0061	<b>6,3</b>
S	0,0044	<b>4,8</b>
S	0,0028	<b>3,7</b>
S	0,0020	<b>2,6</b>
S	0,0013	<b>1,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	8,1283
D30 (mm)	0,2344
D10 (mm)	0,0102
Coeff. Uniformità (Cu)	794
Coeff. Curvatura (Cc)	0,7

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	53
SABBIA (%)	24
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

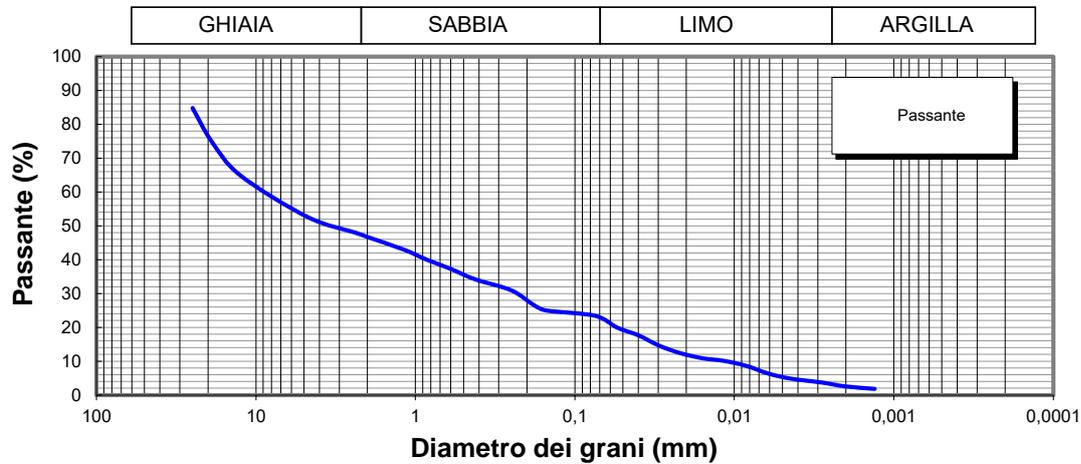
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia sabbioso limosa**

**A2-4**

Note:

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA8 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

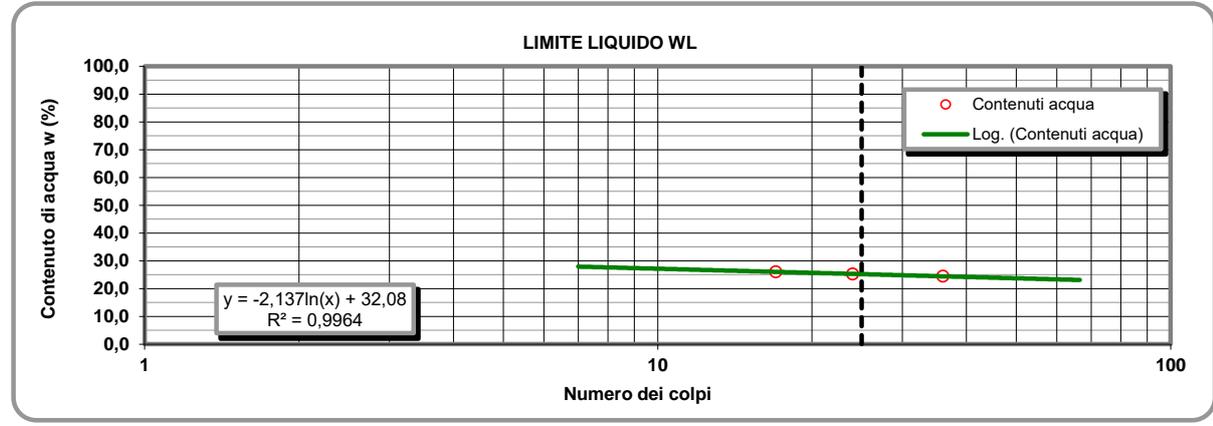
**N° Certificato:** 3830 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 25

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,53	13,59	17,46
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,77	29,77	31,51
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,62	26,51	28,75
N° colpi	17	24	36
Contenuto di acqua w (%)	26,1	25,2	24,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

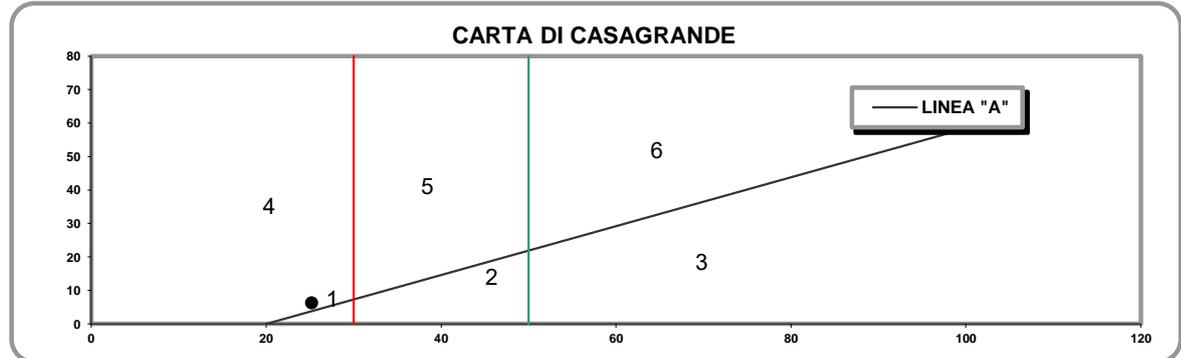


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 6

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,2	7,06
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,12	20,38
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,07	18,25
Contenuto di acqua w (%)	18,86	19,03



- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità                | <input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.    | <input type="checkbox"/> | 5) Argille inorganiche di media plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/> | 6) Argille inorganiche di alta plasticità  | <input type="checkbox"/> |

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

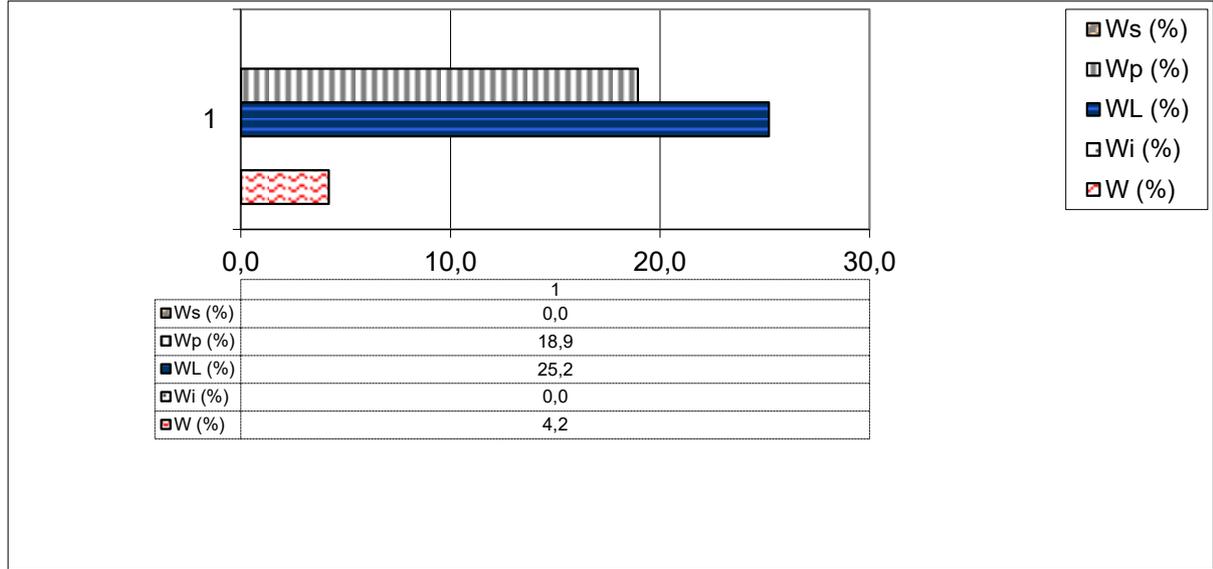
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	3
Contenuto acqua naturale (%)	4,2

N° Certificato:	3830 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>6,3</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>3,36</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>2,08</b></span>
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) 

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA9"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="23/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio oliva"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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 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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA9 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3831 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,13	89,88	91,44
Peso fustella + campione umido (g)	131,73	166,89	167,67
Peso campione umido (g)	76,6	77,0	76,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,78	18,88	18,69
	MEDIA		
	18,78		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,02	0,52	0,50

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
<b>Contenuto in solfati (%)</b>			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,61	21,54
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,26	158,13
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,77	25,81
	MEDIA	
	25,79	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,55	9,97	10,52
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,91	112,31	87,44
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,74	100,54	78,6
Peso campione secco (g)	79,19	90,57	68,08
Contenuto di acqua w (%)	12,84	13,00	12,98
	MEDIA		
	12,9		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,76	0,42	0,34

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,6
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,5
Grado di saturazione (Sr) %	62

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,31
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,11

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA9 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3832 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	65,81	11,71	11,71	<b>88,29</b>
4	<b>4,750</b>	64,14	11,41	23,12	<b>76,88</b>
8	<b>2,360</b>	43,44	7,73	30,85	<b>69,15</b>
10	<b>2,000</b>	11,06	1,97	32,82	<b>67,18</b>
16	<b>1,180</b>	37,17	6,61	39,43	<b>60,57</b>
20	<b>0,850</b>	31,56	5,61	45,04	<b>54,96</b>
30	<b>0,600</b>	28,47	5,07	50,11	<b>49,89</b>
40	<b>0,425</b>	29,18	5,19	55,30	<b>44,70</b>
60	<b>0,250</b>	29,87	5,31	60,61	<b>39,39</b>
80	<b>0,180</b>	17,20	3,06	63,67	<b>36,33</b>
100	<b>0,150</b>	5,48	0,97	64,65	<b>35,35</b>
200	<b>0,075</b>	30,22	5,38	70,02	<b>29,98</b>
FONDO	//	<b>168,47</b>	29,97	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>562,07</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	115,31
Peso umido campione (g)	630,0
Peso secco campione (g)	562,09
Peso secco campione lavato (g)	393,62
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	168,47
Riscontro pesi (g)	0,02

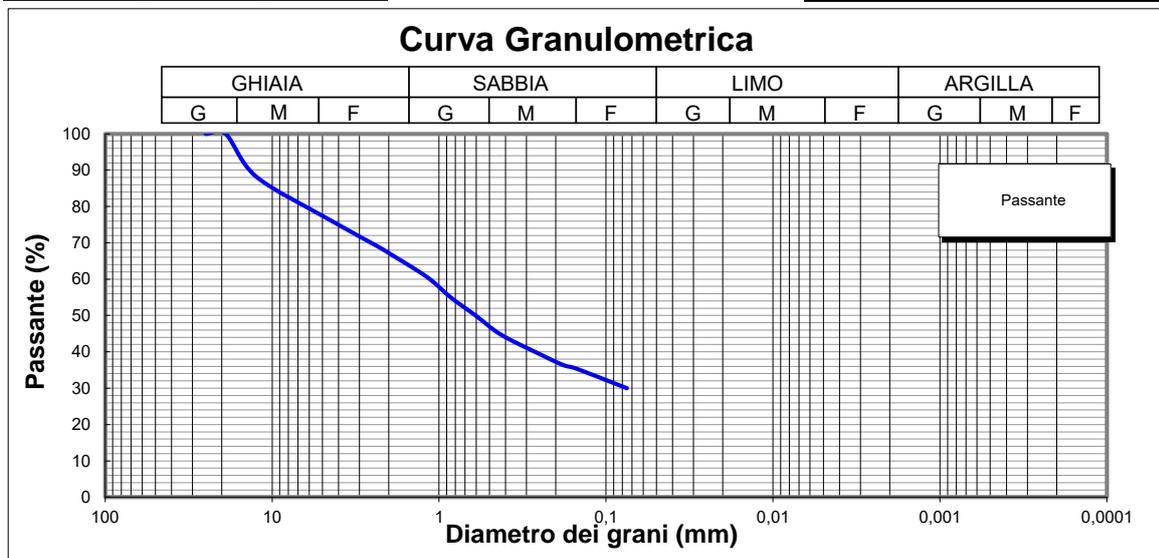
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	21
	Fini	12
<b>SABBIE</b>	Grosse	17
	Medie	13
	Fini	8
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>29</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA9 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3833 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	562,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	168,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,79

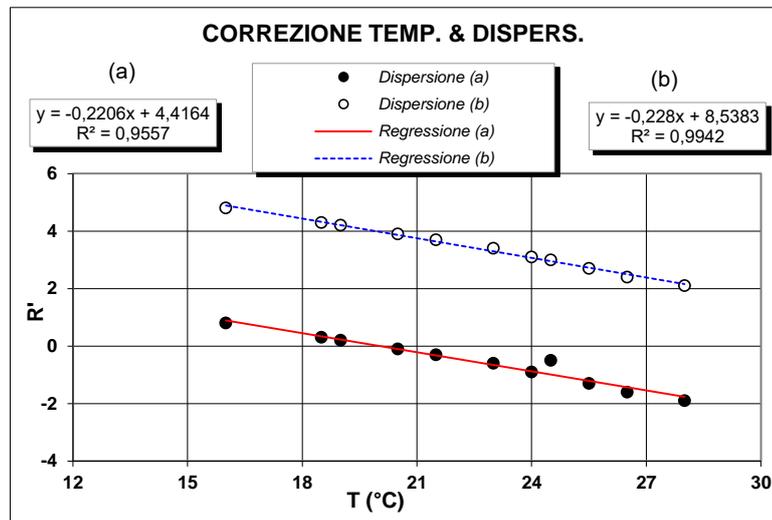
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

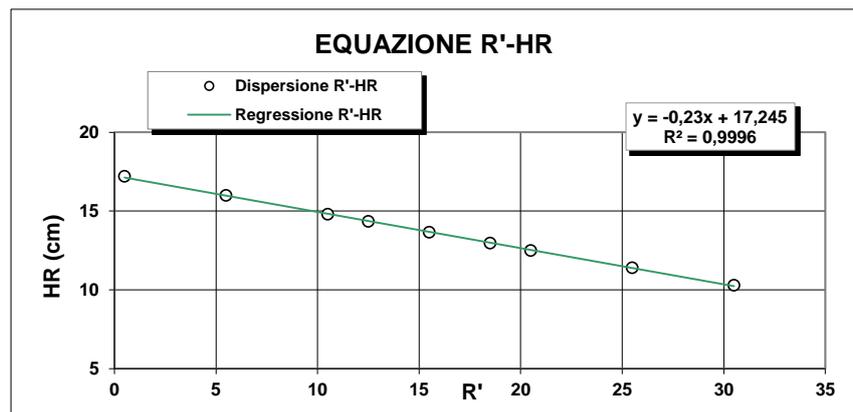
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0539</b>	26,90	<b>26,0</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0395</b>	24,40	<b>23,6</b>
2	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0293</b>	20,90	<b>20,2</b>
4	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0215</b>	17,90	<b>17,3</b>
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0155</b>	15,90	<b>15,4</b>
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0116</b>	13,90	<b>13,4</b>
30	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0084</b>	11,90	<b>11,5</b>
60	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0061</b>	9,40	<b>9,1</b>
120	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	7,40	<b>7,2</b>
300	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	4,40	<b>4,3</b>
600	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	2,90	<b>2,8</b>
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	1,40	<b>1,4</b>

N° Certificato: 3833 /2017  
Data: 21/9/2017  
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	88,3
4	4,750	76,9
8	2,360	69,2
10	2,000	67,2
16	1,180	60,6
20	0,850	55,0
30	0,600	49,9
40	0,425	44,7
60	0,250	39,4
80	0,180	36,3
100	0,150	35,4
200	0,075	30,0
S	0,0539	<b>26,0</b>
S	0,0395	<b>23,6</b>
S	0,0293	<b>20,2</b>
S	0,0215	<b>17,3</b>
S	0,0155	<b>15,4</b>
S	0,0116	<b>13,4</b>
S	0,0084	<b>11,5</b>
S	0,0061	<b>9,1</b>
S	0,0044	<b>7,2</b>
S	0,0028	<b>4,3</b>
S	0,0020	<b>2,8</b>
S	0,0013	<b>1,4</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	1,2023
D30 (mm)	0,0759
D10 (mm)	0,0074
Coeff. Uniformità (Cu)	162
Coeff. Curvatura (Cc)	0,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	33
SABBIA (%)	38
LIMO (%)	26
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

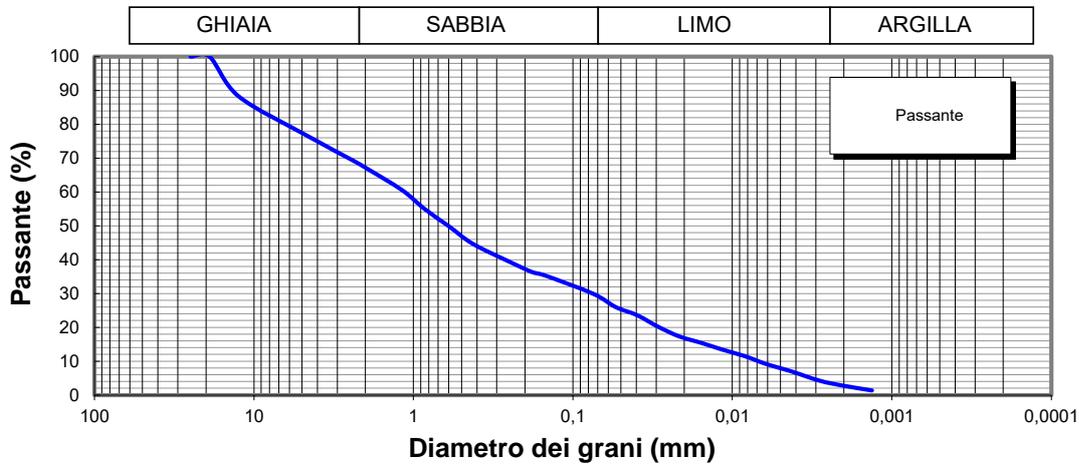
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con ghiaia e limo**

**A2-4**

Note:

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA9 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

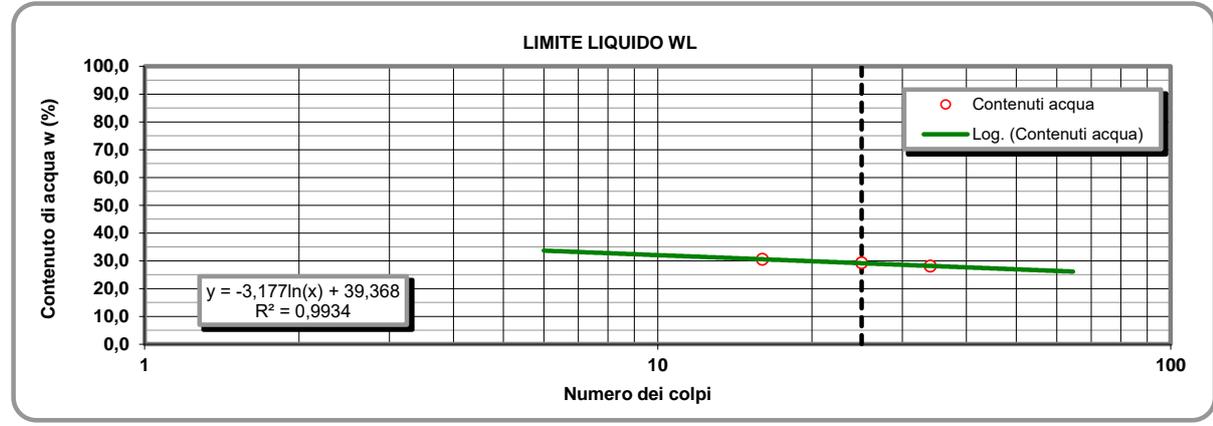
**N° Certificato:** 3834 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 29

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	16,18	11,83	11,94
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,16	26,94	29,4
Peso contenitore + peso campione secco (g)	29,19	23,52	25,57
N° colpi	16	25	34
Contenuto di acqua w (%)	30,5	29,3	28,1

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

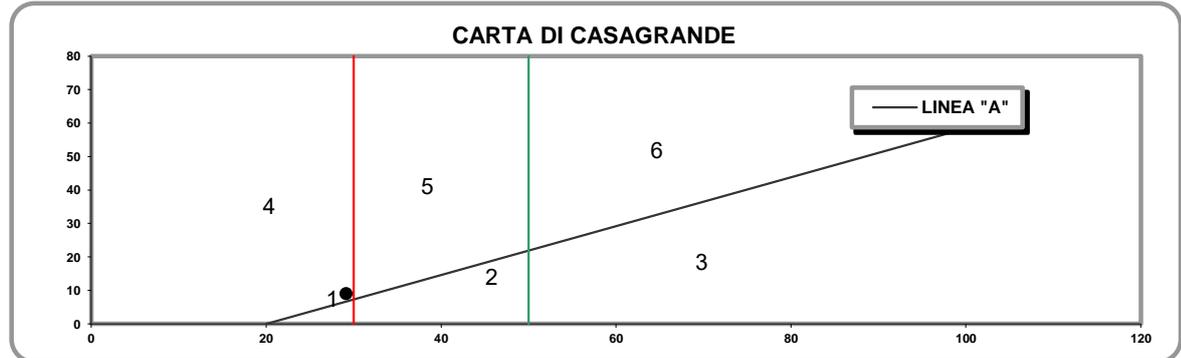


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 20

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 9

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,06	7,05
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,49	22,31
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,41	19,76
Contenuto di acqua w (%)	20,10	20,06



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

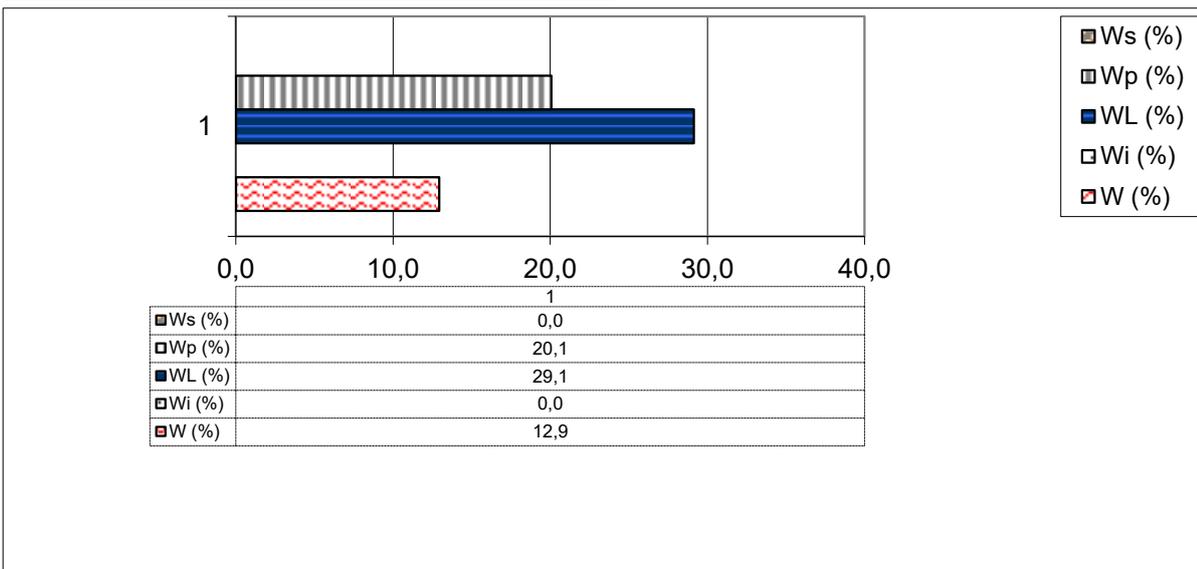
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input type="text" value="3"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input type="text" value="12,9"/>

N° Certificato:	3834 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input type="text" value="9,1"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input type="text" value="1,79"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input type="text" value="3,02"/>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>		<b>Campione</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )				



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA10"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="30/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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="07-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia ghiaiosa 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"/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA10 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 07/09/2017

**N° Certificato:** 3835 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,23	92,05	89,95
Peso fustella + campione umido (g)	136,24	171,71	170,79
Peso campione umido (g)	81,0	79,7	80,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,86	19,53	19,82
	MEDIA		
	19,74		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,63 1,05 0,42		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,00	21,67
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,95	158,28
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,95	26,03
	MEDIA	
	25,99	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,16	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,3
Indice dei vuoti e	0,42
Porosità n (%)	29,5
Grado di saturazione (Sr) %	49

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,42
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,22

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,38	10,38	10,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	96,25	91,81	109,37
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,15	85,97	102,39
Peso campione secco (g)	79,77	75,59	92,01
Contenuto di acqua w (%)	7,65	7,73	7,59
	MEDIA		
	7,7		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,08 0,95 0,87		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA10 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 07/09/2017

**N° Certificato:** 3836 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	49,47	9,80	9,80	<b>90,20</b>
3/4"	<b>19,000</b>	9,73	1,93	11,73	<b>88,27</b>
1/2"	<b>12,500</b>	16,04	3,18	14,91	<b>85,09</b>
4	<b>4,750</b>	13,17	2,61	17,52	<b>82,48</b>
8	<b>2,360</b>	20,71	4,10	21,62	<b>78,38</b>
10	<b>2,000</b>	7,35	1,46	23,07	<b>76,93</b>
16	<b>1,180</b>	39,39	7,80	30,88	<b>69,12</b>
20	<b>0,850</b>	56,47	11,19	42,07	<b>57,93</b>
30	<b>0,600</b>	54,27	10,75	52,82	<b>47,18</b>
40	<b>0,425</b>	55,83	11,06	63,88	<b>36,12</b>
60	<b>0,250</b>	52,76	10,45	74,33	<b>25,67</b>
80	<b>0,180</b>	32,44	6,43	80,76	<b>19,24</b>
100	<b>0,150</b>	14,38	2,85	83,61	<b>16,39</b>
200	<b>0,075</b>	39,86	7,90	91,50	<b>8,50</b>
FONDO	//	<b>42,87</b>	8,49	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>504,74</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	137,64
Peso umido campione (g)	545,8
Peso secco campione (g)	504,76
Peso secco campione lavato (g)	461,89
Peso quantità > 25 mm (g)	49,47
Perdita lavaggio (g)	42,87
Riscontro pesi (g)	0,02

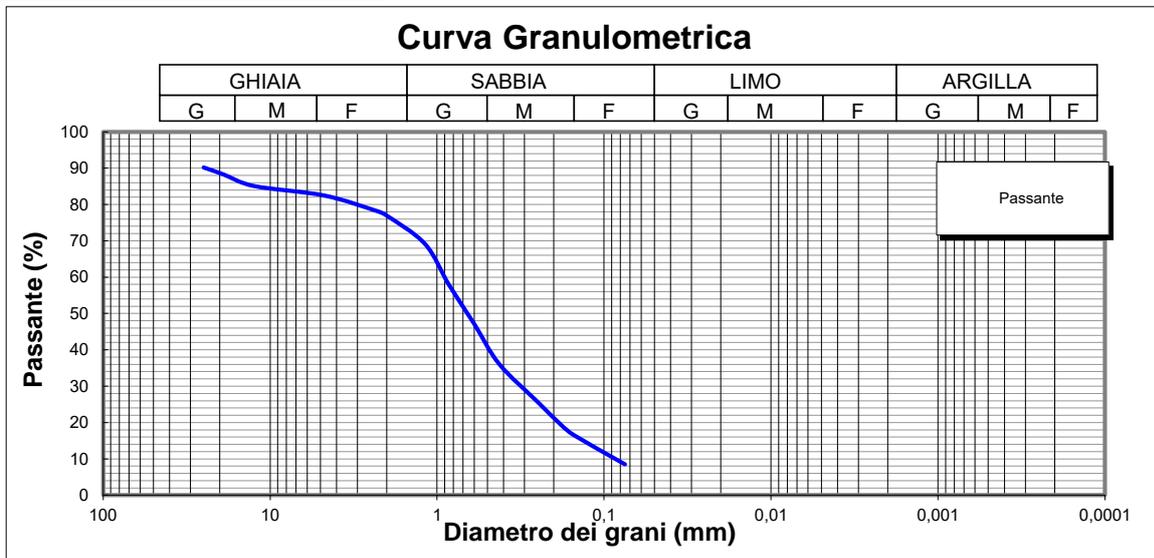
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	11
	Medie	6
	Fini	6
<b>SABBIE</b>	Grosse	30
	Medie	26
	Fini	14
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>7</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA10 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 07/09/2017

**N° Certificato:** 3837 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	504,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	42,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,99

**Correzioni per lettura densimetro**

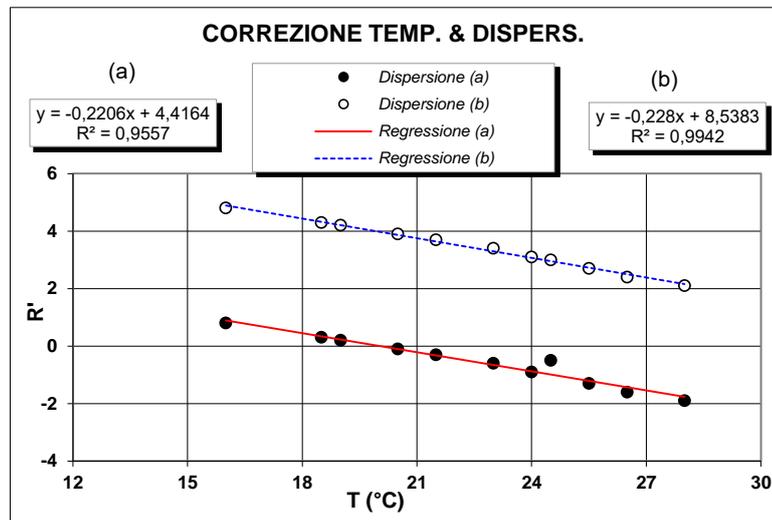
Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

**Analisi delle correzioni**

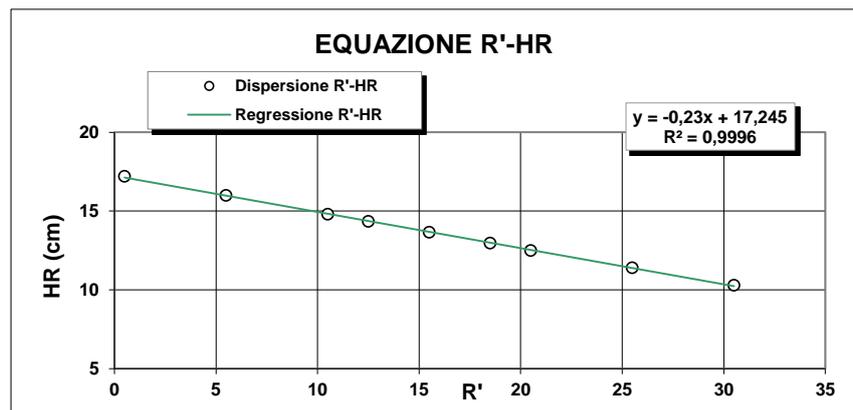
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %

N° Certificato: 3837 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	90,2
3/4"	19,00	88,3
1/2"	12,50	85,1
4	4,750	82,5
8	2,360	78,4
10	2,000	76,9
16	1,180	69,1
20	0,850	57,9
30	0,600	47,2
40	0,425	36,1
60	0,250	25,7
80	0,180	19,2
100	0,150	16,4
200	0,075	8,5

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,9120	
D30 (mm)	0,3020	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)		<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	23
SABBIA (%)	70
LIMO (%)	7
ARGILLA (%)	-

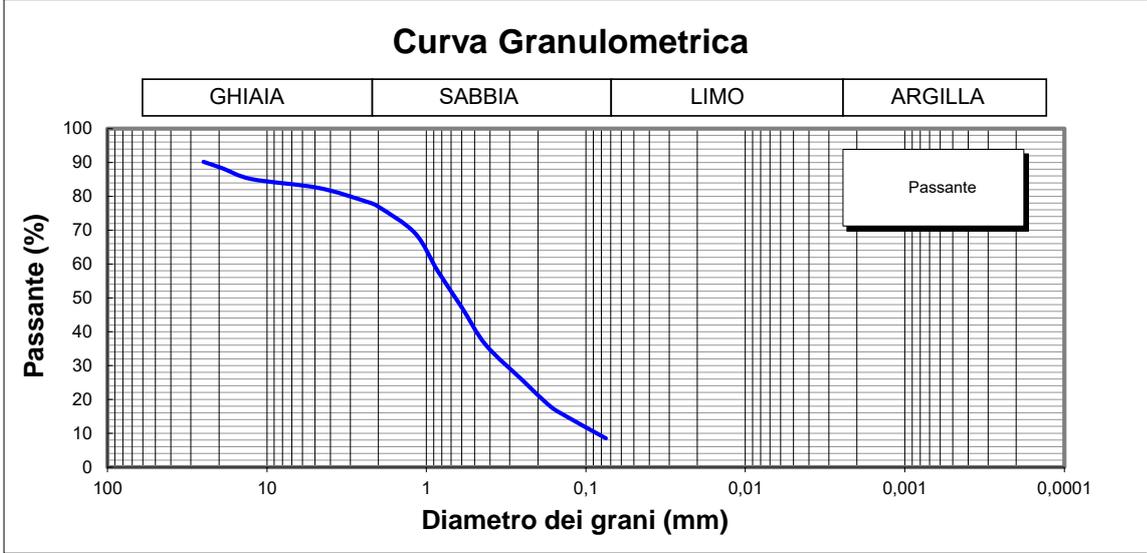
**Descrizione campione (AGI) :**

**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**

**Sabbia ghiaiosa deb limosa**

**A2-4**

**Note:**



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA10 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 07/09/2017

**N° Certificato:** 3838 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

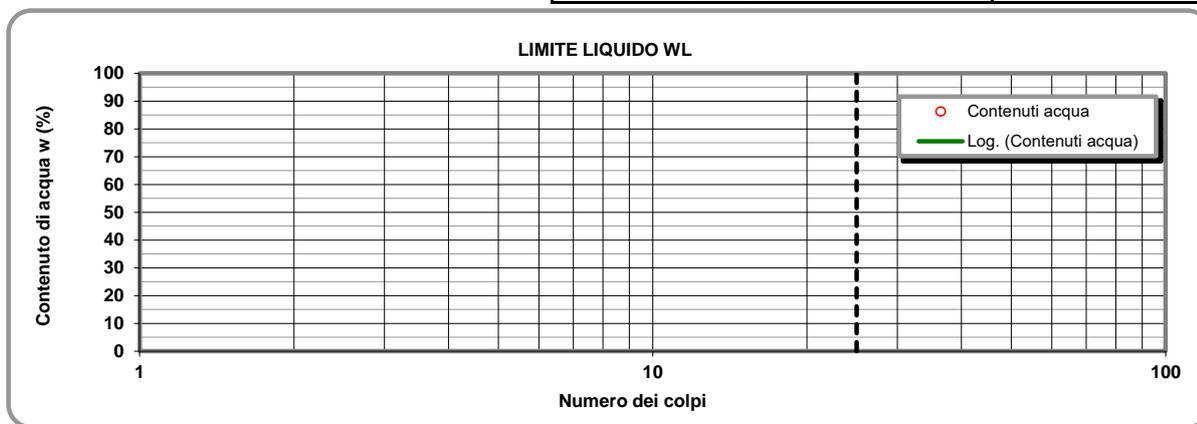
**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** -

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. R<sup>2</sup> > 0,95**



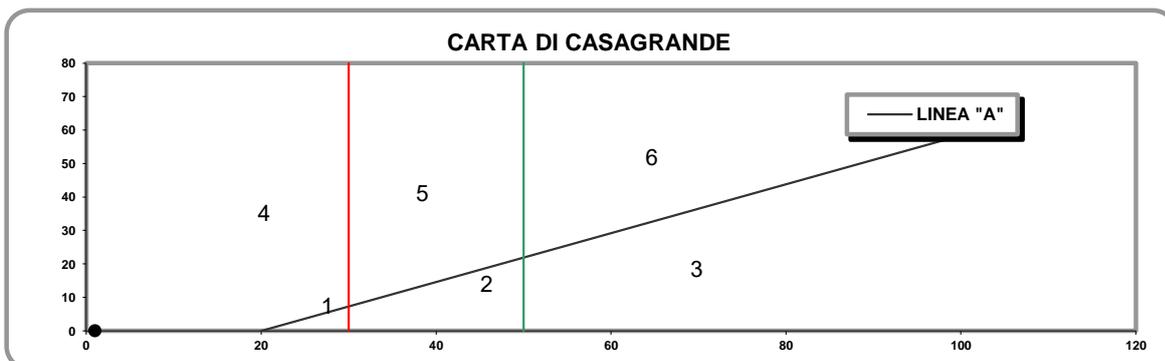
**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** -

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

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 determinabili	

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** N.P.



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> |
|--|--|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

<b>M1/LAB02/01.4</b> Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

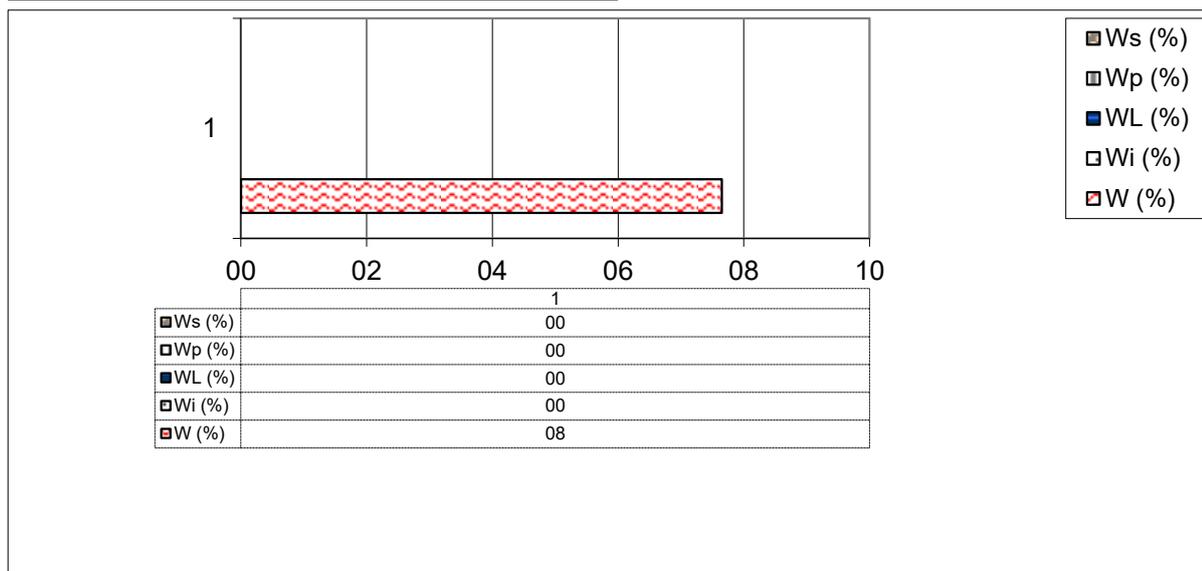
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3838 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<input type="text" value="N.P."/>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<input type="text"/>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)		Fluido (<0)	<input type="text"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="text"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="text"/>	Fluido-plastica (0-0,25)	<input type="text"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="text"/>
Plastico (15-40)	<input type="text"/>	Molle-plastica (0,25-0,50)	<input type="text"/>	Attivo (>1,25)	<input type="text"/>
Molto plastico (>40)	<input type="text"/>	Plastica (0,50-0,75)	<input type="text"/>		
		Solido-plastica (0,75-1,0)	<input type="text"/>		
		Solida (>1)	<input type="text"/>		

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_s$**

	Campione		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>		Acqua di prova iniziale $W_i$ (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Limite di ritiro $W_s$ (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Coefficiente di ritiro $R_s$ <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale umido (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale secco (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA11"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,55"/>	Data prelievo	<input type="text" value="11/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiaro grigiastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3839 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55	92,2	92
Peso fustella + campione umido (g)	136,25	172,76	171,29
Peso campione umido (g)	81,3	80,6	79,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,92	19,75	19,44
	MEDIA		
	19,70		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	1,10	0,24	1,34

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,21	21,43
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,98	158,14
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,99	26,06
	MEDIA	
	26,02	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,6
Indice dei vuoti e	0,40
Porosità n (%)	28,5
Grado di saturazione (Sr) %	40

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,52	9,78	10,71
Peso cont. + peso campione umido (g)	95,58	90,65	88,6
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,75	86,12	84,25
Peso campione secco (g)	80,23	76,34	73,54
Contenuto di acqua w (%)	6,02	5,93	5,92
	MEDIA		
	6,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,07	0,38	0,69

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,59
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,39

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3840 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,74	0,23	0,23	<b>99,77</b>
8	<b>2,360</b>	1,54	0,47	0,70	<b>99,30</b>
10	<b>2,000</b>	0,42	0,13	0,83	<b>99,17</b>
16	<b>1,180</b>	2,89	0,88	1,71	<b>98,29</b>
20	<b>0,850</b>	6,22	1,90	3,61	<b>96,39</b>
30	<b>0,600</b>	10,34	3,16	6,77	<b>93,23</b>
40	<b>0,425</b>	17,37	5,31	12,08	<b>87,92</b>
60	<b>0,250</b>	24,84	7,60	19,68	<b>80,32</b>
80	<b>0,180</b>	16,69	5,10	24,78	<b>75,22</b>
100	<b>0,150</b>	3,45	1,05	25,84	<b>74,16</b>
200	<b>0,075</b>	17,48	5,35	31,18	<b>68,82</b>
FONDO	//	<b>224,95</b>	68,79	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>326,93</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	108,22
Peso umido campione (g)	345,9
Peso secco campione (g)	327,02
Peso secco campione lavato (g)	102,07
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	224,95
Riscontro pesi (g)	0,09

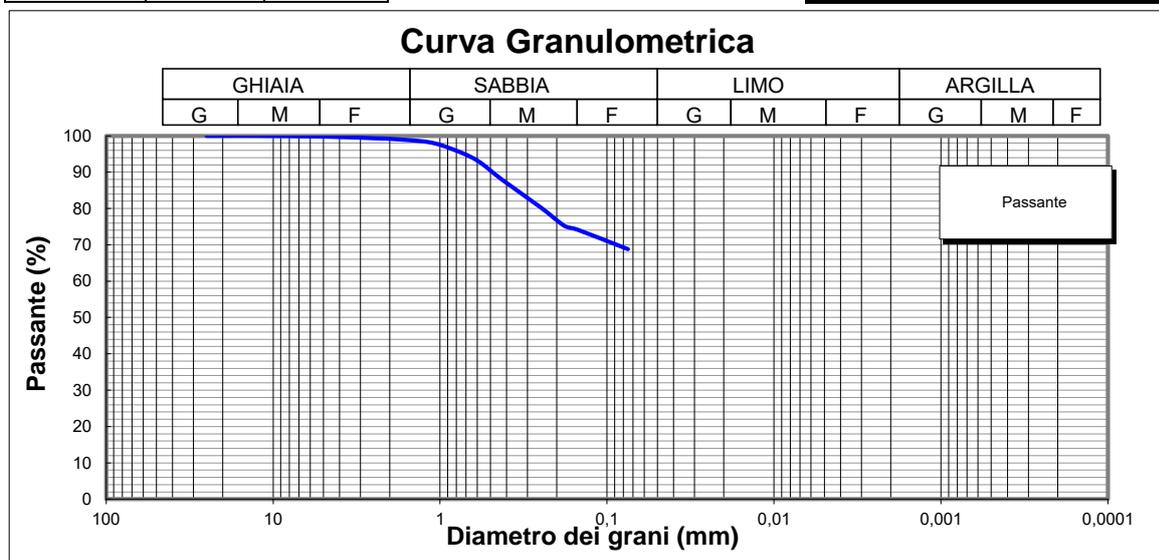
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
1	Fini	1
	<b>SABBIE</b>	
31	Grosse	6
	Medie	16
	Fini	9
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>68</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3841 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	327,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	225,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,02

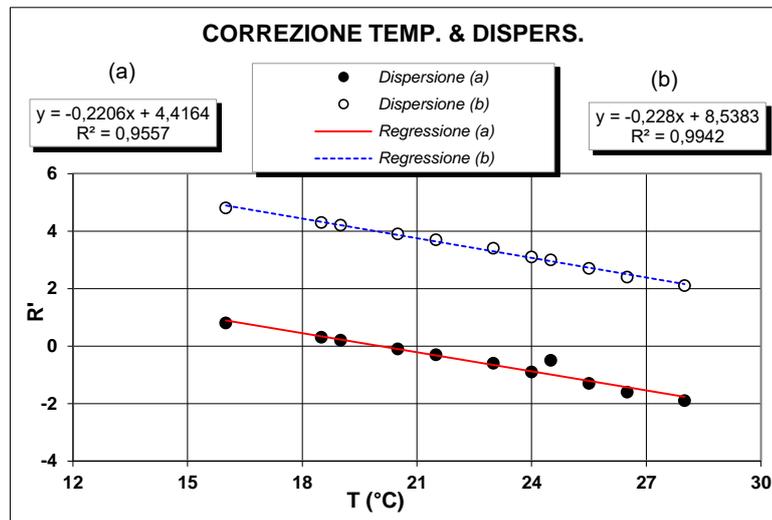
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

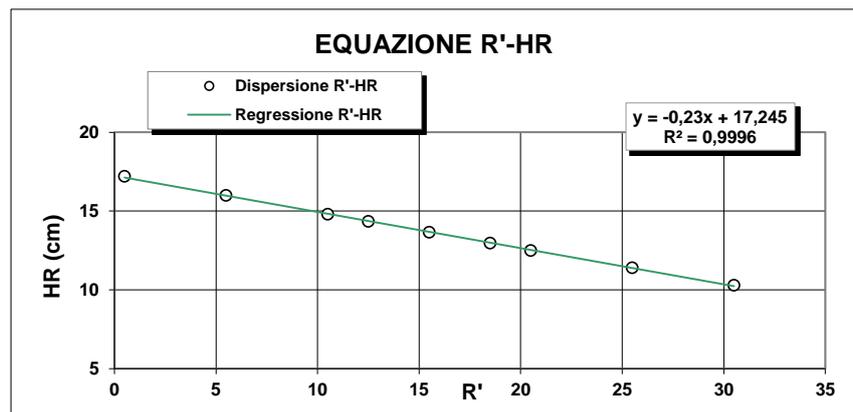
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0531</b>	27,40	<b>60,4</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0392</b>	24,40	<b>53,8</b>
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0285</b>	22,40	<b>49,4</b>
4	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0208</b>	19,90	<b>43,9</b>
8	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0151</b>	17,90	<b>39,5</b>
15	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	15,40	<b>34,0</b>
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	12,90	<b>28,4</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	10,90	<b>24,0</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	9,40	<b>20,7</b>
300	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	7,90	<b>17,4</b>
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,40	<b>14,1</b>
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,90	<b>10,8</b>

N° Certificato: 3841 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

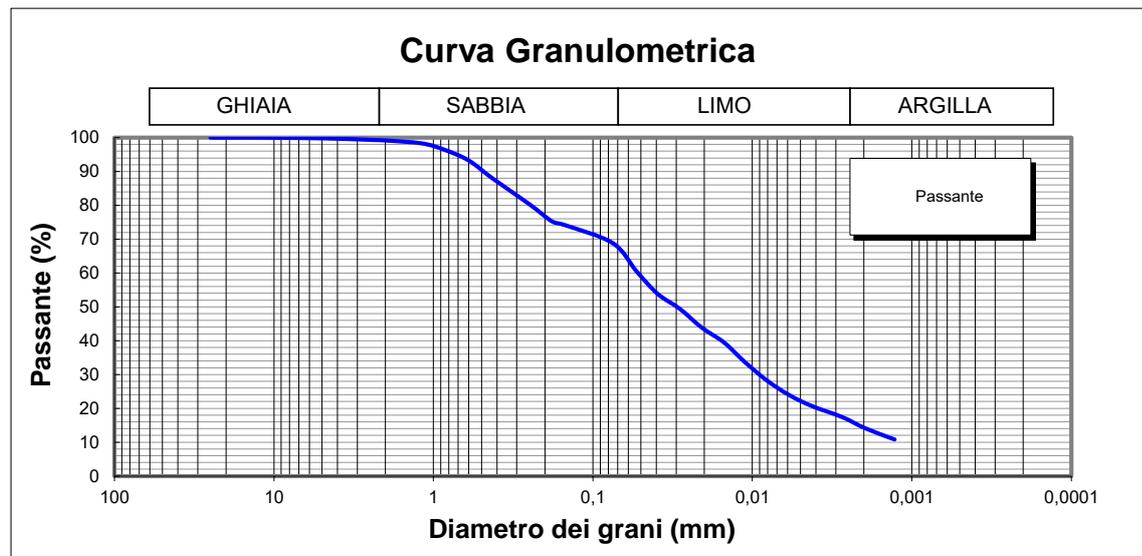
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,3
10	2,000	99,2
16	1,180	98,3
20	0,850	96,4
30	0,600	93,2
40	0,425	87,9
60	0,250	80,3
80	0,180	75,2
100	0,150	74,2
200	0,075	68,8
S	0,0531	<b>60,4</b>
S	0,0392	<b>53,8</b>
S	0,0285	<b>49,4</b>
S	0,0208	<b>43,9</b>
S	0,0151	<b>39,5</b>
S	0,0113	<b>34,0</b>
S	0,0082	<b>28,4</b>
S	0,0059	<b>24,0</b>
S	0,0043	<b>20,7</b>
S	0,0027	<b>17,4</b>
S	0,0020	<b>14,1</b>
S	0,0013	<b>10,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0513
D30 (mm)	0,0085
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	31
LIMO (%)	54
ARGILLA (%)	14

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Limo con sabbia, argilloso**
**A6**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3      **Profondità:** 4,55  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

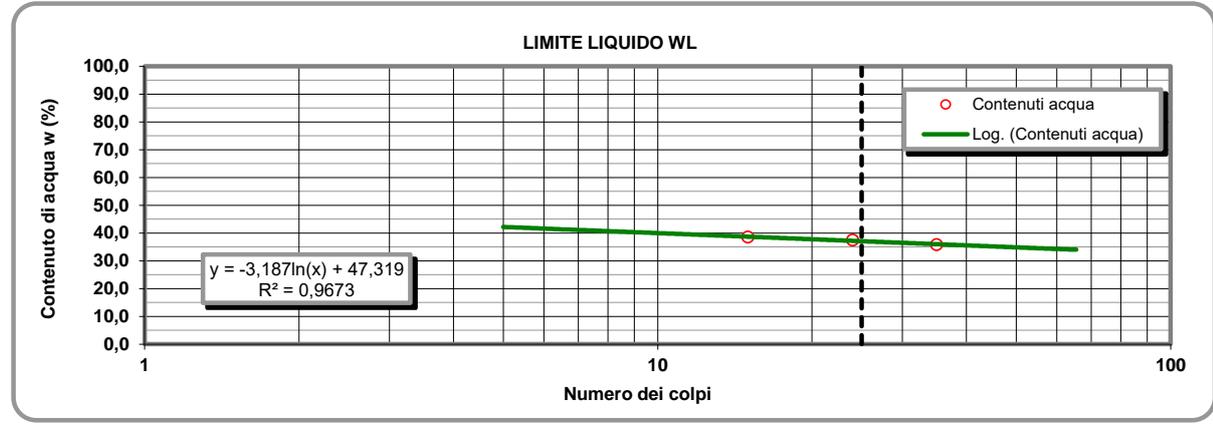
**N° Certificato:** 3842 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **37**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	13,22	13,82	15,39
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,51	28,75	33,17
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,42	24,68	28,48
N° colpi	15	24	35
Contenuto di acqua w (%)	38,6	37,5	35,8

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

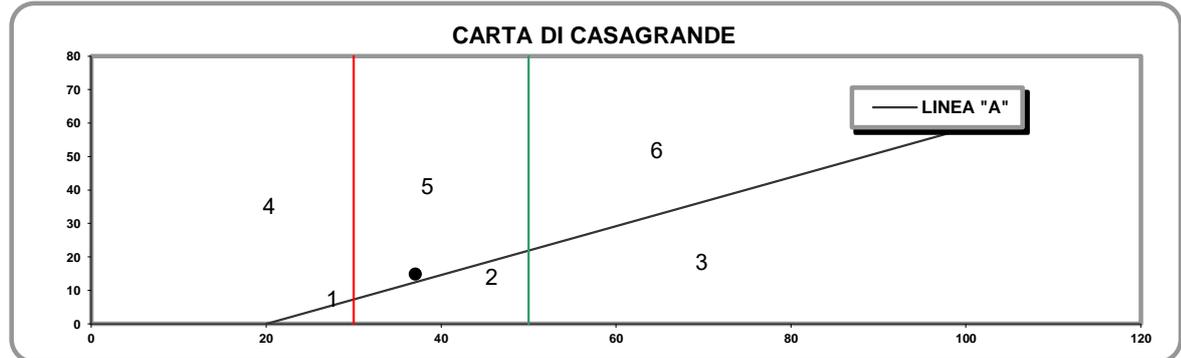


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **22**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **15**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,35	10,89
Peso contenitore + peso campione umido (g)	24,64	21,85
Peso contenitore + peso campione secco (g)	22,54	19,91
Contenuto di acqua w (%)	22,85	21,51



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

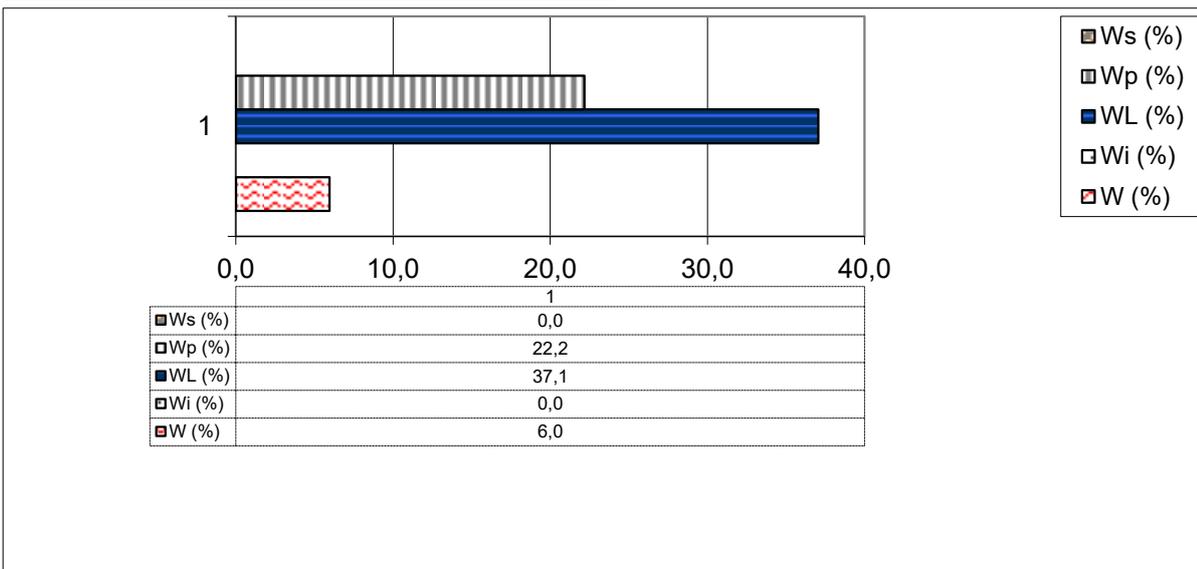
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input type="text" value="14"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input type="text" value="6,0"/>

N° Certificato:	3842 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input type="text" value="14,9"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input type="text" value="2,09"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input type="text" value="1,06"/>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA11"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="11/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="."/>
Consistenza	<input type="text" value="."/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limoso ghiaiosa"/>		
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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3843 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,19	92,7	90,79
Peso fustella + campione umido (g)	131,67	168,69	167,72
Peso campione umido (g)	76,5	76,0	76,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,75	18,63	18,86
	MEDIA		
	18,75		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,02	0,62	0,61

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
<b>Contenuto in solfati (%)</b>			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,24	26,86
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,04	161,47
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,79	25,91
	MEDIA	
	25,85	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,22	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,6
Indice dei vuoti e	0,47
Porosità n (%)	31,8
Grado di saturazione (Sr) %	36

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,88	9,77	10,41
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,82	82,63	95,79
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,12	78,23	90,7
Peso campione secco (g)	89,24	68,46	80,29
Contenuto di acqua w (%)	6,39	6,43	6,34
	MEDIA		
	6,4		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,04	0,67	0,71

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,94
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,74

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3844 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	44,44	9,41	9,41	<b>90,59</b>
8	<b>2,360</b>	36,38	7,70	17,11	<b>82,89</b>
10	<b>2,000</b>	9,29	1,97	19,07	<b>80,93</b>
16	<b>1,180</b>	32,34	6,85	25,92	<b>74,08</b>
20	<b>0,850</b>	29,05	6,15	32,07	<b>67,93</b>
30	<b>0,600</b>	30,07	6,37	38,44	<b>61,56</b>
40	<b>0,425</b>	35,98	7,62	46,05	<b>53,95</b>
60	<b>0,250</b>	41,23	8,73	54,78	<b>45,22</b>
80	<b>0,180</b>	25,86	5,47	60,25	<b>39,75</b>
100	<b>0,150</b>	10,80	2,29	62,54	<b>37,46</b>
200	<b>0,075</b>	39,81	8,43	70,97	<b>29,03</b>
FONDO	//	<b>137,14</b>	29,03	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>472,39</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	117,86
Peso umido campione (g)	498,4
Peso secco campione (g)	472,40
Peso secco campione lavato (g)	335,26
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	137,14
Riscontro pesi (g)	0,01

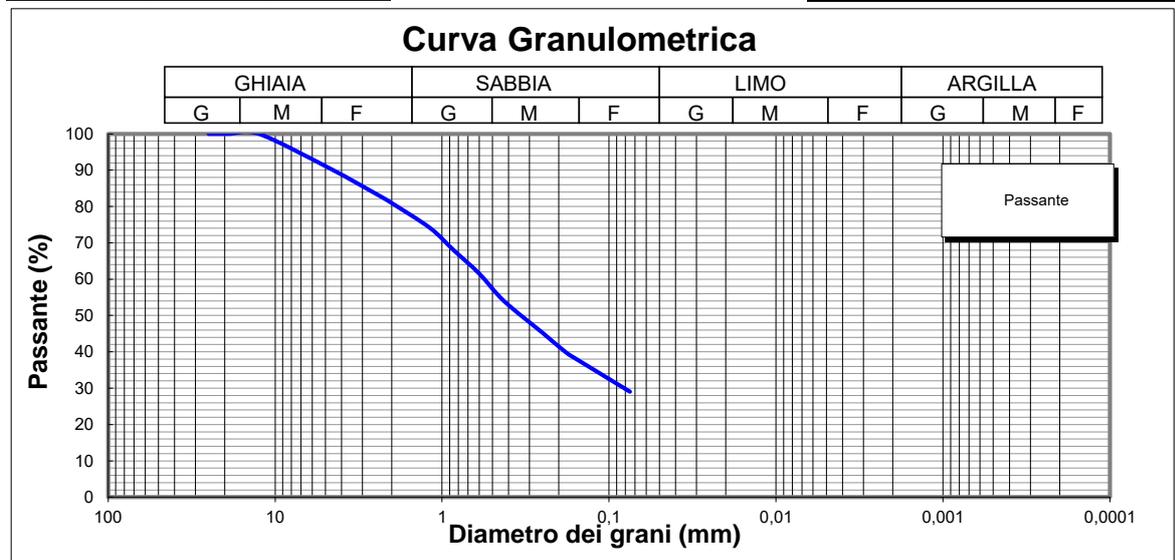
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
19	Fini	11
SABBIE	Grosse	20
	Medie	20
54	Fini	14
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>27</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3845 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	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)	137,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,85

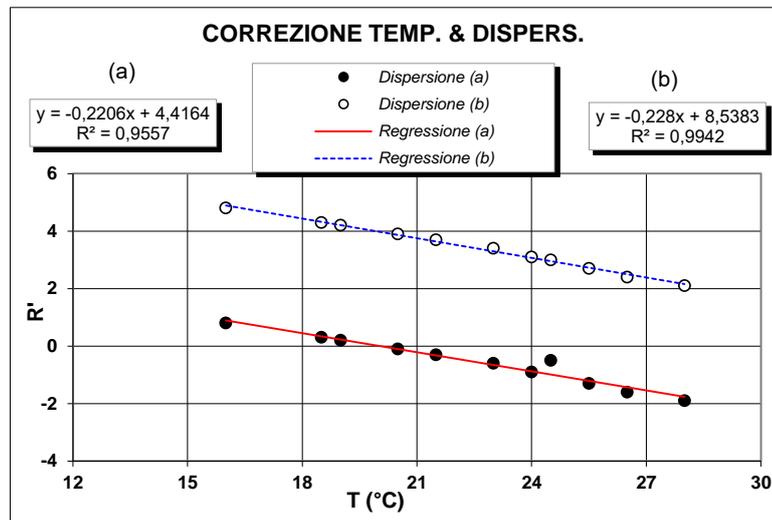
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

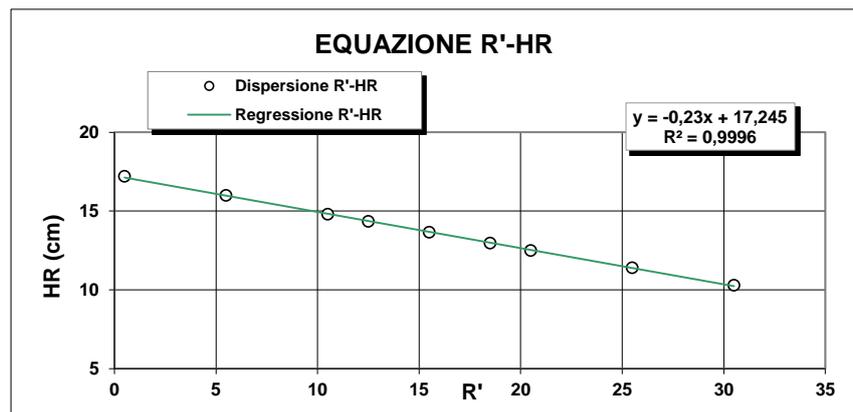
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0534</b>	27,40	<b>25,6</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0391</b>	24,90	<b>23,3</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0284</b>	22,90	<b>21,4</b>
4	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0209</b>	19,90	<b>18,6</b>
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0151</b>	18,40	<b>17,2</b>
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	16,40	<b>15,3</b>
30	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	13,90	<b>13,0</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	10,90	<b>10,2</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	9,40	<b>8,8</b>
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,40	<b>6,0</b>
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,40	<b>4,1</b>
1440	20,0	6,5		8,2	7,0	13,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	2,90	<b>2,7</b>

N° Certificato: 3845 /2017  
Data: 21/9/2017  
**Pagina 2 di 2**

**Granulometria completa**

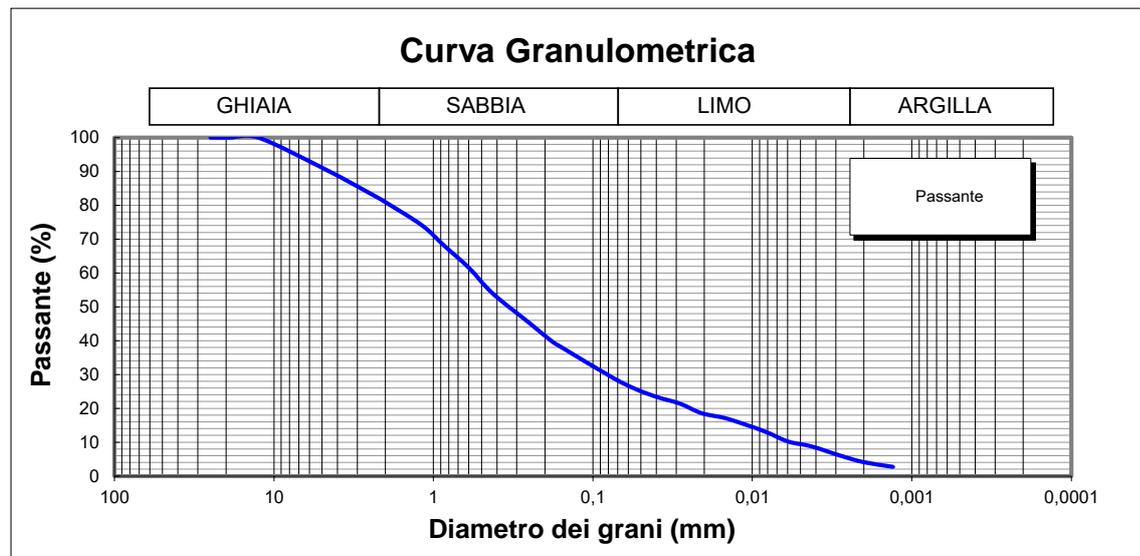
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	90,6
8	2,360	82,9
10	2,000	80,9
16	1,180	74,1
20	0,850	67,9
30	0,600	61,6
40	0,425	53,9
60	0,250	45,2
80	0,180	39,7
100	0,150	37,5
200	0,075	29,0
S	0,0534	<b>25,6</b>
S	0,0391	<b>23,3</b>
S	0,0284	<b>21,4</b>
S	0,0209	<b>18,6</b>
S	0,0151	<b>17,2</b>
S	0,0113	<b>15,3</b>
S	0,0082	<b>13,0</b>
S	0,0060	<b>10,2</b>
S	0,0043	<b>8,8</b>
S	0,0028	<b>6,0</b>
S	0,0020	<b>4,1</b>
S	0,0013	<b>2,7</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,5370
D30 (mm)	0,0759
D10 (mm)	0,0042
Coeff. Uniformità (Cu)	129
Coeff. Curvatura (Cc)	2,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	19
SABBIA (%)	54
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	4

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limoso ghiaiosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6      **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

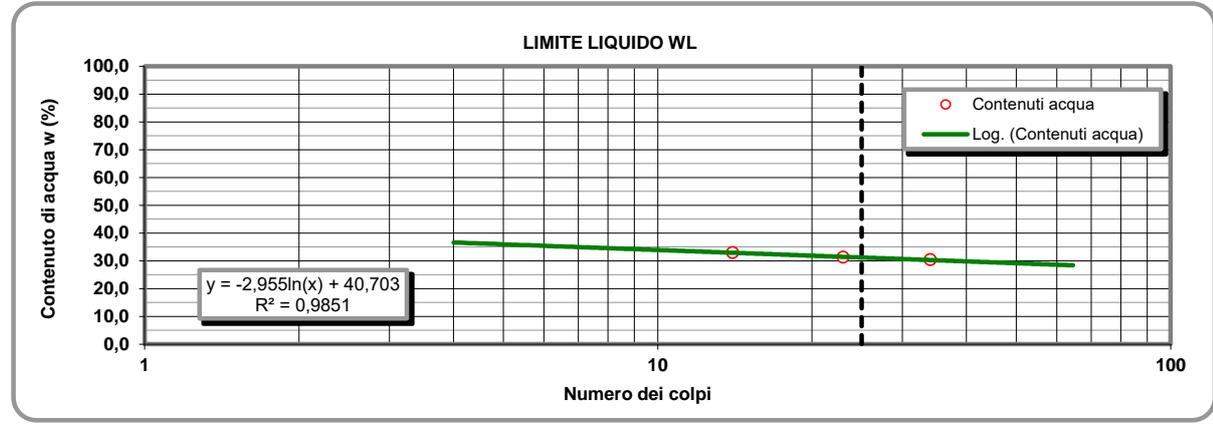
**N° Certificato:** 3846 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **31**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	16,87	18,36	13,85
Peso contenitore + peso campione umido (g)	32,15	32,85	29,77
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,36	29,4	26,06
N° colpi	14	23	34
Contenuto di acqua w (%)	33,0	31,3	30,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

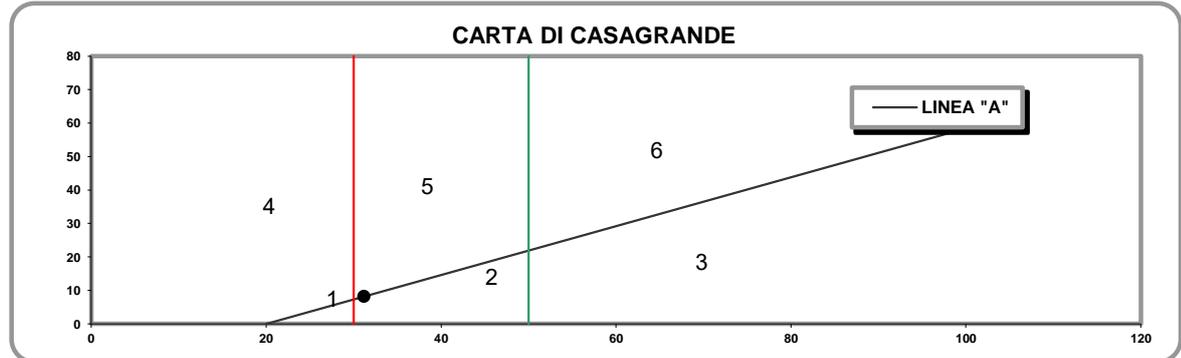


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **23**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **8**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,22	7,17
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,59	19,2
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,89	16,97
Contenuto di acqua w (%)	23,14	22,76



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	6,4

N° Certificato:	3846 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>8,2</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>3,01</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>2,06</b></span>
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<sub>s</sub>**

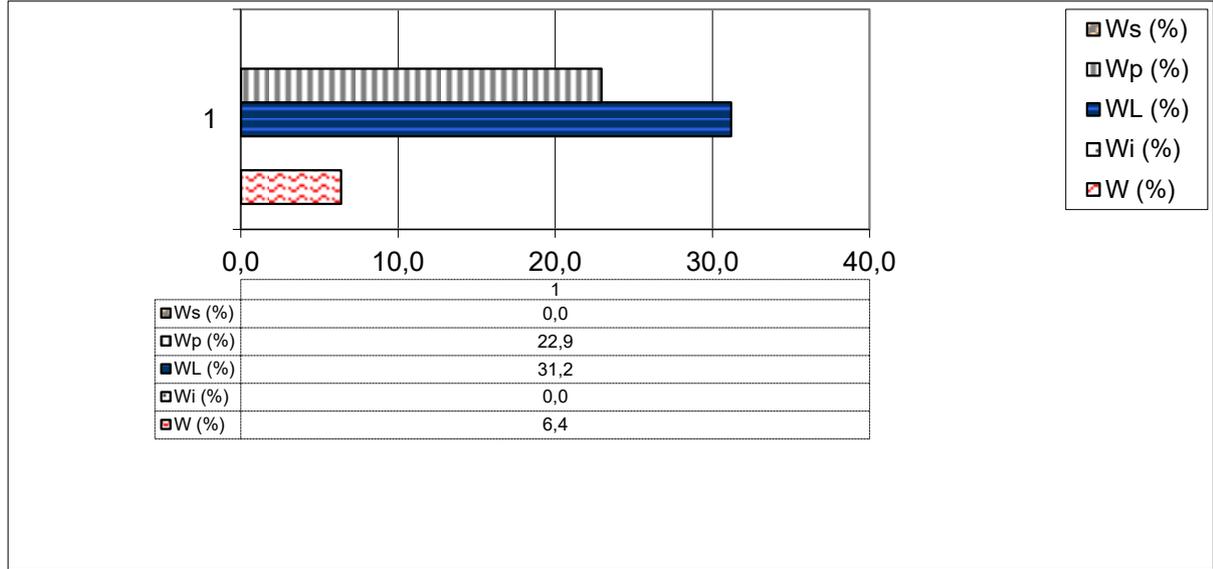
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)

Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)

Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub>

Ritiro di volume V<sub>s</sub>



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA11"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT8"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="12,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="11/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone oliva"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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"/>	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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità (m):** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3847 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,33	89,96	90,82
Peso fustella + campione umido (g)	135,85	171,33	171,42
Peso campione umido (g)	80,5	81,4	80,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,74	19,95	19,76
	MEDIA		
	<b>19,82</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,38</b>	<b>0,67</b>	<b>0,28</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,22	26,89
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,01	161,59
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,06	26,17
	MEDIA	
	<b>26,12</b>	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,20</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,5</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,41</b>
Porosità n (%)	<b>29,2</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>46</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,55
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,36

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,37	10,72	10,23
Peso cont. + peso campione umido (g)	107,62	111,88	101,32
Peso cont. + peso camp. secco (g)	101,16	105,14	95,22
Peso campione secco (g)	90,79	94,42	84,99
Contenuto di acqua w (%)	7,12	7,14	7,18
	MEDIA		
	<b>7,1</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,40</b>	<b>0,07</b>	<b>0,47</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA11      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8      **Profondità:** 12,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3848 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	38,75	8,24	8,24	<b>91,76</b>
1/2"	<b>12,500</b>	28,43	6,05	14,29	<b>85,71</b>
4	<b>4,750</b>	64,07	13,62	27,91	<b>72,09</b>
8	<b>2,360</b>	43,13	9,17	37,08	<b>62,92</b>
10	<b>2,000</b>	10,44	2,22	39,30	<b>60,70</b>
16	<b>1,180</b>	29,96	6,37	45,67	<b>54,33</b>
20	<b>0,850</b>	24,24	5,15	50,83	<b>49,17</b>
30	<b>0,600</b>	22,33	4,75	55,57	<b>44,43</b>
40	<b>0,425</b>	25,17	5,35	60,93	<b>39,07</b>
60	<b>0,250</b>	29,72	6,32	67,25	<b>32,75</b>
80	<b>0,180</b>	17,49	3,72	70,97	<b>29,03</b>
100	<b>0,150</b>	6,86	1,46	72,42	<b>27,58</b>
200	<b>0,075</b>	31,08	6,61	79,03	<b>20,97</b>
FONDO	//	<b>98,58</b>	20,96	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>470,25</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,16
Peso umido campione (g)	500,5
Peso secco campione (g)	470,27
Peso secco campione lavato (g)	371,69
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	98,58
Riscontro pesi (g)	0,02

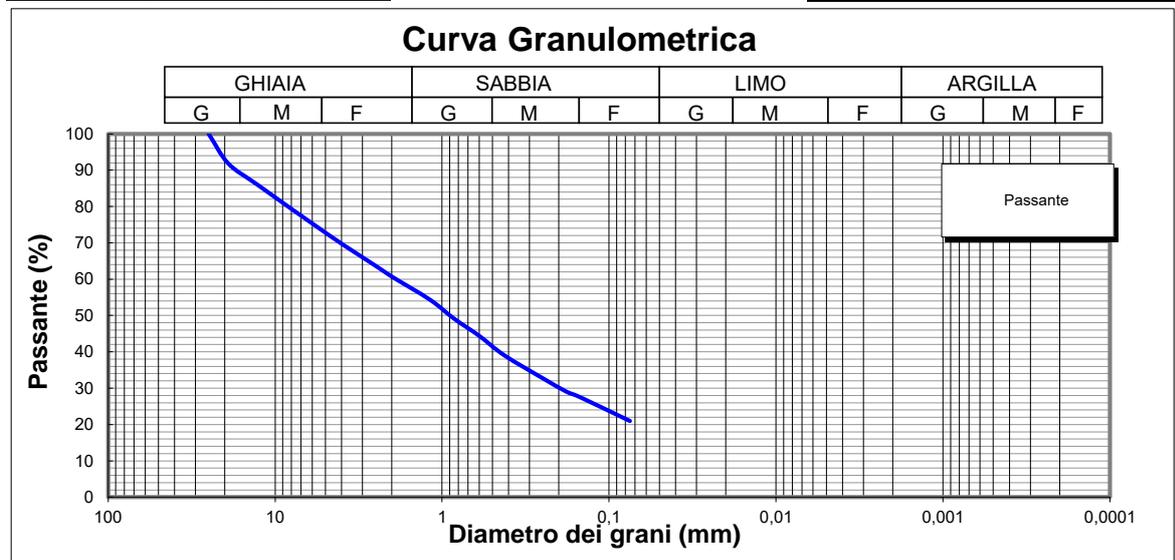
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	7
	Medie	19
	Fini	13
<b>39</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	16
	Medie	14
	Fini	11
<b>41</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>20</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità:** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3849 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	470,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	98,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,12

**Correzioni per lettura densimetro**

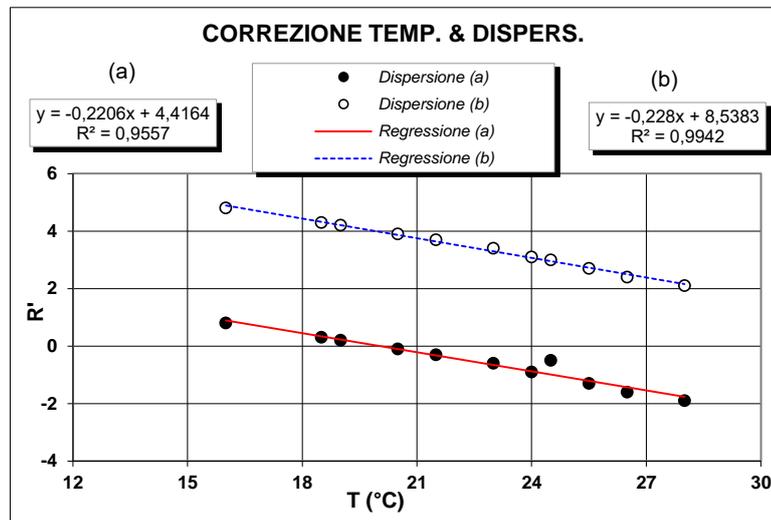
Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

**Analisi delle correzioni**

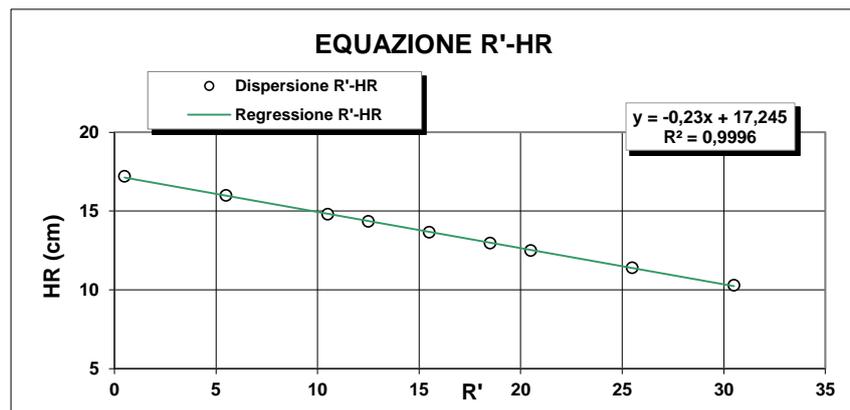
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0549</b>	24,90	<b>16,7</b>
1	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0402</b>	22,40	<b>15,0</b>
2	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0295</b>	19,40	<b>13,0</b>
4	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0220</b>	14,90	<b>10,0</b>
8	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0160</b>	12,40	<b>8,3</b>
15	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0118</b>	10,90	<b>7,3</b>
30	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0085</b>	9,40	<b>6,3</b>
60	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	8,90	<b>6,0</b>
120	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	7,90	<b>5,3</b>
300	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	5,40	<b>3,6</b>
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,40	<b>3,0</b>
1440	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,90	<b>2,6</b>
					0,5	14,7						

N° Certificato: 3849 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	91,8
1/2"	12,50	85,7
4	4,750	72,1
8	2,360	62,9
10	2,000	60,7
16	1,180	54,3
20	0,850	49,2
30	0,600	44,4
40	0,425	39,1
60	0,250	32,8
80	0,180	29,0
100	0,150	27,6
200	0,075	21,0
S	0,0549	<b>16,7</b>
S	0,0402	<b>15,0</b>
S	0,0295	<b>13,0</b>
S	0,0220	<b>10,0</b>
S	0,0160	<b>8,3</b>
S	0,0118	<b>7,3</b>
S	0,0085	<b>6,3</b>
S	0,0060	<b>6,0</b>
S	0,0043	<b>5,3</b>
S	0,0028	<b>3,6</b>
S	0,0020	<b>3,0</b>
S	0,0013	<b>2,6</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,5370
D30 (mm)	0,0759
D10 (mm)	0,0042
Coeff. Uniformità (Cu)	129
Coeff. Curvatura (Cc)	2,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	39
SABBIA (%)	41
LIMO (%)	17
ARGILLA (%)	3

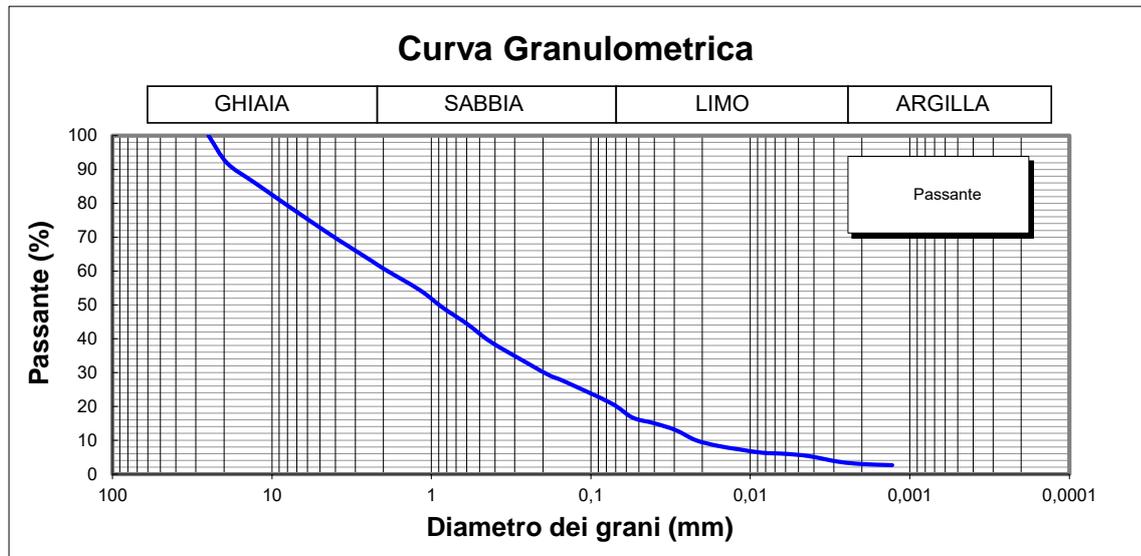
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con ghiaia, limosa**

**A2-7**

Note:



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT8 **Profondità:** 12,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3850 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

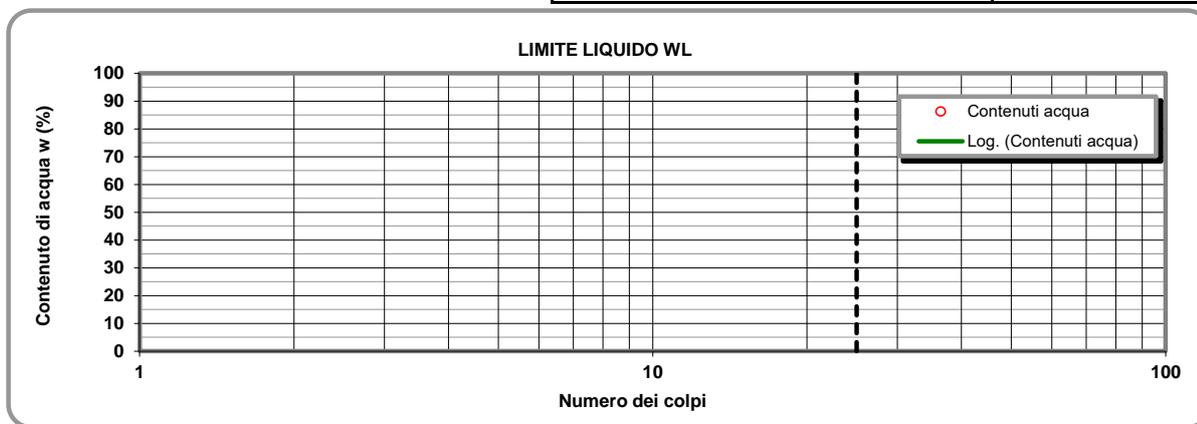
**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      -

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. R<sup>2</sup> > 0,95**

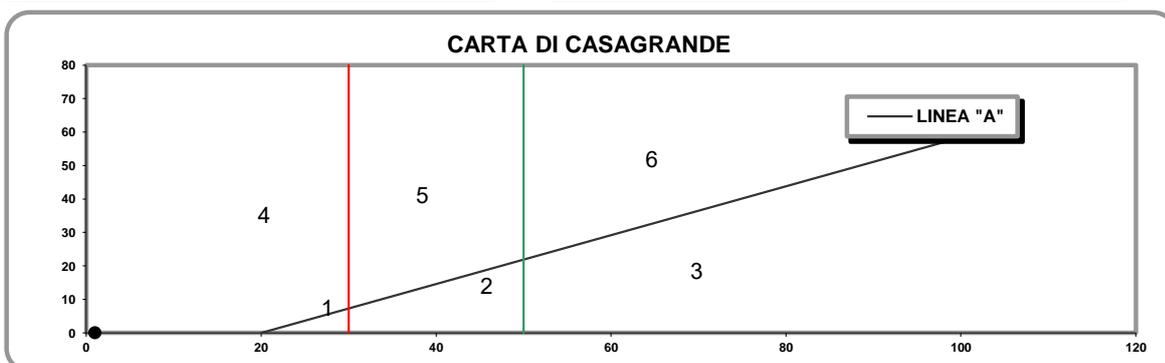


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      -

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**  
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<sub>P</sub> (%)**      N.P.



- |  |   |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <table border="1" style="width:100%; height: 30px;"> <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<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <table border="1" style="width:100%; height: 30px;"> <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

<b>M1/LAB02/01.4</b> Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3850 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<input type="text" value="N.P."/>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<input type="text"/>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<input 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  $W_s$**

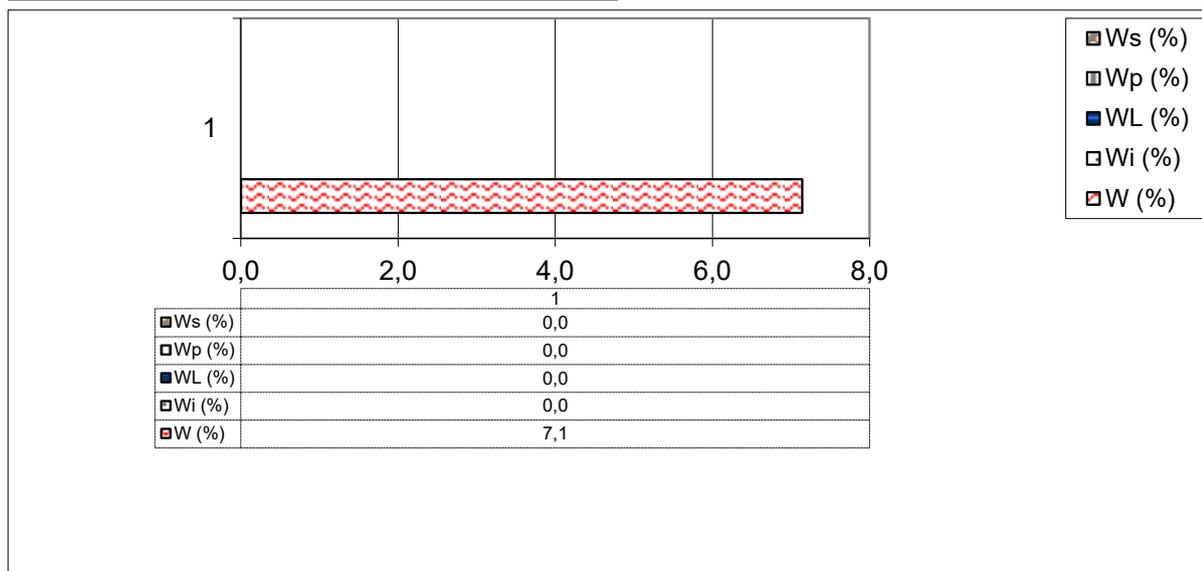
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso capsula (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso capsula + peso mercurio (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso capsula + peso materiale umido (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso capsula + peso materiale secco (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

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

**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA12"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="29/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>
Cucchiaia <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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro grigiastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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 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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA12 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3851 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,15	90,35	90,69
Peso fustella + campione umido (g)	133,42	168,54	167,66
Peso campione umido (g)	78,3	78,2	77,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,19	19,17	18,87
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,59</b>	<b>0,49</b>	<b>1,08</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,30	26,25
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,46	161,22
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,15	26,25
	MEDIA	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,19</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,8</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,47</b>
Porosità n (%)	<b>32,0</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>40</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>11,14</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,95</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,42	10,34	10,57
Peso cont. + peso campione umido (g)	103,03	91,02	107,09
Peso cont. + peso camp. secco (g)	96,84	85,63	100,79
Peso campione secco (g)	86,42	75,29	90,22
Contenuto di acqua w (%)	7,16	7,16	6,98
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,86</b>	<b>0,81</b>	<b>1,67</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA12 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3852 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	5,74	2,31	2,31	<b>97,69</b>
8	<b>2,360</b>	6,87	2,76	5,07	<b>94,93</b>
10	<b>2,000</b>	1,80	0,72	5,79	<b>94,21</b>
16	<b>1,180</b>	8,57	3,44	9,24	<b>90,76</b>
20	<b>0,850</b>	11,85	4,76	14,00	<b>86,00</b>
30	<b>0,600</b>	17,91	7,20	21,20	<b>78,80</b>
40	<b>0,425</b>	23,86	9,59	30,79	<b>69,21</b>
60	<b>0,250</b>	21,92	8,81	39,60	<b>60,40</b>
80	<b>0,180</b>	8,32	3,34	42,95	<b>57,05</b>
100	<b>0,150</b>	3,84	1,54	44,49	<b>55,51</b>
200	<b>0,075</b>	24,37	9,80	54,28	<b>45,72</b>
FONDO	//	<b>113,61</b>	45,67	99,95	//
<b>TOTALI</b>		<b>248,66</b>	<b>99,95</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,77
Peso umido campione (g)	265,5
Peso secco campione (g)	248,78
Peso secco campione lavato (g)	135,17
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	113,61
Riscontro pesi (g)	0,12

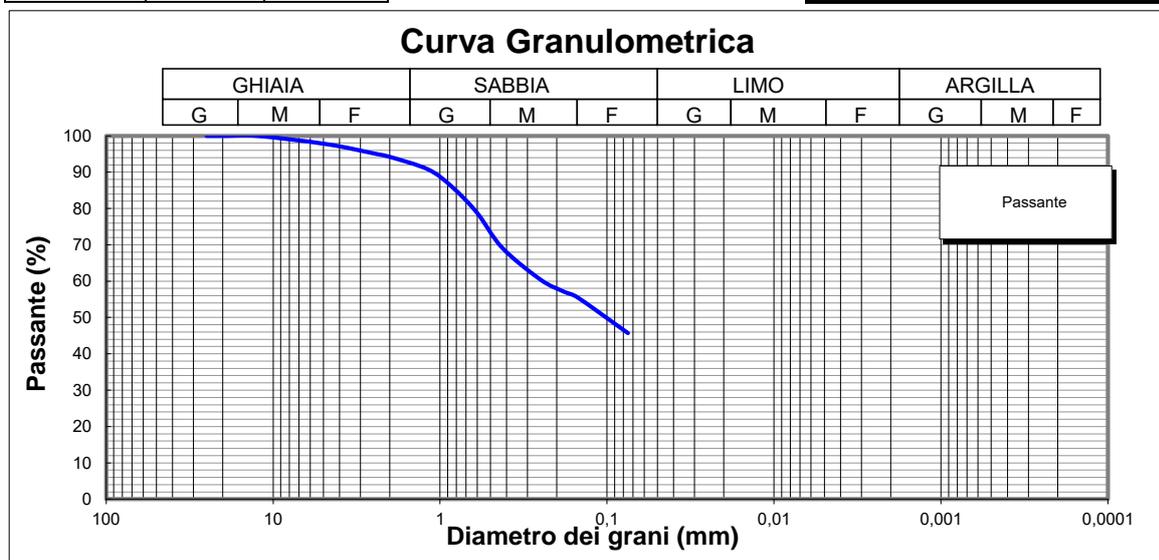
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
6	Fini	2
		4
SABBIE	Grosse	
	Medie	15
50	Fini	21
		14
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>44</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA12 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3853 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	248,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	113,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,20

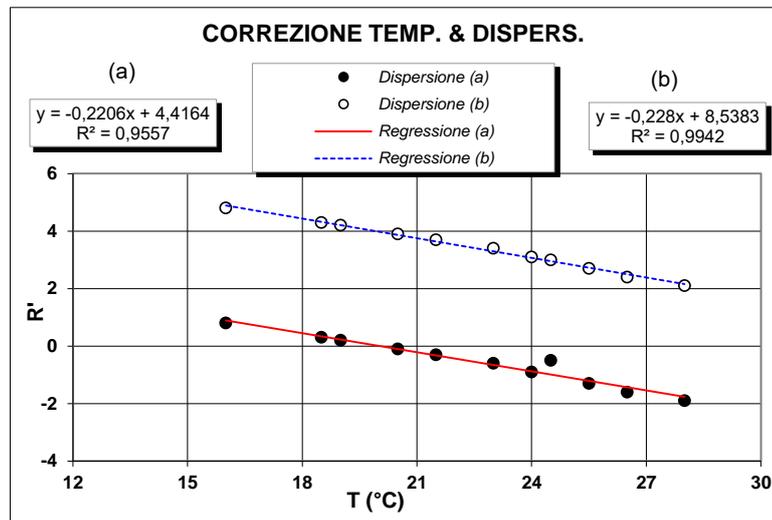
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

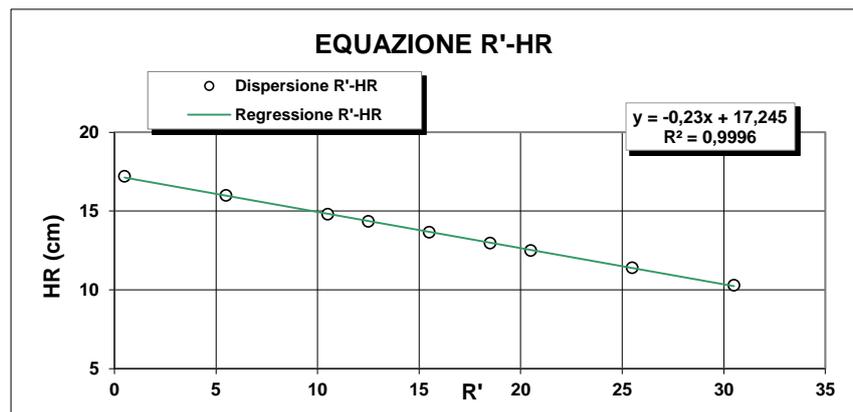
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0536</b>	26,40	<b>38,5</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0390</b>	24,40	<b>35,6</b>
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0287</b>	21,40	<b>31,2</b>
4	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0208</b>	19,40	<b>28,3</b>
8	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0152</b>	16,40	<b>23,9</b>
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0114</b>	13,90	<b>20,3</b>
30	20,0	16,0		8,2	16,5	11,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	12,40	<b>18,1</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	10,90	<b>15,9</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	9,40	<b>13,7</b>
300	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	6,90	<b>10,1</b>
600	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,90	<b>7,1</b>
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,40	<b>5,0</b>

N° Certificato: 3853 /2017  
Data: 21/9/2017  
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	97,7
8	2,360	94,9
10	2,000	94,2
16	1,180	90,8
20	0,850	86,0
30	0,600	78,8
40	0,425	69,2
60	0,250	60,4
80	0,180	57,1
100	0,150	55,5
200	0,075	45,7
S	0,0536	<b>38,5</b>
S	0,0390	<b>35,6</b>
S	0,0287	<b>31,2</b>
S	0,0208	<b>28,3</b>
S	0,0152	<b>23,9</b>
S	0,0114	<b>20,3</b>
S	0,0082	<b>18,1</b>
S	0,0059	<b>15,9</b>
S	0,0042	<b>13,7</b>
S	0,0027	<b>10,1</b>
S	0,0020	<b>7,1</b>
S	0,0013	<b>5,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,2239
D30 (mm)	0,0234
D10 (mm)	0,0024
Coeff. Uniformità (Cu)	93
Coeff. Curvatura (Cc)	1,0

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	6
SABBIA (%)	50
LIMO (%)	37
ARGILLA (%)	7

Descrizione campione (AGI) :

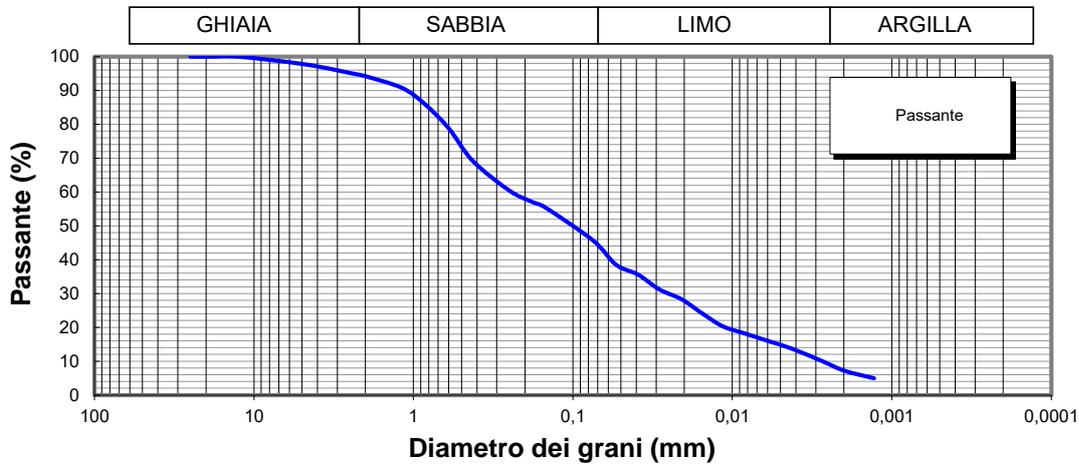
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo, deb argillosa**

**A6**

Note:

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA12      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3      **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

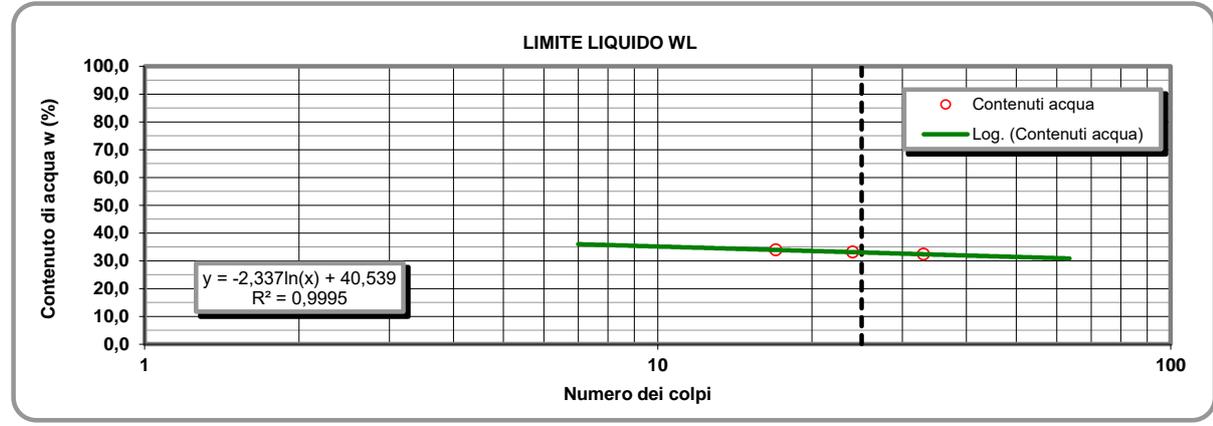
**N° Certificato:** 3854 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **33**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,15	15,15	11,57
Peso contenitore + peso campione umido (g)	28	30,7	28,3
Peso contenitore + peso campione secco (g)	23,48	26,83	24,21
N° colpi	17	24	33
Contenuto di acqua w (%)	33,9	33,1	32,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

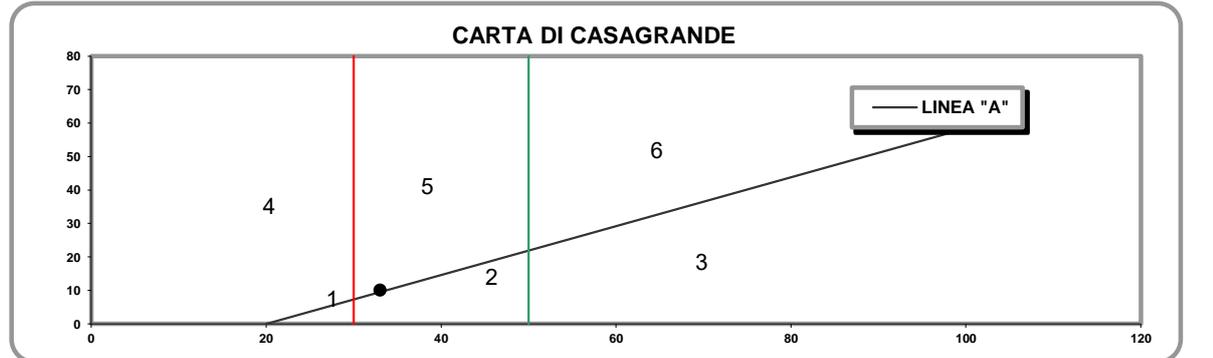


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **23**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,16	7,23
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,16	21,65
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,92	18,96
Contenuto di acqua w (%)	22,95	22,93

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **10**



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

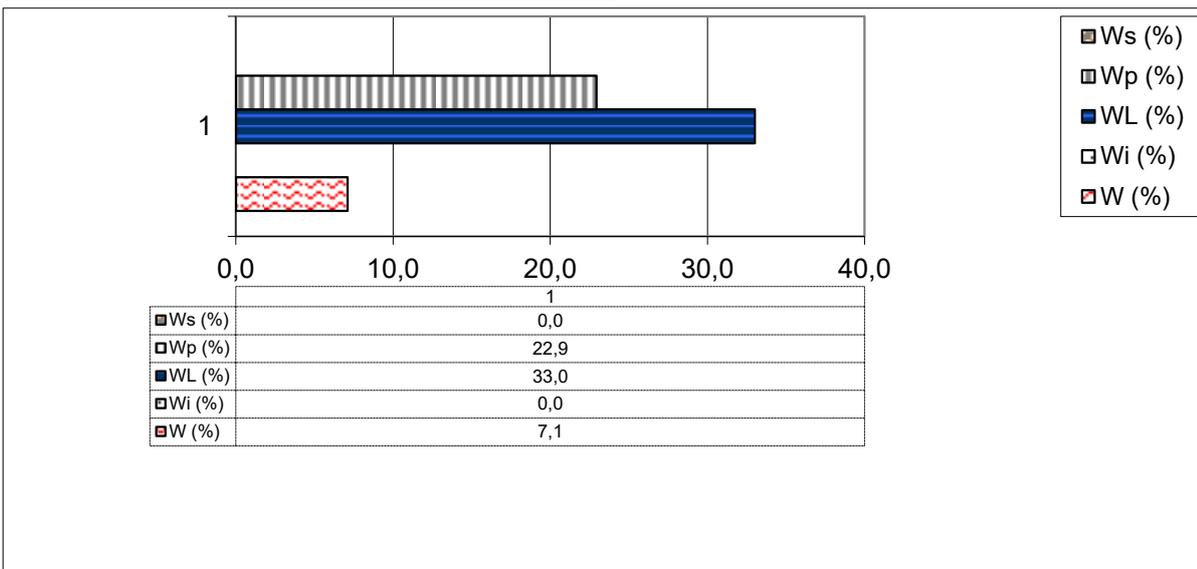
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	7,1

N° Certificato:	3854 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>10,1</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>2,57</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>1,44</b></span>
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) 

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>		<b>Campione</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	
Capsula in monel n°		1	2	Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%)
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%)
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume V <sub>s</sub>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)				
Peso capsula + peso materiale secco (g)				
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )				



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA13"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="28/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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 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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA13 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3855 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,21	91,25	92,67
Peso fustella + campione umido (g)	133,89	170,67	171,11
Peso campione umido (g)	78,7	79,4	78,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,29	19,47	19,23
	MEDIA		
	19,33		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,21	0,73	0,52

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,45	25,71
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,65	160,84
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,06	26,14
	MEDIA	
	26,10	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,7
Indice dei vuoti e	0,40
Porosità n (%)	28,4
Grado di saturazione (Sr) %	24

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,66
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,46

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,61	9,84	10,16
Peso cont. + peso campione umido (g)	102,16	94,86	84,38
Peso cont. + peso camp. secco (g)	98,99	91,97	81,9
Peso campione secco (g)	88,38	82,13	71,74
Contenuto di acqua w (%)	3,59	3,52	3,46
	MEDIA		
	3,5		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,87	0,06	1,82

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA13 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3856 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	26,97	6,25	6,25	<b>93,75</b>
3/4"	<b>19,000</b>	23,60	5,47	11,73	<b>88,27</b>
1/2"	<b>12,500</b>	16,11	3,74	15,46	<b>84,54</b>
4	<b>4,750</b>	54,97	12,75	28,21	<b>71,79</b>
8	<b>2,360</b>	64,17	14,88	43,09	<b>56,91</b>
10	<b>2,000</b>	17,18	3,98	47,08	<b>52,92</b>
16	<b>1,180</b>	45,89	10,64	57,72	<b>42,28</b>
20	<b>0,850</b>	35,57	8,25	65,97	<b>34,03</b>
30	<b>0,600</b>	29,30	6,79	72,76	<b>27,24</b>
40	<b>0,425</b>	27,84	6,46	79,22	<b>20,78</b>
60	<b>0,250</b>	24,37	5,65	84,87	<b>15,13</b>
80	<b>0,180</b>	11,07	2,57	87,44	<b>12,56</b>
100	<b>0,150</b>	4,12	0,96	88,39	<b>11,61</b>
200	<b>0,075</b>	15,07	3,49	91,89	<b>8,11</b>
FONDO	//	<b>34,95</b>	8,11	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>431,18</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	86,49
Peso umido campione (g)	440,9
Peso secco campione (g)	431,21
Peso secco campione lavato (g)	396,26
Peso quantità > 25 mm (g)	26,97
Perdita lavaggio (g)	34,95
Riscontro pesi (g)	0,03

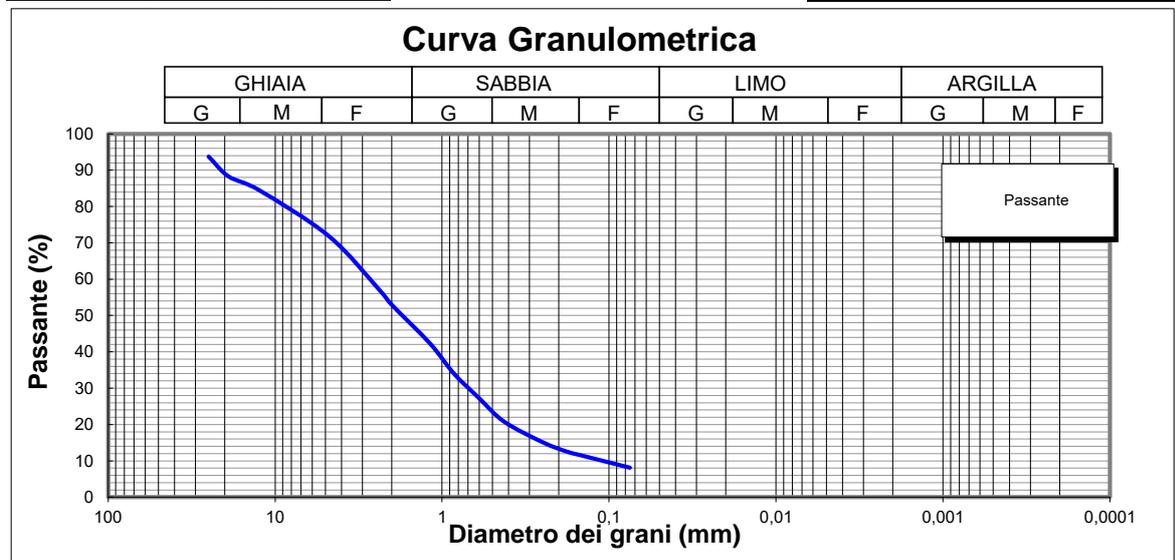
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		11
47	Medie	15
	Fini	21
SABBIE	Grosse	
		26
46	Medie	14
	Fini	6
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>7</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA13 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3857 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	431,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	35,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,10

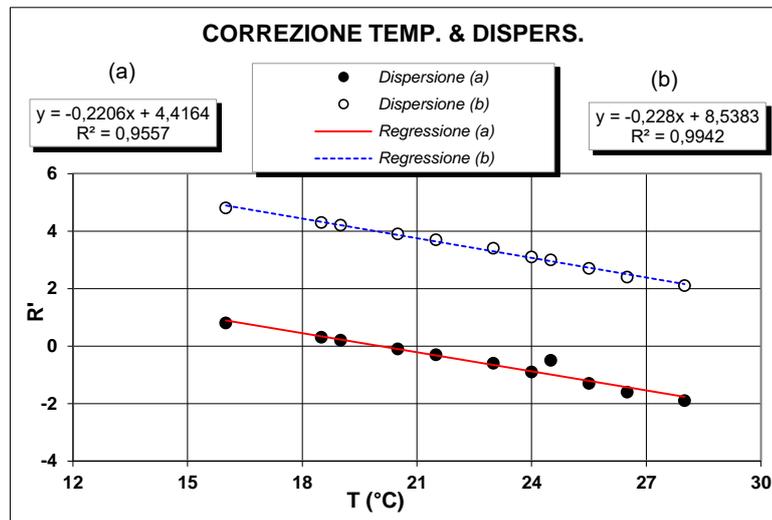
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

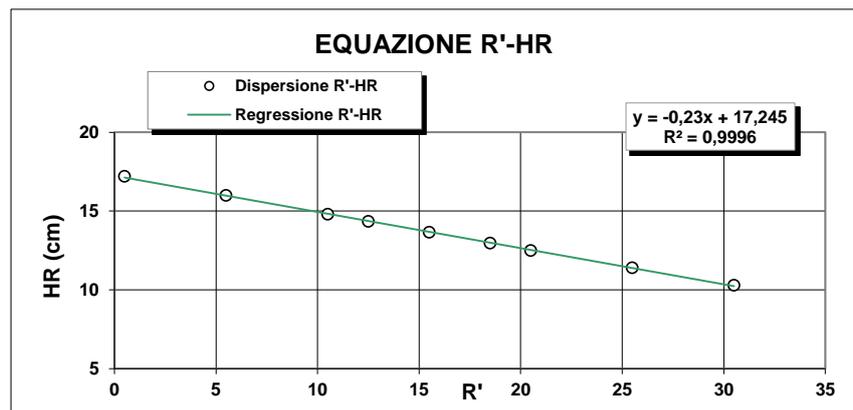
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5												
1												
2												
4												
8												
15												
30												
60												
120												
300												
600												
1440												

N° Certificato: 3857 /2017

Data: 21/9/2017

Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	93,7
3/4"	19,00	88,3
1/2"	12,50	84,5
4	4,750	71,8
8	2,360	56,9
10	2,000	52,9
16	1,180	42,3
20	0,850	34,0
30	0,600	27,2
40	0,425	20,8
60	0,250	15,1
80	0,180	12,6
100	0,150	11,6
200	0,075	8,1

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	2,5704
D30 (mm)	0,6607
D10 (mm)	0,0024
Coeff. Uniformità (Cu)	1072
Coeff. Curvatura (Cc)	70,8

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	47
SABBIA (%)	46
LIMO (%)	7
ARGILLA (%)	-

**Descrizione campione (AGI):**

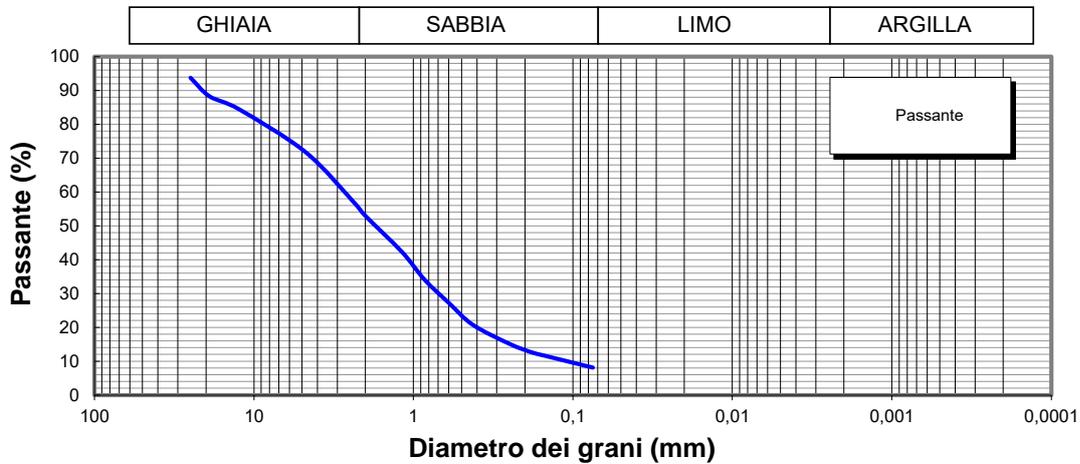
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**

**Ghiaia con sabbia**

**A2-7**

**Note:**

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA13 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3858 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

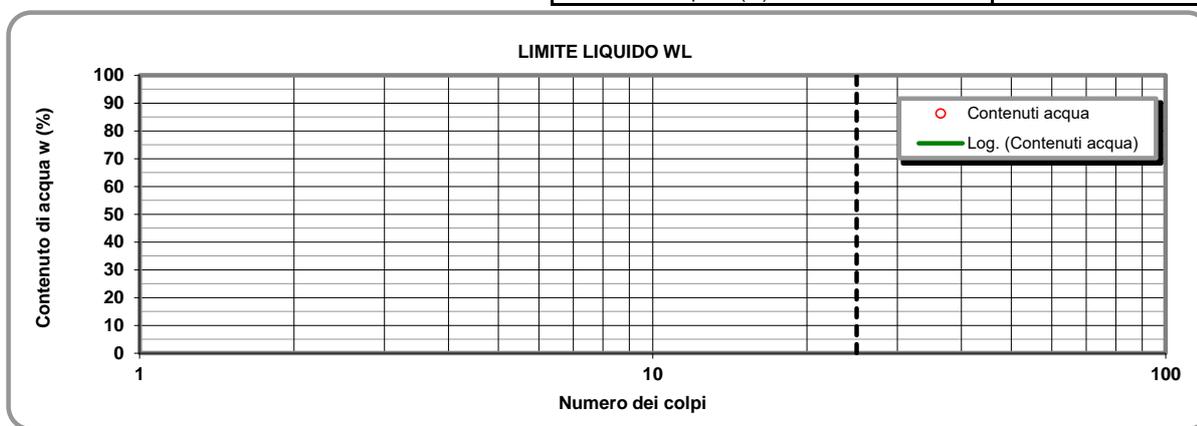
**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** -

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. R<sup>2</sup> > 0,95**

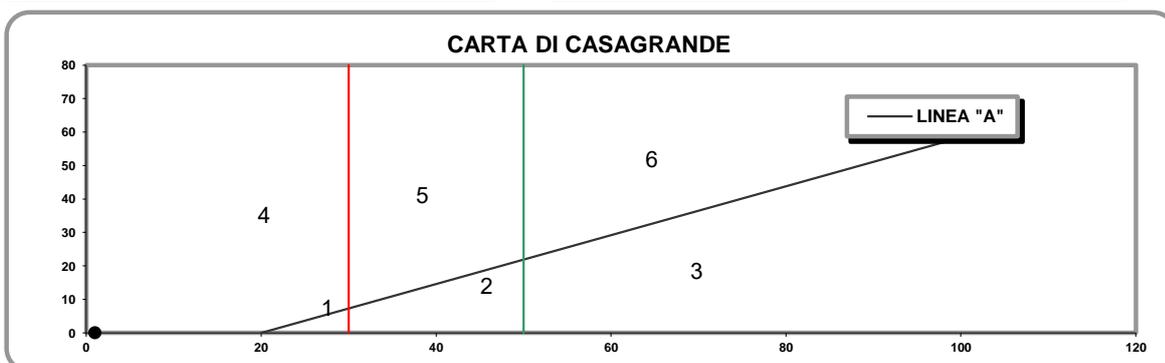


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** -

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**  
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<sub>P</sub> (%)** N.P.



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

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

<b>M1/LAB02/01.4</b> Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

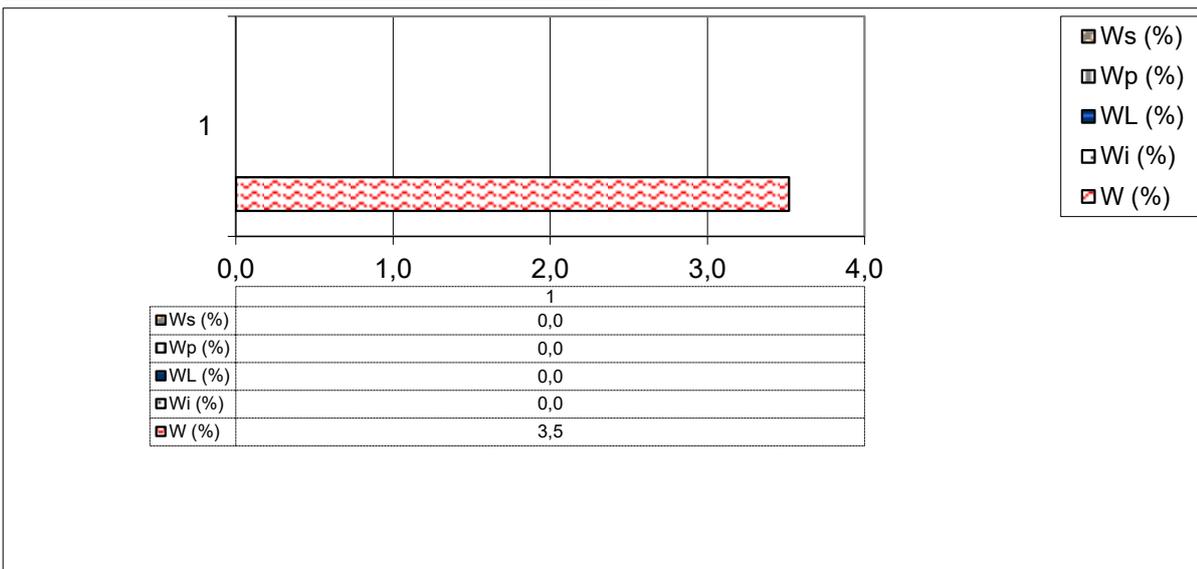
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3858 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<input type="text" value="N.P."/>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<input type="text"/>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<input 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		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Acqua di prova iniziale $W_i$ (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Limite di ritiro $W_s$ (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Coefficiente di ritiro $R_s$ <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale umido (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale secco (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA14"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="28/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="11-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	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"/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3859 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,18	91,95	92,07
Peso fustella + campione umido (g)	133,98	171,53	171,24
Peso campione umido (g)	78,8	79,6	79,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,32	19,51	19,41
	MEDIA		
	19,41		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,48	0,50	0,02

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,59	23,97
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,53	159,64
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,78	25,81
	MEDIA	
	25,79	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,08	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,5
Indice dei vuoti e	0,40
Porosità n (%)	28,4
Grado di saturazione (Sr) %	34

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,45
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,26

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,16	9,79	10,35
Peso cont. + peso campione umido (g)	81,53	86,91	95,44
Peso cont. + peso camp. secco (g)	78,05	83,19	91,41
Peso campione secco (g)	67,89	73,40	81,06
Contenuto di acqua w (%)	5,13	5,07	4,97
	MEDIA		
	5,1		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,40	0,26	1,65

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3860 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,73	0,23	0,23	<b>99,77</b>
8	<b>2,360</b>	4,26	1,35	1,58	<b>98,42</b>
10	<b>2,000</b>	2,01	0,63	2,21	<b>97,79</b>
16	<b>1,180</b>	20,62	6,51	8,72	<b>91,28</b>
20	<b>0,850</b>	51,40	16,23	24,95	<b>75,05</b>
30	<b>0,600</b>	63,38	20,01	44,97	<b>55,03</b>
40	<b>0,425</b>	54,93	17,35	62,31	<b>37,69</b>
60	<b>0,250</b>	44,14	13,94	76,25	<b>23,75</b>
80	<b>0,180</b>	14,14	4,47	80,72	<b>19,28</b>
100	<b>0,150</b>	5,42	1,71	82,43	<b>17,57</b>
200	<b>0,075</b>	11,60	3,66	86,09	<b>13,91</b>
FONDO	//	<b>43,87</b>	13,85	99,94	//
<b>TOTALI</b>		<b>316,5</b>	<b>99,94</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	99,56
Peso umido campione (g)	331,5
Peso secco campione (g)	316,68
Peso secco campione lavato (g)	272,81
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	43,87
Riscontro pesi (g)	0,18

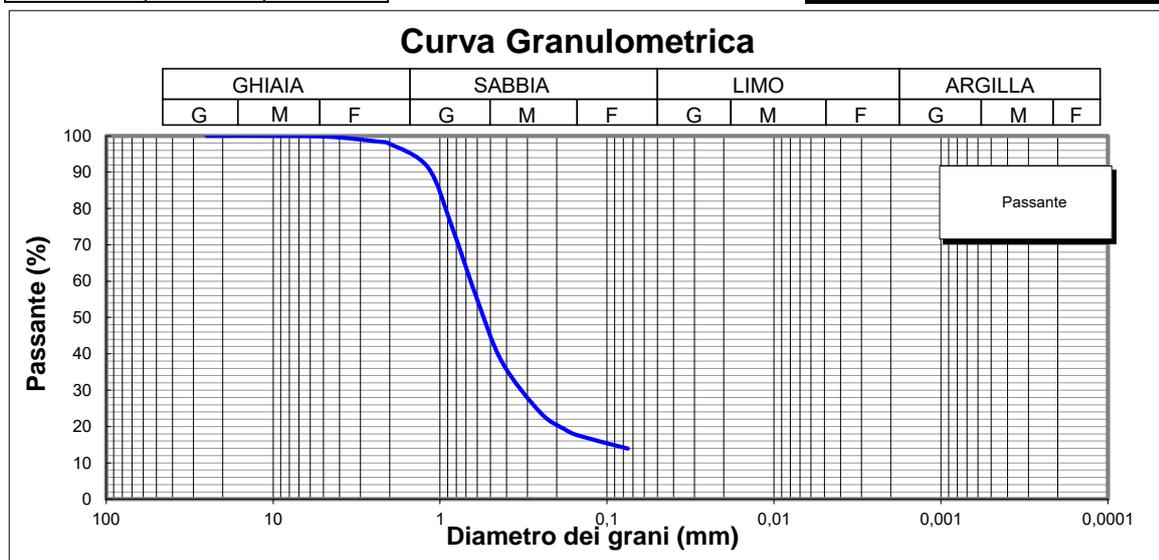
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
2	Fini	2
	<b>SABBIE</b>	
85	Grosse	43
	Medie	35
	Fini	7
<b>LIMO/ARGILLA</b>		13

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3861 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	316,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	43,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,79

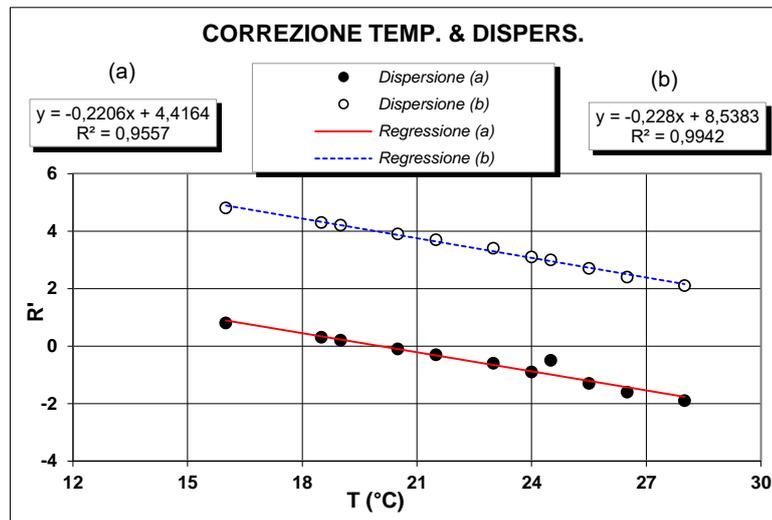
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

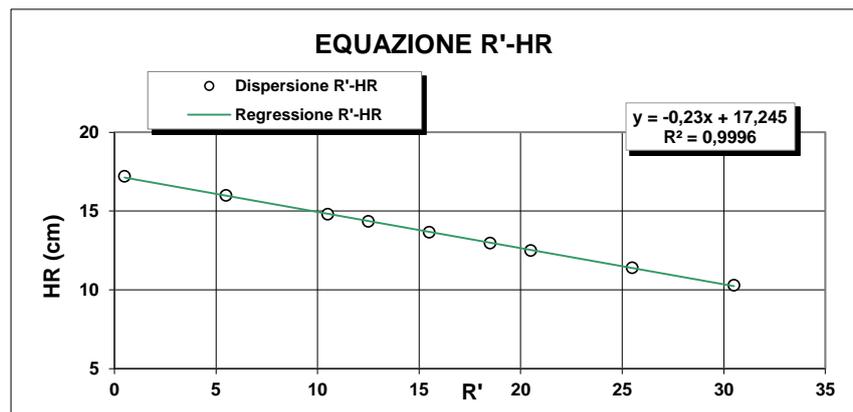
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0596</b>	19,40	<b>8,7</b>
1	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0424</b>	18,90	<b>8,4</b>
2	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0305</b>	17,40	<b>7,8</b>
4	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0219</b>	15,90	<b>7,1</b>
8	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0157</b>	14,90	<b>6,7</b>
15	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0116</b>	13,90	<b>6,2</b>
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0083</b>	12,90	<b>5,8</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	12,40	<b>5,5</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>5,1</b>
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,40	<b>4,6</b>
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,90	<b>4,0</b>
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	8,40	<b>3,8</b>

N° Certificato: 3861 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	98,4
10	2,000	97,8
16	1,180	91,3
20	0,850	75,0
30	0,600	55,0
40	0,425	37,7
60	0,250	23,7
80	0,180	19,3
100	0,150	17,6
200	0,075	13,9
S	0,0596	<b>8,7</b>
S	0,0424	<b>8,4</b>
S	0,0305	<b>7,8</b>
S	0,0219	<b>7,1</b>
S	0,0157	<b>6,7</b>
S	0,0116	<b>6,2</b>
S	0,0083	<b>5,8</b>
S	0,0059	<b>5,5</b>
S	0,0042	<b>5,1</b>
S	0,0027	<b>4,6</b>
S	0,0019	<b>4,0</b>
S	0,0013	<b>3,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,6918
D30 (mm)	0,3388
D10 (mm)	0,0617
Coeff. Uniformità (Cu)	11
Coeff. Curvatura (Cc)	2,7

**Percentuali passanti**

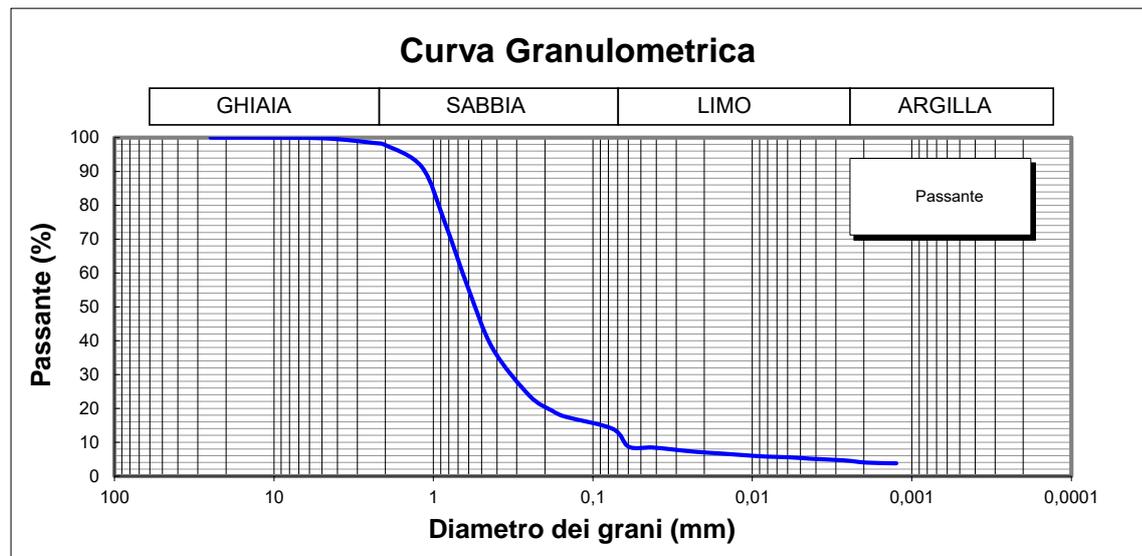
GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	85
LIMO (%)	9
ARGILLA (%)	4

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia deb. limosa**
**A2-6**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

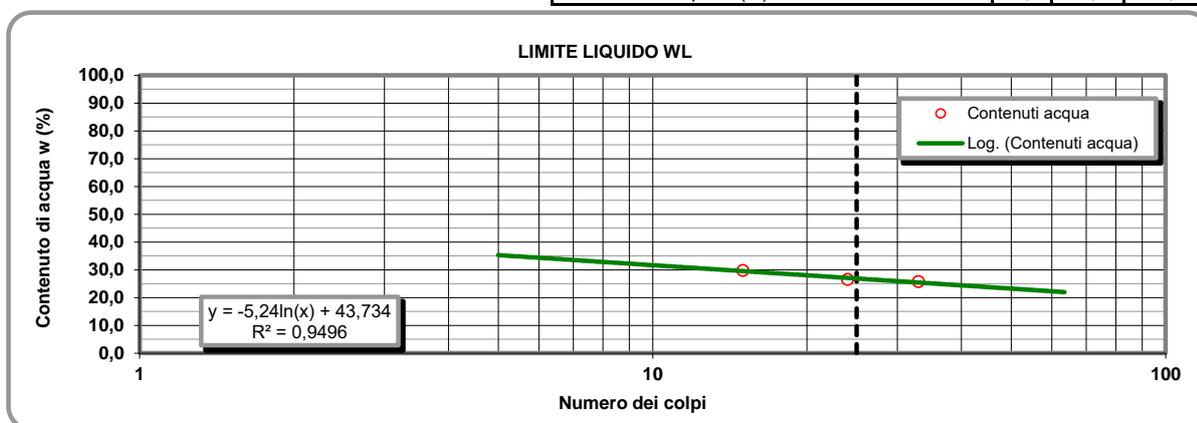
**N° Certificato:** 3862 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 27

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,3	22,29	22,63
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,55	32,4	33,23
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,74	30,28	31,06
N° colpi	15	24	33
Contenuto di acqua w (%)	29,8	26,5	25,7

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

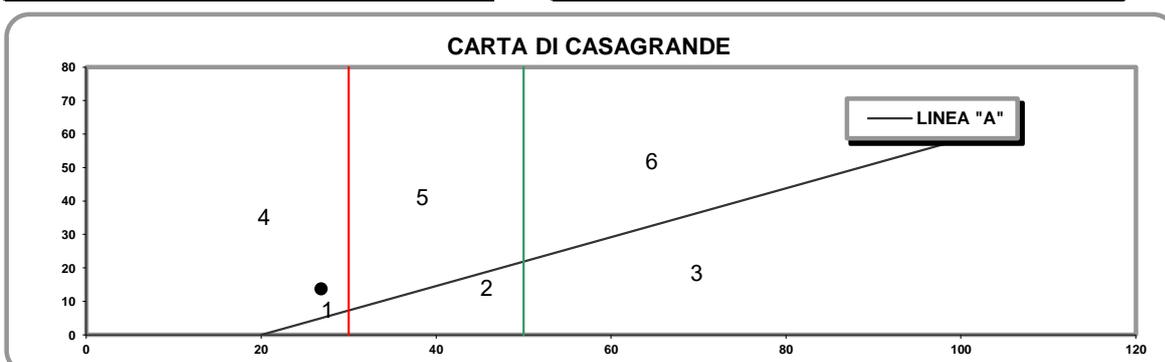


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 13

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,46	8,47
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,52	19,84
Peso contenitore + peso campione secco (g)	20,93	18,59
Contenuto di acqua w (%)	13,86	12,35

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 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

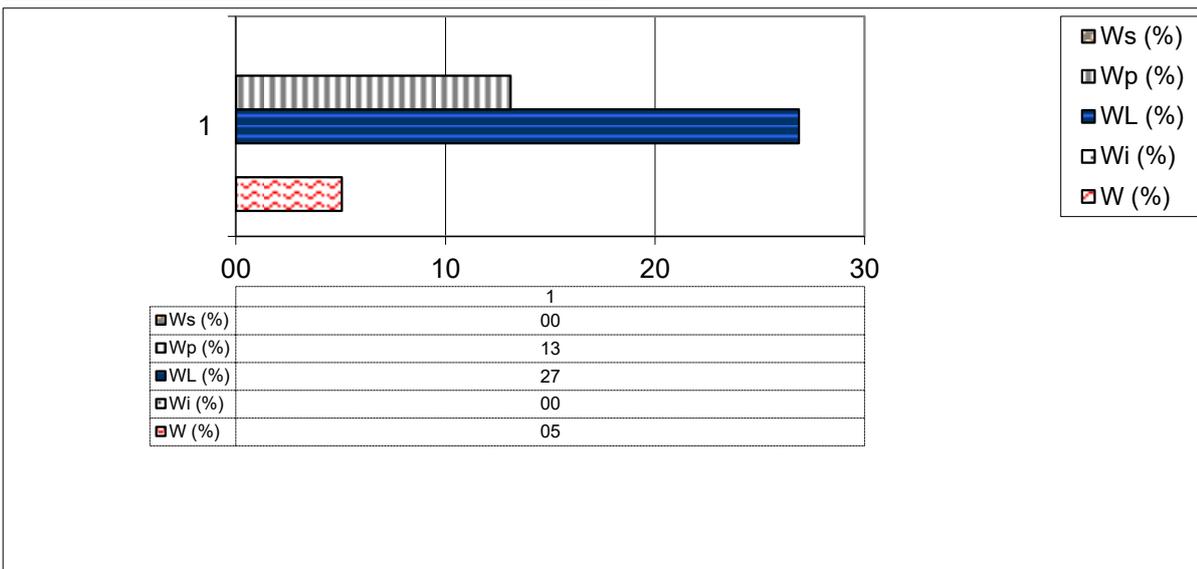
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	5,1

N° Certificato:	3862 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<b>13,8</b>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<b>1,59</b>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<b>3,44</b>
Non plastico (0-5)		Fluido (<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		Acqua di prova iniziale $W_i$ (%)	□
Peso capsula (g)				Limite di ritiro $W_s$ (%)	□
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro $R_s$	□
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume $V_s$	□
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA14"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="7,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="28/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="11-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Struttura	<input type="text"/>
Consistenza	<input type="text"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia deb ghiaioso limosa"/>		
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

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



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità (m):** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3863 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,88	91,45	92,69
Peso fustella + campione umido (g)	132,17	169,93	170,64
Peso campione umido (g)	77,3	78,5	78,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,95	19,24	19,11
	MEDIA		
	19,10		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,79	0,74	0,06

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,97	20,79
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,44	157,74
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,94	26,06
	MEDIA	
	26,00	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,22	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,9
Indice dei vuoti e	0,54
Porosità n (%)	35,2
Grado di saturazione (Sr) %	65

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,50
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,31

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,88	10	9,9
Peso cont. + peso campione umido (g)	91,68	97,97	115,89
Peso cont. + peso camp. secco (g)	82,03	87,74	103,45
Peso campione secco (g)	72,15	77,74	93,55
Contenuto di acqua w (%)	13,37	13,16	13,30
	MEDIA		
	13,3		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,74	0,89	0,15

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



<p>M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03</p>	<p><b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b>                  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</p>	
<p><b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)</p>		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3864 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	9,45	2,86	2,86	<b>97,14</b>
8	<b>2,360</b>	14,63	4,42	7,28	<b>92,72</b>
10	<b>2,000</b>	7,21	2,18	9,46	<b>90,54</b>
16	<b>1,180</b>	15,44	4,67	14,13	<b>85,87</b>
20	<b>0,850</b>	26,63	8,05	22,19	<b>77,81</b>
30	<b>0,600</b>	84,62	25,59	47,78	<b>52,22</b>
40	<b>0,425</b>	56,46	17,08	64,85	<b>35,15</b>
60	<b>0,250</b>	45,28	13,69	78,55	<b>21,45</b>
80	<b>0,180</b>	25,12	7,60	86,15	<b>13,85</b>
100	<b>0,150</b>	4,68	1,42	87,56	<b>12,44</b>
200	<b>0,075</b>	17,30	5,23	92,79	<b>7,21</b>
FONDO	//	<b>23,81</b>	7,20	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>330,63</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	250,27
Peso umido campione (g)	372,0
Peso secco campione (g)	330,65
Peso secco campione lavato (g)	306,84
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	23,81
Riscontro pesi (g)	0,02

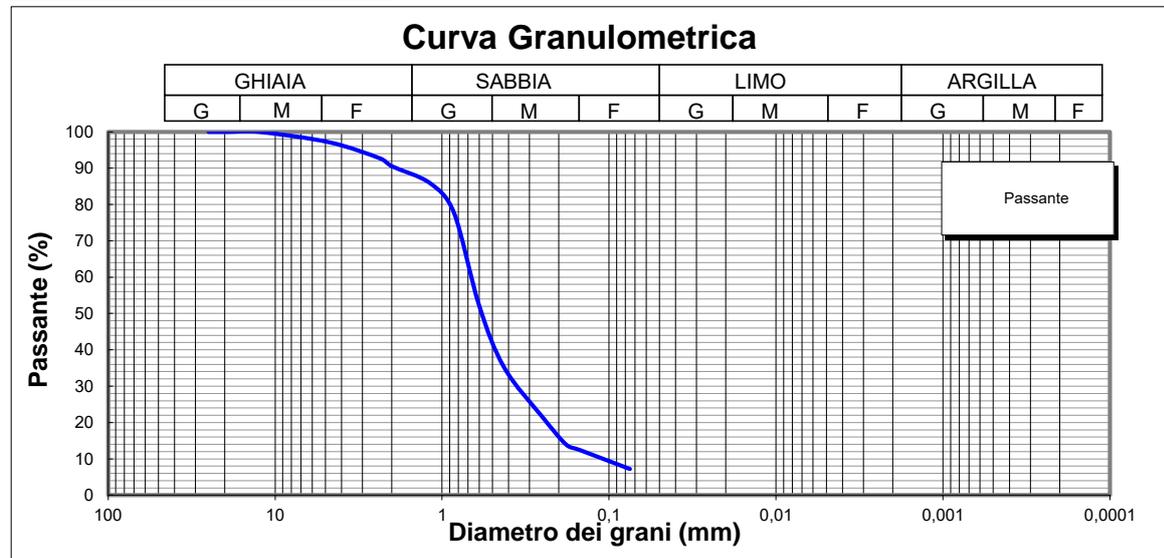
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	2
	Fini	7
<b>SABBIE</b>	Grosse	39
	Medie	36
<b>85</b>	Fini	10
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	<b>6</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3865 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	330,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	23,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,00

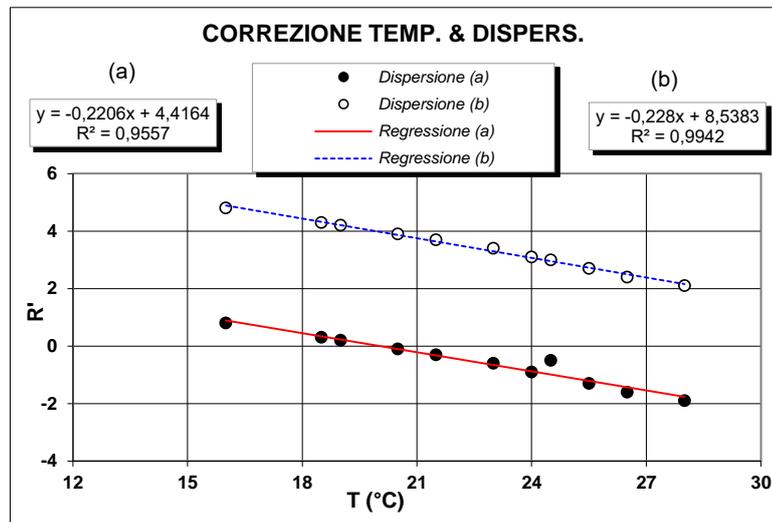
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

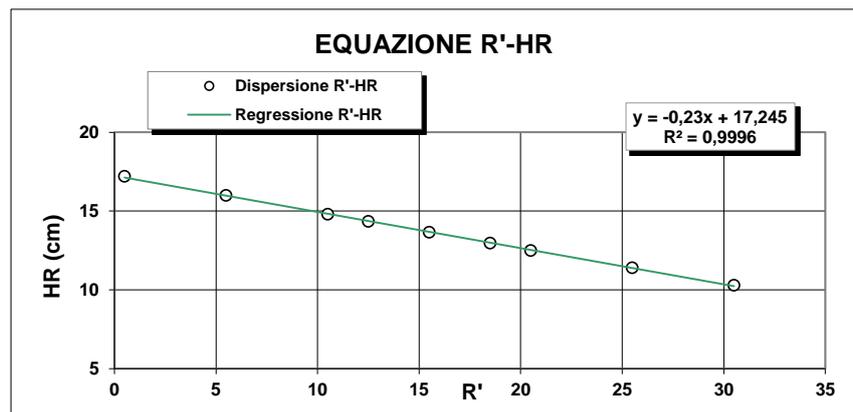
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



<p>M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03</p>	<p><b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b>                  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</p>	
<p><b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)</p>		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA14 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 11/09/2017

**N° Certificato:** 3866 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

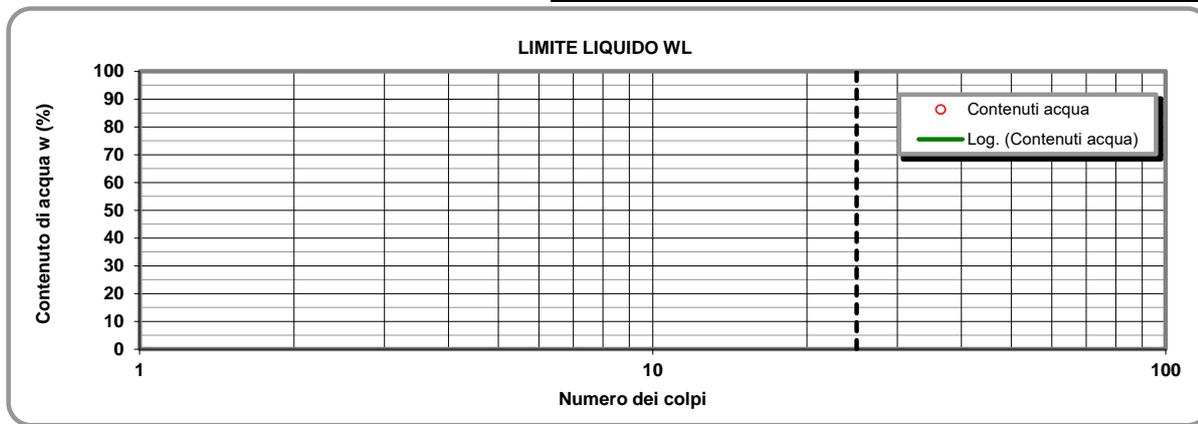
**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** -

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. R<sup>2</sup> > 0,95**

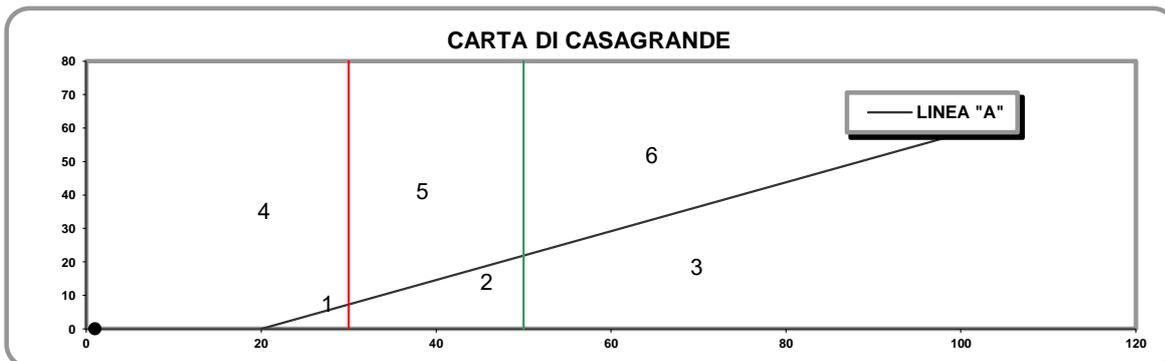


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** -

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**  
 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<sub>P</sub> (%)** N.P.



- |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>1) Limi inorganici di bassa compressibilita'<br/>                 2) Limi inorganici di media compressibilita' e limi org.<br/>                 3) Limi inorganici di alta compressibilita' ed argille org.</p> | <table border="1" style="width:100%; height: 30px;"> <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> |  |  |  |  |  |  | <p>4) Argille inorganiche di bassa plasticita'<br/>                 5) Argille inorganiche di media plasticita'<br/>                 6) Argille inorganiche di alta plasticita'</p> | <table border="1" style="width:100%; height: 30px;"> <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

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

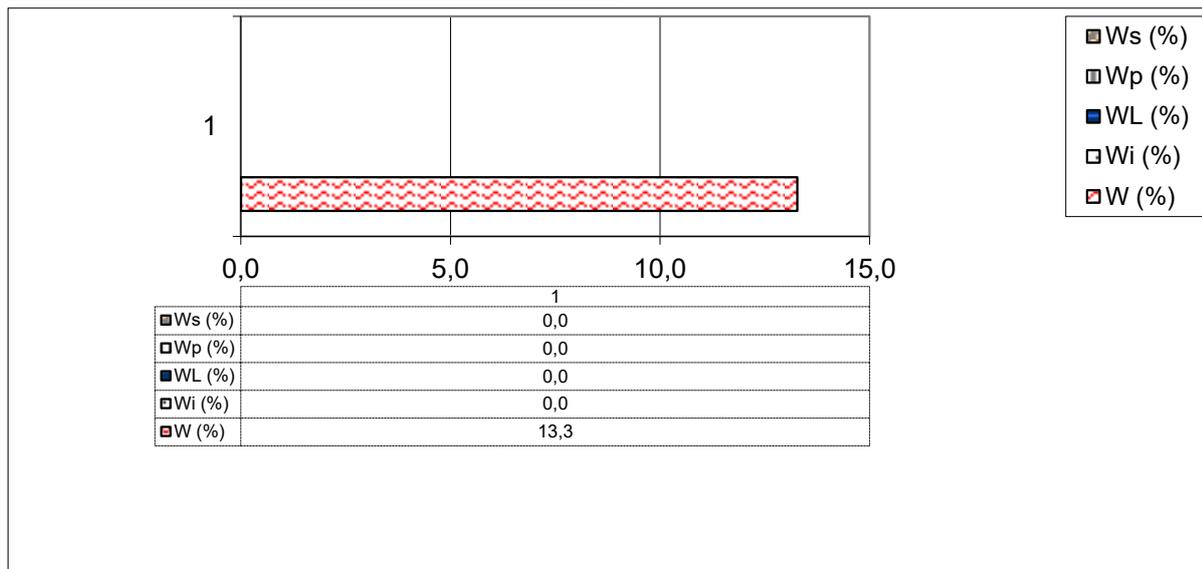
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3866 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b>	<input type="text" value="N.P."/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b>	<input type="text"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b>	<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"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

	Campione		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale umido (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale secco (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA15"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="27/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-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 ghiaia"/>		
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/LAB02/01.3  
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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3867 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,3	55,38	55,15
Peso fustella + campione umido (g)	132,07	131,74	131,76
Peso campione umido (g)	76,8	76,4	76,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,82	18,72	18,78
	MEDIA		
	18,77		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,25	0,29	0,04

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	21,23	21,74	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,93	158,27	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,75	25,83	
	MEDIA		
	25,79		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,14		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,8
Indice dei vuoti e	0,54
Porosità n (%)	35,0
Grado di saturazione (Sr) %	59

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,39
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,19

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,58	9,95	9,85
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,01	107,01	105,31
Peso cont. + peso camp. secco (g)	94,02	96,48	95,15
Peso campione secco (g)	83,44	86,53	85,30
Contenuto di acqua w (%)	11,97	12,17	11,91
	MEDIA		
	12,0		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,37	1,26	0,89

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA15      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2      **Profondità:** 3,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3868 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	36,27	4,73	4,73	<b>95,27</b>
1/2"	<b>12,500</b>	6,47	0,84	5,58	<b>94,42</b>
4	<b>4,750</b>	85,51	11,16	16,74	<b>83,26</b>
8	<b>2,360</b>	56,30	7,35	24,08	<b>75,92</b>
10	<b>2,000</b>	14,52	1,89	25,98	<b>74,02</b>
16	<b>1,180</b>	43,95	5,74	31,71	<b>68,29</b>
20	<b>0,850</b>	35,49	4,63	36,35	<b>63,65</b>
30	<b>0,600</b>	39,90	5,21	41,55	<b>58,45</b>
40	<b>0,425</b>	44,38	5,79	47,34	<b>52,66</b>
60	<b>0,250</b>	58,25	7,60	54,95	<b>45,05</b>
80	<b>0,180</b>	49,56	6,47	61,41	<b>38,59</b>
100	<b>0,150</b>	21,19	2,77	64,18	<b>35,82</b>
200	<b>0,075</b>	74,79	9,76	73,94	<b>26,06</b>
FONDO	//	<b>199,58</b>	26,05	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>766,16</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

#### OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,87
Peso umido campione (g)	859,1
Peso secco campione (g)	766,28
Peso secco campione lavato (g)	566,70
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	199,58
Riscontro pesi (g)	0,12

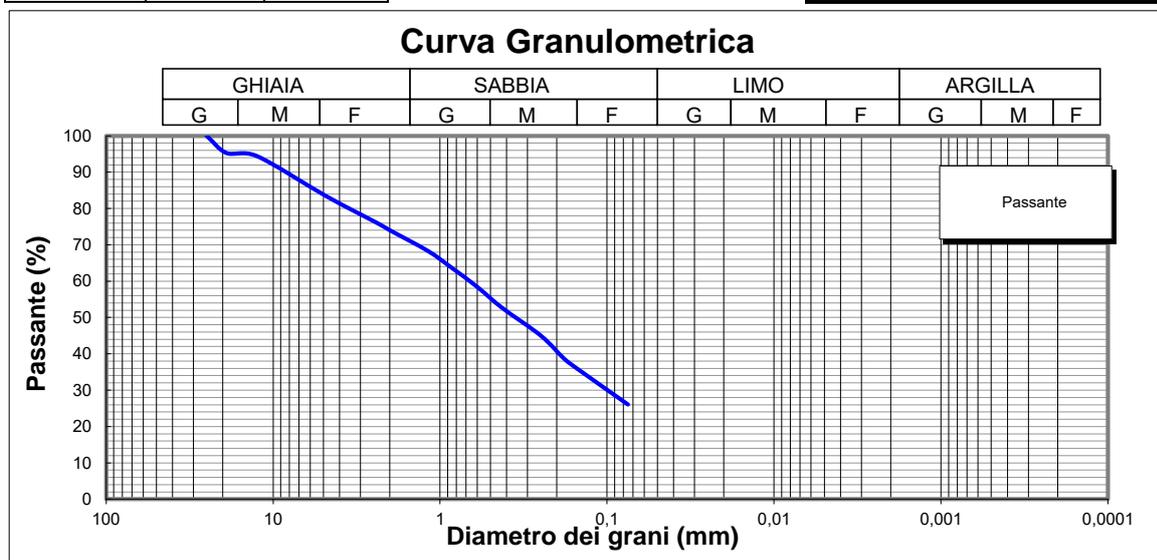
#### RISULTATI

GHIAIE	Grosse		4
		Medie	
26	Fini		11
	Grosse		16
SABBIE	Medie		18
	Fini		16
LIMO/ARGILLA			24

#### Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3869 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	766,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	199,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,79

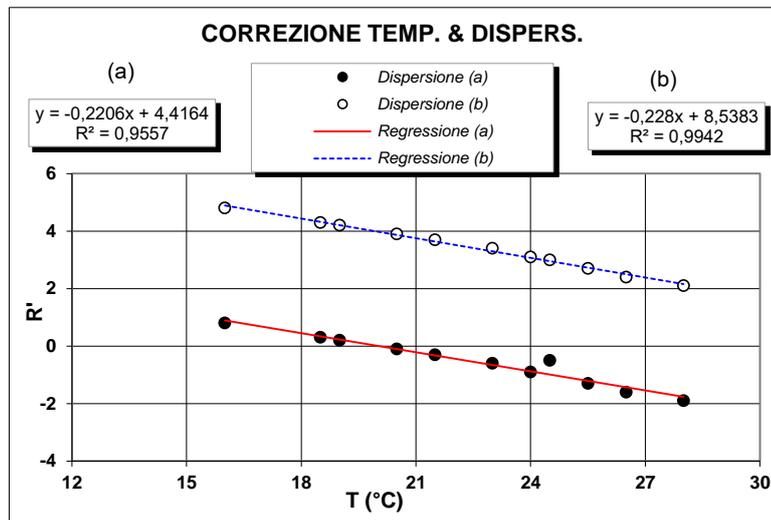
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

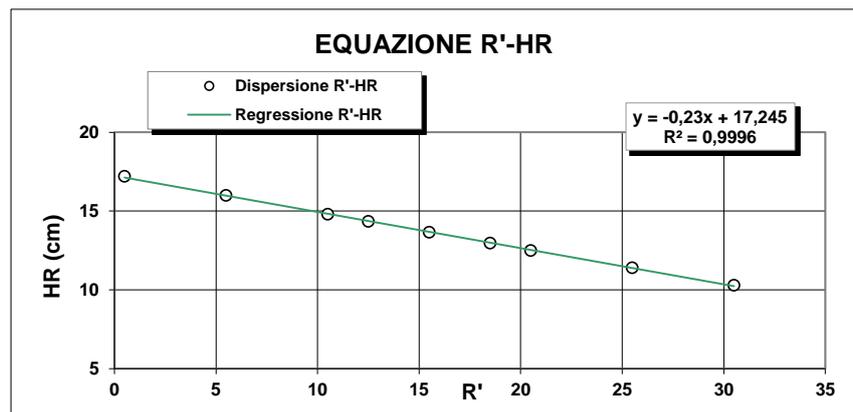
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**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 <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0539</b>	26,90	<b>22,6</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0395</b>	24,40	<b>20,5</b>
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0287</b>	22,40	<b>18,8</b>
4	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0211</b>	19,40	<b>16,3</b>
8	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0152</b>	17,90	<b>15,0</b>
15	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	15,90	<b>13,3</b>
30	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	13,90	<b>11,7</b>
60	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	10,90	<b>9,2</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	9,40	<b>7,9</b>
300	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,90	<b>5,8</b>
600	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,90	<b>4,1</b>
1440	20,0	7,0		8,2	7,5	13,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,40	<b>2,9</b>

N° Certificato: 3869 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	95,3
1/2"	12,50	94,4
4	4,750	83,3
8	2,360	75,9
10	2,000	74,0
16	1,180	68,3
20	0,850	63,7
30	0,600	58,4
40	0,425	52,7
60	0,250	45,1
80	0,180	38,6
100	0,150	35,8
200	0,075	26,1
S	0,0539	<b>22,6</b>
S	0,0395	<b>20,5</b>
S	0,0287	<b>18,8</b>
S	0,0211	<b>16,3</b>
S	0,0152	<b>15,0</b>
S	0,0113	<b>13,3</b>
S	0,0082	<b>11,7</b>
S	0,0060	<b>9,2</b>
S	0,0043	<b>7,9</b>
S	0,0028	<b>5,8</b>
S	0,0020	<b>4,1</b>
S	0,0013	<b>2,9</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,6607
D30 (mm)	0,1000
D10 (mm)	0,0066
Coeff. Uniformità (Cu)	100
Coeff. Curvatura (Cc)	2,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	26
SABBIA (%)	50
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	4

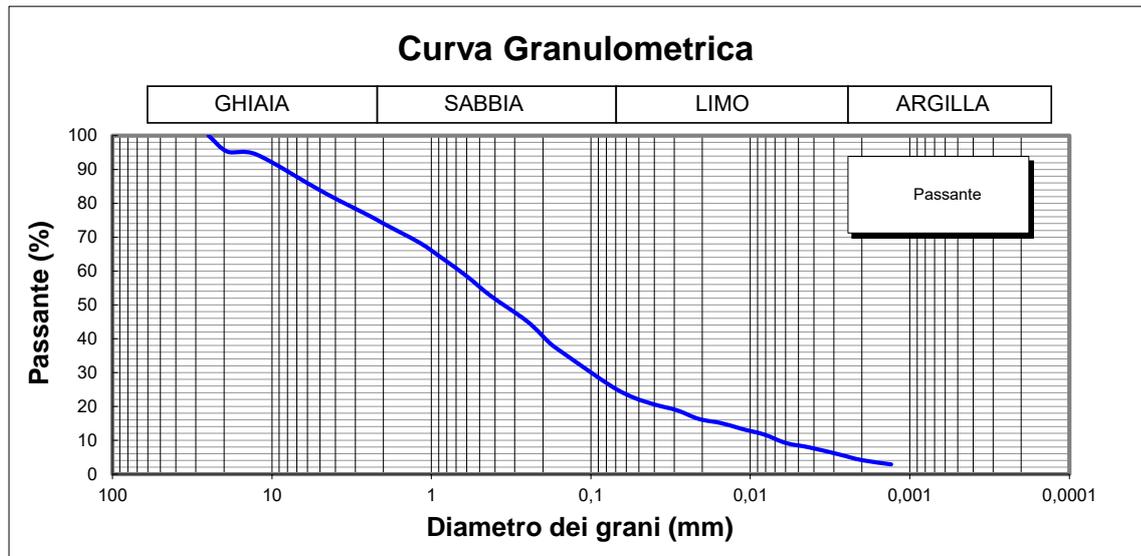
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con ghiaia, limosa**

**A2-4**

Note:



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

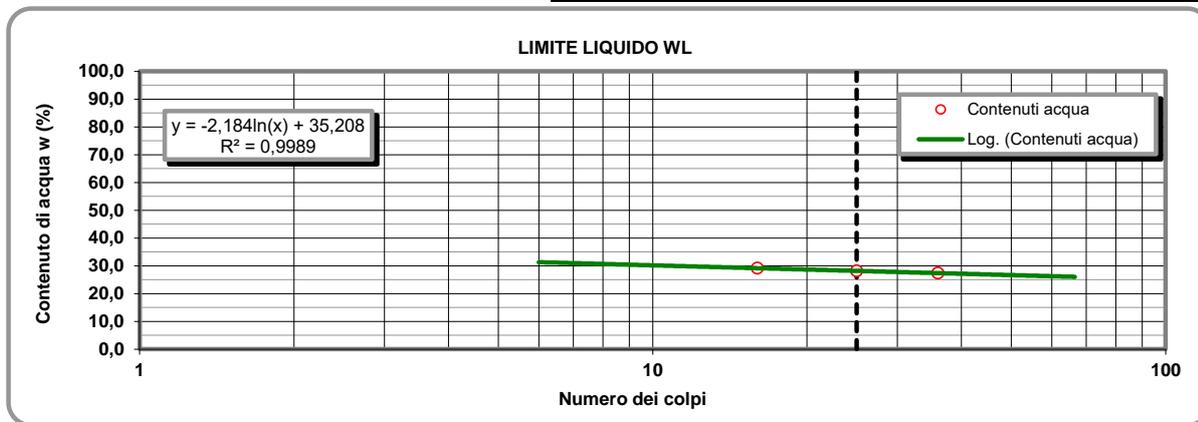
**N° Certificato:** 3870 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 28

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,05	9,94	9,75
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,41	27,21	24,04
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,17	23,41	20,97
N° colpi	16	25	36
Contenuto di acqua w (%)	29,1	28,2	27,4

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

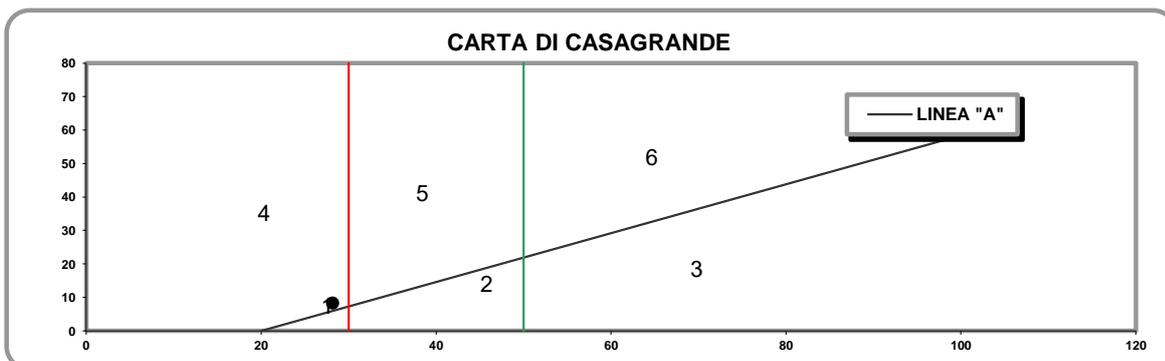


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 20

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,2	13,31
Peso contenitore + peso campione umido (g)	20,13	25,74
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,99	23,67
Contenuto di acqua w (%)	19,83	19,98

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 8



- 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

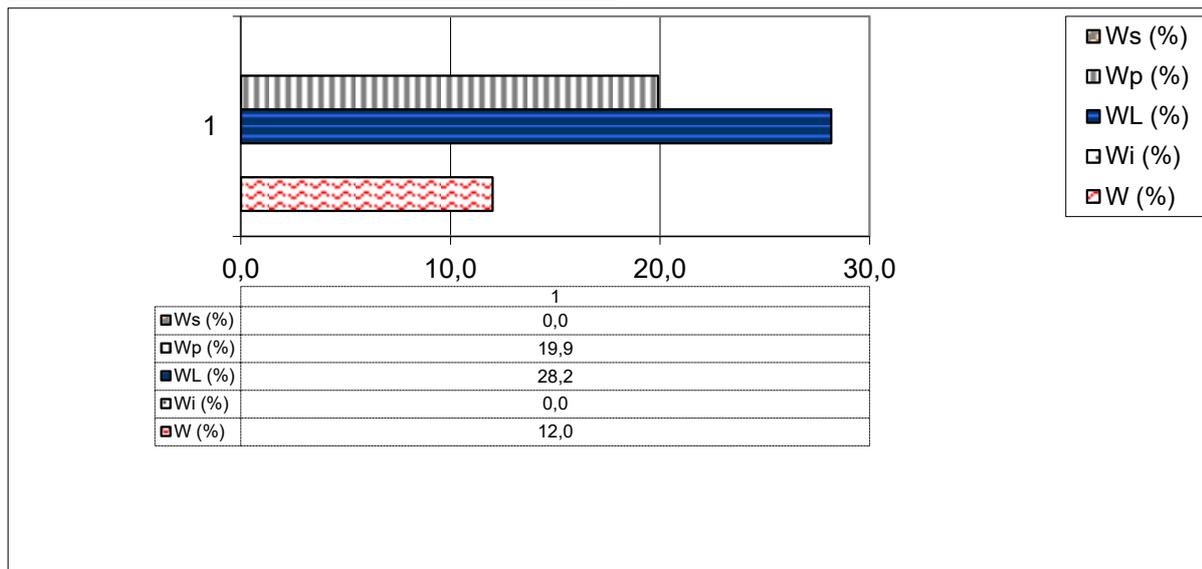
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	12,0

N° Certificato:	3870 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>8,3</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>1,95</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>2,07</b></span>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA15"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="27/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro giallastro"/>	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 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"/>				



Dott. Lorenzo Merola M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3871 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,17	54,92	54,92
Peso fustella + campione umido (g)	130,91	131,56	131,15
Peso campione umido (g)	75,7	76,6	76,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,57	18,79	18,69
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,61</b>	<b>0,57</b>	<b>0,03</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,60	20,77
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,87	157,74
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,03	26,07
	MEDIA	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,08</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,6</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,48</b>
Porosità n (%)	<b>32,4</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>34</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$** 

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,98</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,79</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,49	10,14	9,85
Peso cont. + peso campione umido (g)	100,59	95,33	98,31
Peso cont. + peso camp. secco (g)	95,44	90,44	93,31
Peso campione secco (g)	84,95	80,30	83,46
Contenuto di acqua w (%)	6,06	6,09	5,99
	MEDIA		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,24</b>	<b>0,69</b>	<b>0,94</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3872 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	9,46	2,09	2,09	<b>97,91</b>
8	<b>2,360</b>	23,17	5,11	7,20	<b>92,80</b>
10	<b>2,000</b>	8,89	1,96	9,16	<b>90,84</b>
16	<b>1,180</b>	38,94	8,59	17,75	<b>82,25</b>
20	<b>0,850</b>	51,89	11,44	29,19	<b>70,81</b>
30	<b>0,600</b>	56,52	12,47	41,66	<b>58,34</b>
40	<b>0,425</b>	52,96	11,68	53,34	<b>46,66</b>
60	<b>0,250</b>	49,62	10,94	64,28	<b>35,72</b>
80	<b>0,180</b>	16,03	3,54	67,82	<b>32,18</b>
100	<b>0,150</b>	9,52	2,10	69,92	<b>30,08</b>
200	<b>0,075</b>	27,31	6,02	75,94	<b>24,06</b>
FONDO	//	<b>108,95</b>	24,03	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>453,26</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,87
Peso umido campione (g)	481,1
Peso secco campione (g)	453,40
Peso secco campione lavato (g)	344,45
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	108,95
Riscontro pesi (g)	0,14

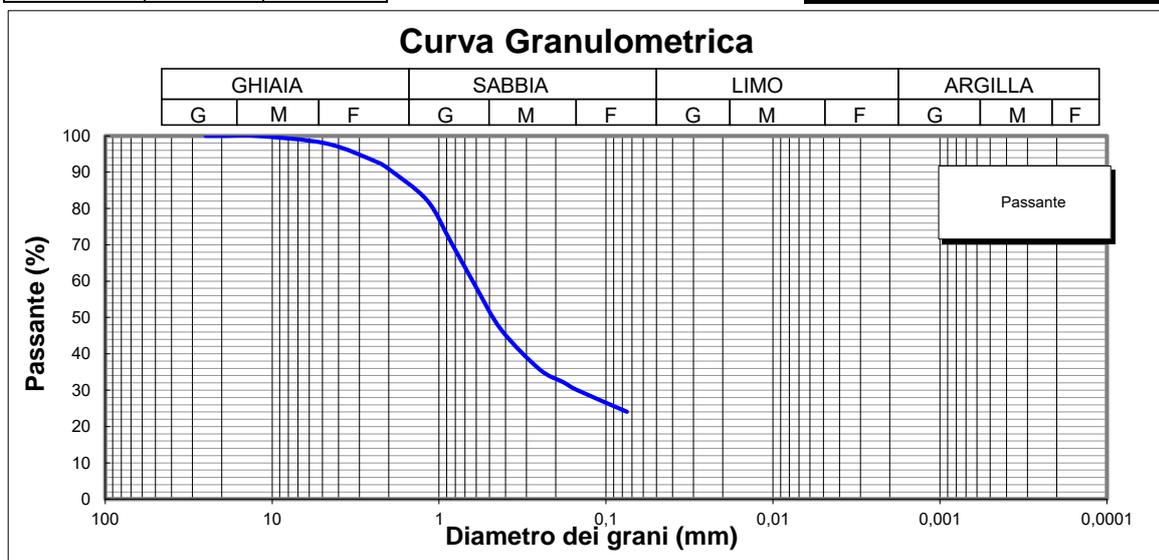
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	2
	Fini	7
<b>SABBIE</b>	Grosse	33
	Medie	25
	Fini	10
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>23</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3873 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	453,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	109,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,05

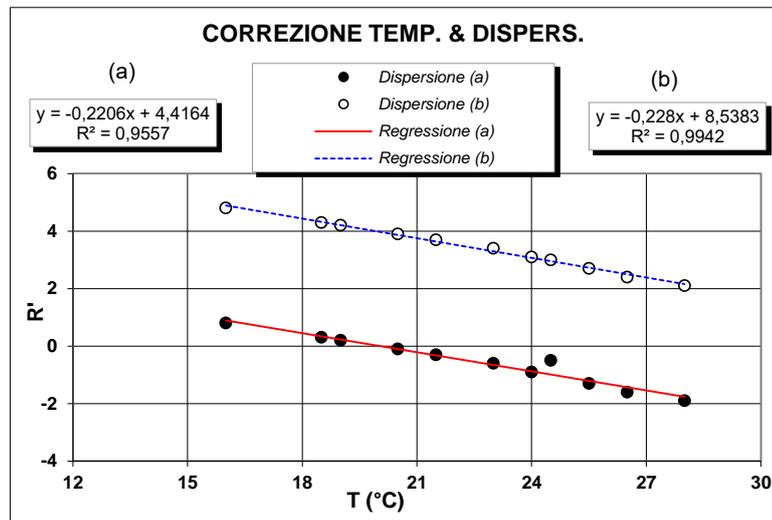
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

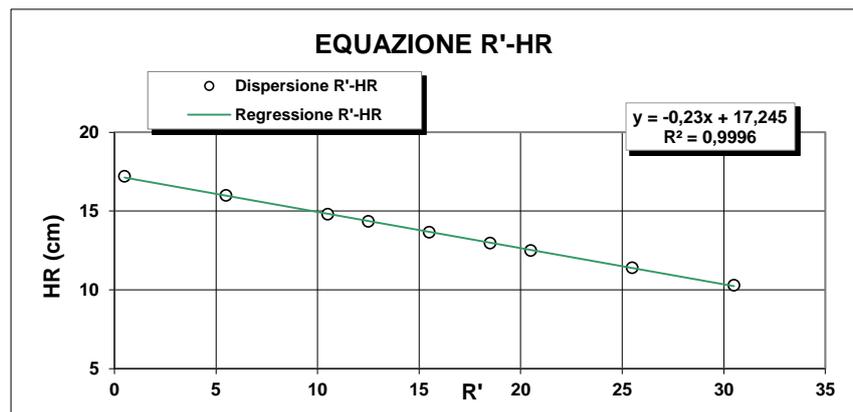
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84    b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0526</b>	27,90	<b>21,5</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0378</b>	26,90	<b>20,7</b>
2	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0279</b>	23,90	<b>18,4</b>
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0201</b>	22,40	<b>17,2</b>
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0145</b>	20,90	<b>16,1</b>
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0107</b>	19,90	<b>15,3</b>
30	20,0	22,0		8,2	22,5	9,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0077</b>	18,40	<b>14,2</b>
60	20,0	20,5		8,2	21,0	10	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	16,90	<b>13,0</b>
120	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0040</b>	15,90	<b>12,2</b>
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	14,40	<b>11,1</b>
600	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	12,40	<b>9,5</b>
1440	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	10,90	<b>8,4</b>

N° Certificato: 3873 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	97,9
8	2,360	92,8
10	2,000	90,8
16	1,180	82,3
20	0,850	70,8
30	0,600	58,3
40	0,425	46,7
60	0,250	35,7
80	0,180	32,2
100	0,150	30,1
200	0,075	24,1
S	0,0526	<b>21,5</b>
S	0,0378	<b>20,7</b>
S	0,0279	<b>18,4</b>
S	0,0201	<b>17,2</b>
S	0,0145	<b>16,1</b>
S	0,0107	<b>15,3</b>
S	0,0077	<b>14,2</b>
S	0,0056	<b>13,0</b>
S	0,0040	<b>12,2</b>
S	0,0026	<b>11,1</b>
S	0,0018	<b>9,5</b>
S	0,0012	<b>8,4</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,6166
D30 (mm)	0,1549
D10 (mm)	0,0020
Coeff. Uniformità (Cu)	302
Coeff. Curvatura (Cc)	19,1

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	9
SABBIA (%)	68
LIMO (%)	13
ARGILLA (%)	10

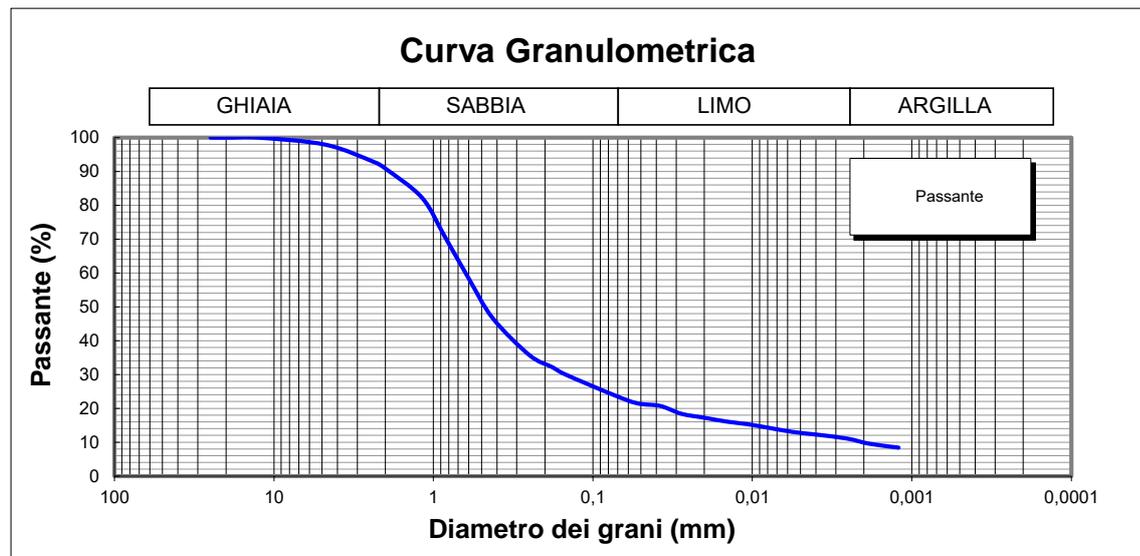
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limoso argillosa**

**A2-6**

Note:



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4      **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

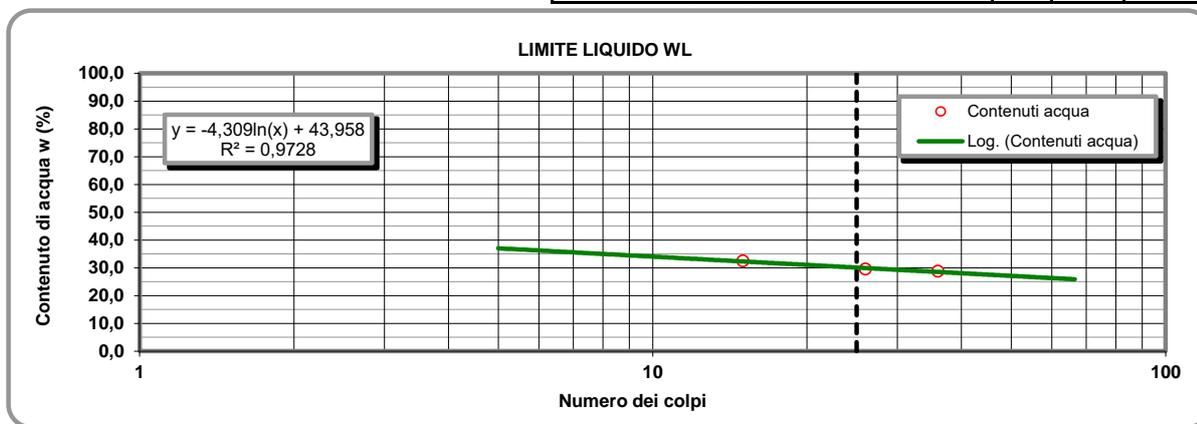
**N° Certificato:** 3874 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **30**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,71	22,41	22,84
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,35	33,15	33,5
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,5	30,7	31,12
N° colpi	15	26	36
Contenuto di acqua w (%)	32,4	29,6	28,7

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

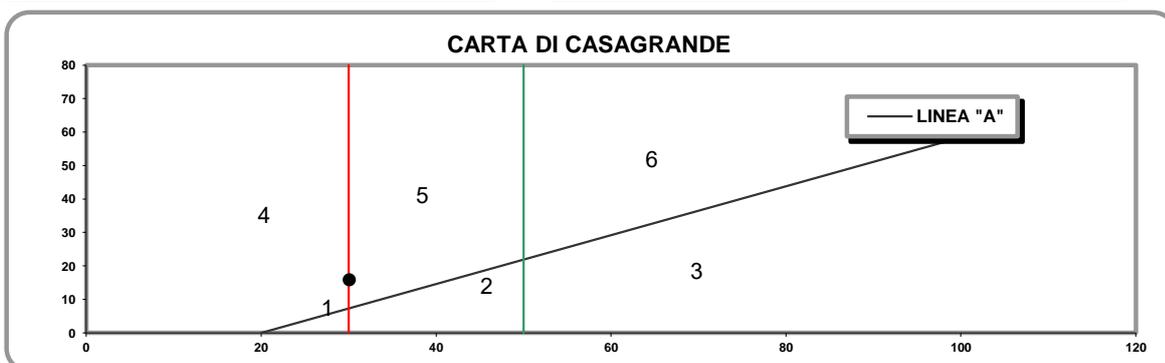


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **14**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,38	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,43	24,13
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,67	22,31
Contenuto di acqua w (%)	14,32	14,19

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **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. Geol. Lorenzo Merola

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

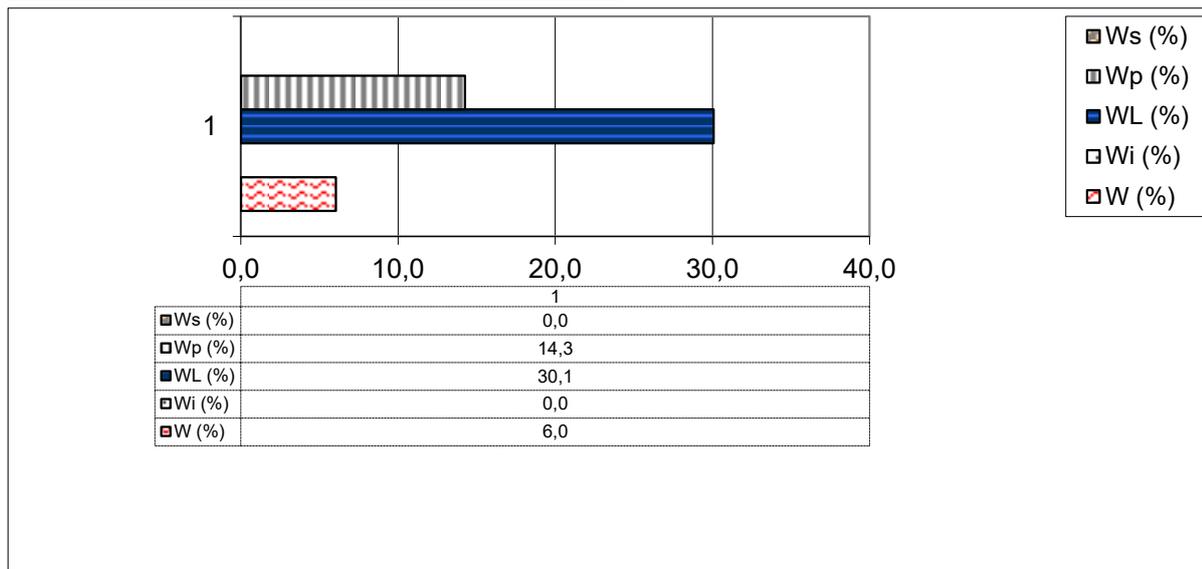
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="10"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="6,0"/>

N° Certificato:	3874 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text" value="15,8"/>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,52"/>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,58"/>
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"/>

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

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

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola





### DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

### 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="SA15"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="7,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="27/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <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="08-set-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 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	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità (m):** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3875 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,36	54,84	55,14
Peso fustella + campione umido (g)	133,02	132,42	132,36
Peso campione umido (g)	77,7	77,6	77,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,04	19,02	18,93
	MEDIA		
	<b>19,00</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,22</b>	<b>0,12</b>	<b>0,34</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,33	21,89
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,62	158,45
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,16	26,10
	MEDIA	
	<b>26,13</b>	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,11</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,2</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,52</b>
Porosità n (%)	<b>34,1</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>53</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$** 

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,76</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,57</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,78	10,06	9,99
Peso cont. + peso campione umido (g)	114,99	95,59	90,6
Peso cont. + peso camp. secco (g)	105,2	87,6	83,04
Peso campione secco (g)	95,42	77,54	73,05
Contenuto di acqua w (%)	10,26	10,30	10,35
	MEDIA		
	<b>10,3</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,43</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3876 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	3,84	1,13	1,13	<b>98,87</b>
4	<b>4,750</b>	8,26	2,43	3,56	<b>96,44</b>
8	<b>2,360</b>	9,95	2,92	6,48	<b>93,52</b>
10	<b>2,000</b>	3,00	0,88	7,36	<b>92,64</b>
16	<b>1,180</b>	16,30	4,79	12,15	<b>87,85</b>
20	<b>0,850</b>	27,44	8,06	20,21	<b>79,79</b>
30	<b>0,600</b>	40,63	11,94	32,15	<b>67,85</b>
40	<b>0,425</b>	51,21	15,05	47,19	<b>52,81</b>
60	<b>0,250</b>	51,71	15,19	62,39	<b>37,61</b>
80	<b>0,180</b>	20,51	6,03	68,41	<b>31,59</b>
100	<b>0,150</b>	7,37	2,17	70,58	<b>29,42</b>
200	<b>0,075</b>	28,12	8,26	78,84	<b>21,16</b>
FONDO	//	<b>71,96</b>	21,14	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>340,3</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	136,94
Peso umido campione (g)	375,5
Peso secco campione (g)	340,36
Peso secco campione lavato (g)	268,40
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	71,96
Riscontro pesi (g)	0,06

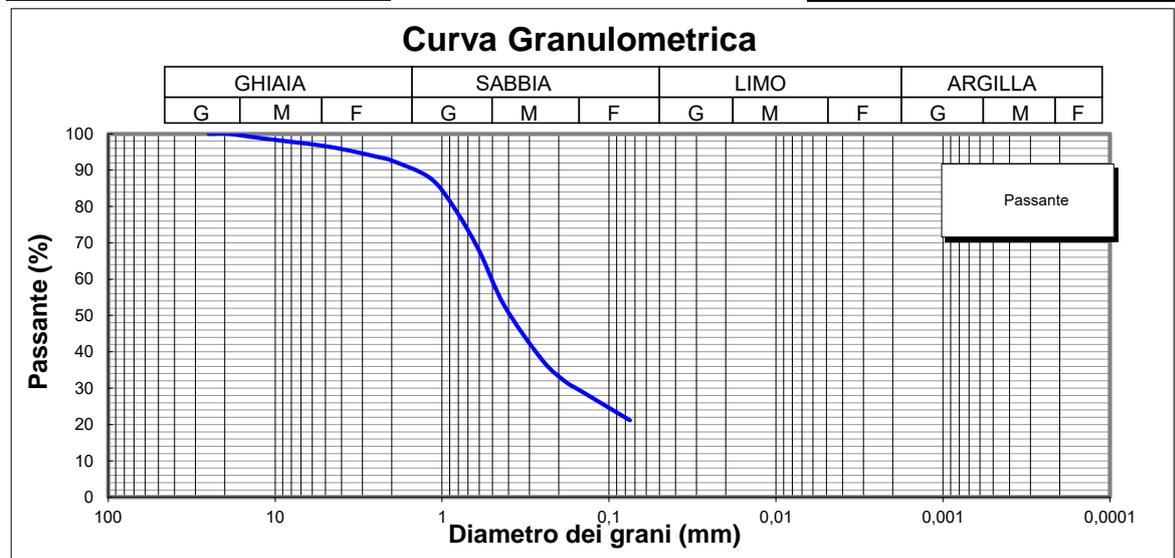
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	3
	Fini	4
<b>7</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	25
	Medie	34
	Fini	14
<b>73</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>20</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5 **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3877 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	340,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	72,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,13

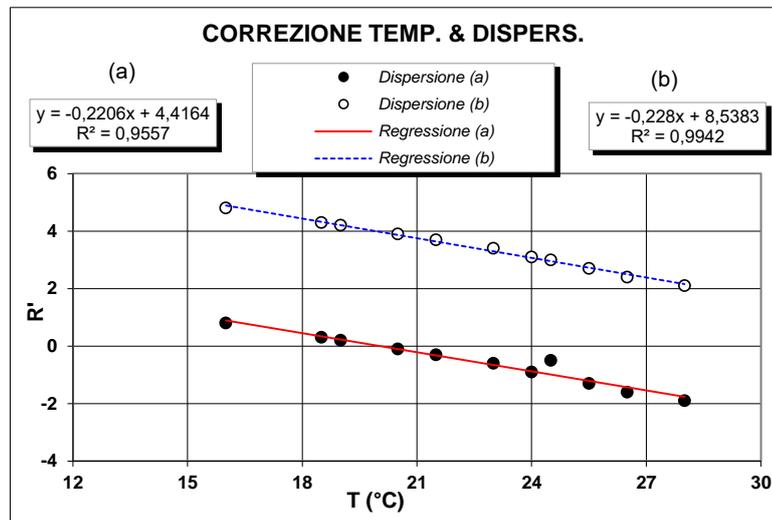
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

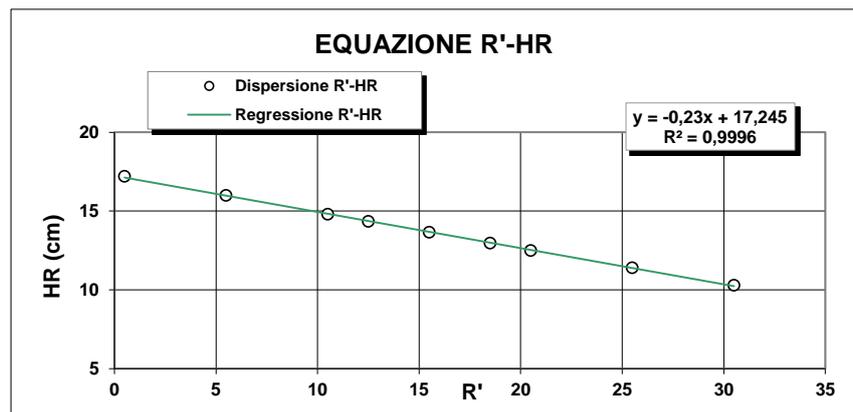
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0525</b>	27,90	<b>18,9</b>
1	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0391</b>	24,40	<b>16,5</b>
2	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0284</b>	22,40	<b>15,1</b>
4	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0205</b>	20,90	<b>14,1</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	19,40	<b>13,1</b>
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0110</b>	17,90	<b>12,1</b>
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0079</b>	16,40	<b>11,1</b>
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	14,40	<b>9,7</b>
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,90	<b>9,4</b>
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	12,40	<b>8,4</b>
600	20,0	15,5		8,2	16,0	11,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	11,90	<b>8,0</b>
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	10,40	<b>7,0</b>

N° Certificato: 3877 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	98,9
4	4,750	96,4
8	2,360	93,5
10	2,000	92,6
16	1,180	87,9
20	0,850	79,8
30	0,600	67,9
40	0,425	52,8
60	0,250	37,6
80	0,180	31,6
100	0,150	29,4
200	0,075	21,2
S	0,0525	<b>18,9</b>
S	0,0391	<b>16,5</b>
S	0,0284	<b>15,1</b>
S	0,0205	<b>14,1</b>
S	0,0147	<b>13,1</b>
S	0,0110	<b>12,1</b>
S	0,0079	<b>11,1</b>
S	0,0057	<b>9,7</b>
S	0,0041	<b>9,4</b>
S	0,0026	<b>8,4</b>
S	0,0019	<b>8,0</b>
S	0,0012	<b>7,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,5012
D30 (mm)	0,1660
D10 (mm)	0,0060
Coeff. Uniformità (Cu)	83
Coeff. Curvatura (Cc)	9,1

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	7
SABBIA (%)	73
LIMO (%)	12
ARGILLA (%)	8

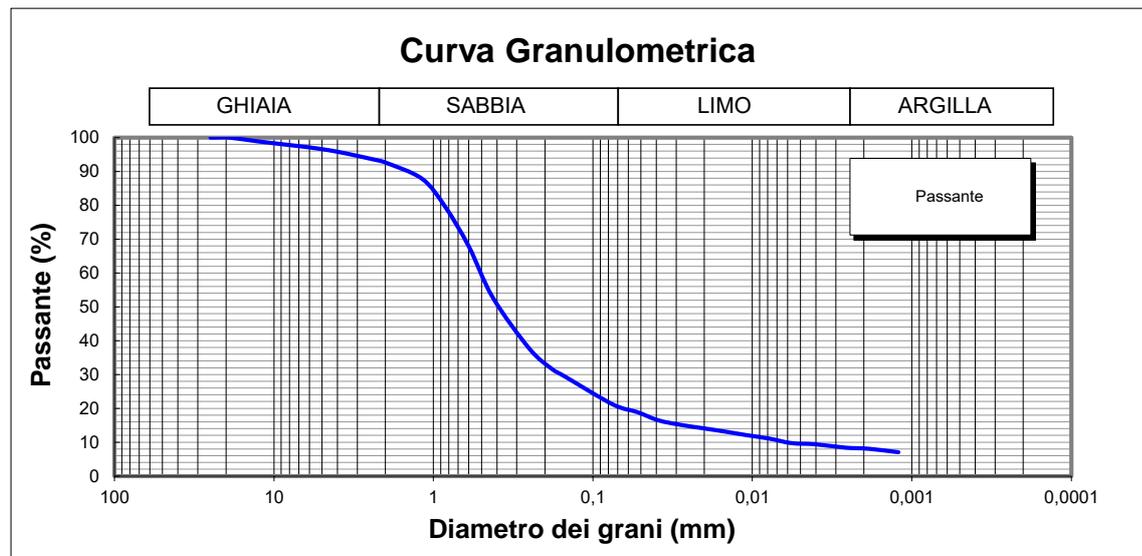
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa, deb argillosa**

**A2-6**

Note:



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA15      **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT5      **Profondità:** 7,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

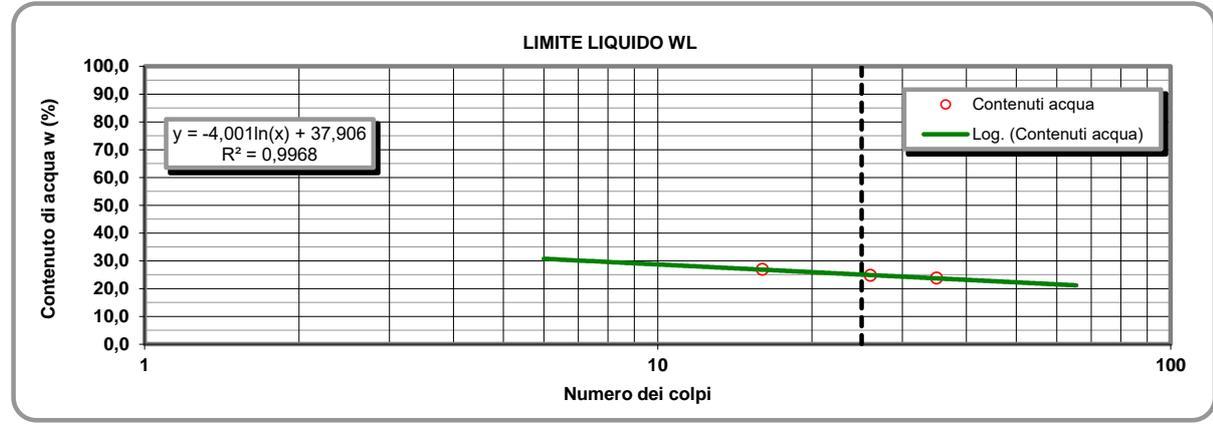
**N° Certificato:** 3878 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **25**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	19,62	18,21	20,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,43	29,04	31,46
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,93	26,89	29,33
N° colpi	16	26	35
Contenuto di acqua w (%)	26,9	24,8	23,7

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

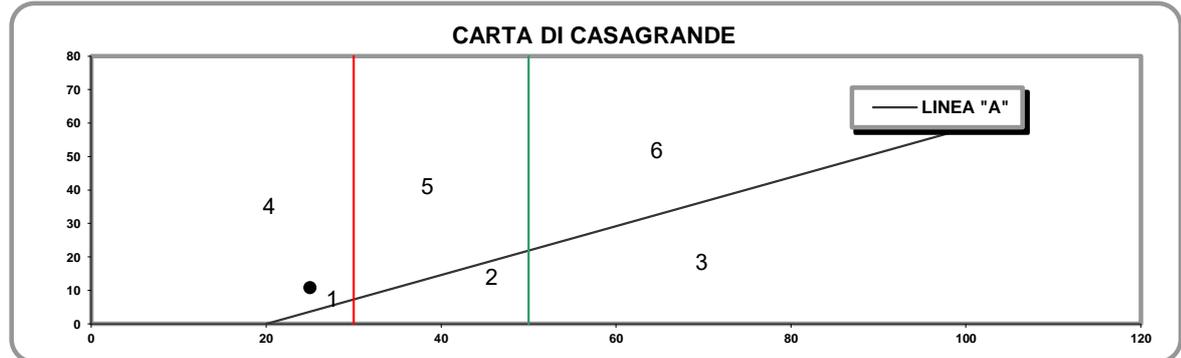


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **14**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **11**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,31	7,36
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,37	18,81
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17	17,38
Contenuto di acqua w (%)	14,14	14,27



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

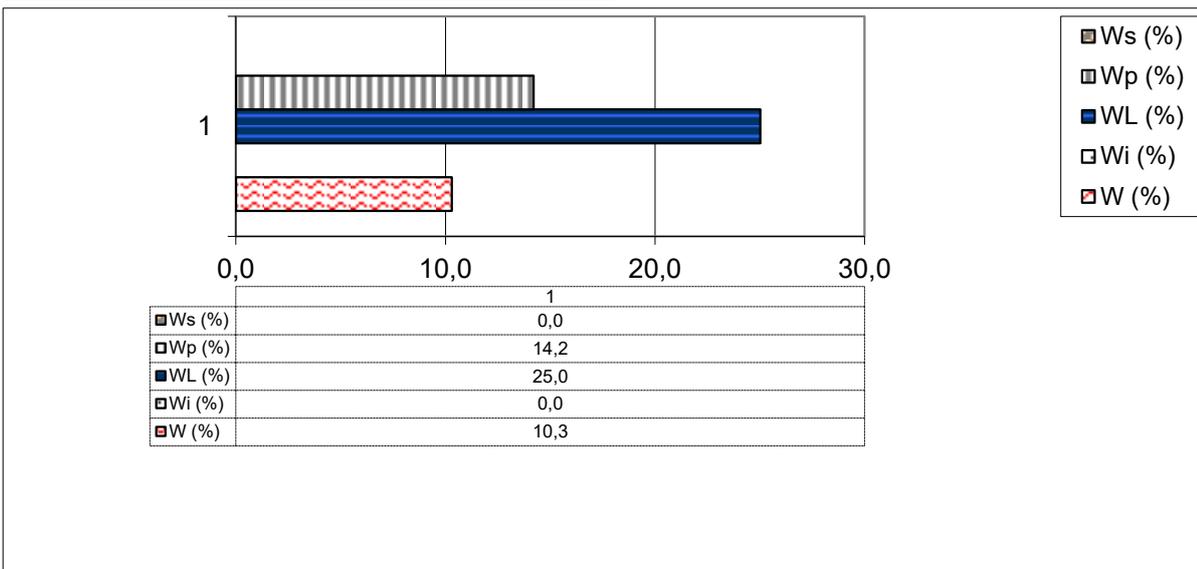
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	<input style="width: 40px;" type="text" value="8"/>
Contenuto acqua naturale (%)	<input style="width: 40px;" type="text" value="10,3"/>

N° Certificato:	3878 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text" value="10,8"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,36"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text" value="1,35"/>
Non plastico (0-5) <input style="width: 20px;" type="text"/> Poco plastico (5-15) <input style="width: 20px;" type="text" value="1"/> Plastico (15-40) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molto plastico (>40) <input style="width: 20px;" type="text"/>	Fluido (<0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Fluido-plastica (0-0,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Molle-plastica (0,25-0,50) <input style="width: 20px;" type="text"/> Plastica (0,50-0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solido-plastica (0,75-1,0) <input style="width: 20px;" type="text"/> Solida (>1) <input style="width: 20px;" type="text" value="1"/>	Inattivo (<0,75) <input style="width: 20px;" type="text"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input style="width: 20px;" type="text"/> Attivo (>1,25) <input style="width: 20px;" type="text" value="1"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input style="width: 40px;" type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA16"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="26/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>
	carot. e/o doppio carot.	<input 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 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro 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"/>	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"/>				



Dott. Lorenzo Merola Dott. Lorenzo Merola M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b>	
	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	
<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geostatiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3879 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,4	55,27	55,13
Peso fustella + campione umido (g)	133,51	133,58	134,00
Peso campione umido (g)	78,1	78,3	78,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,15	19,20	19,34
	MEDIA		
	19,23		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,41	0,15	0,56

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	25,33	25,54	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,54	160,68	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,94	25,96	
	MEDIA		
	25,95		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05		

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,0
Indice dei vuoti e	0,44
Porosità n (%)	30,6
Grado di saturazione (Sr) %	41

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$** 

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,20
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,01

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,81	10,69	10,28
Peso cont. + peso campione umido (g)	105,55	97,85	89,31
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,5	92,23	84,31
Peso campione secco (g)	89,69	81,54	74,03
Contenuto di acqua w (%)	6,75	6,89	6,75
	MEDIA		
	6,8		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,76	1,40	0,64

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3880 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	18,18	2,62	2,62	<b>97,38</b>
3/4"	<b>19,000</b>	26,10	3,76	6,37	<b>93,63</b>
1/2"	<b>12,500</b>	29,30	4,22	10,59	<b>89,41</b>
4	<b>4,750</b>	83,38	12,00	22,59	<b>77,41</b>
8	<b>2,360</b>	84,71	12,19	34,78	<b>65,22</b>
10	<b>2,000</b>	23,86	3,43	38,22	<b>61,78</b>
16	<b>1,180</b>	87,38	12,58	50,79	<b>49,21</b>
20	<b>0,850</b>	74,35	10,70	61,49	<b>38,51</b>
30	<b>0,600</b>	64,49	9,28	70,77	<b>29,23</b>
40	<b>0,425</b>	61,82	8,90	79,67	<b>20,33</b>
60	<b>0,250</b>	51,43	7,40	87,07	<b>12,93</b>
80	<b>0,180</b>	22,88	3,29	90,36	<b>9,64</b>
100	<b>0,150</b>	6,78	0,98	91,34	<b>8,66</b>
200	<b>0,075</b>	22,81	3,28	94,62	<b>5,38</b>
FONDO	//	<b>37,29</b>	5,37	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>694,76</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,37
Peso umido campione (g)	739,8
Peso secco campione (g)	694,83
Peso secco campione lavato (g)	657,54
Peso quantità > 25 mm (g)	18,18
Perdita lavaggio (g)	37,29
Riscontro pesi (g)	0,07

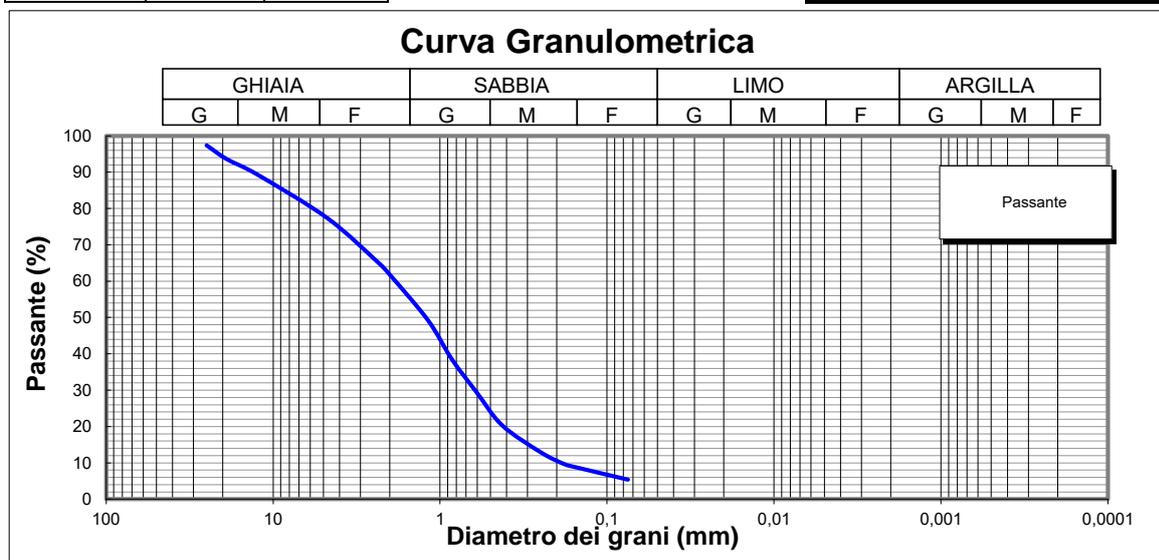
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse		6
		Medie	Fini
38	Grosse		17
	Medie		32
57	Grosse		19
	Fini		6
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

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3881 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	
Peso secco campione per densimetria (g)	
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	

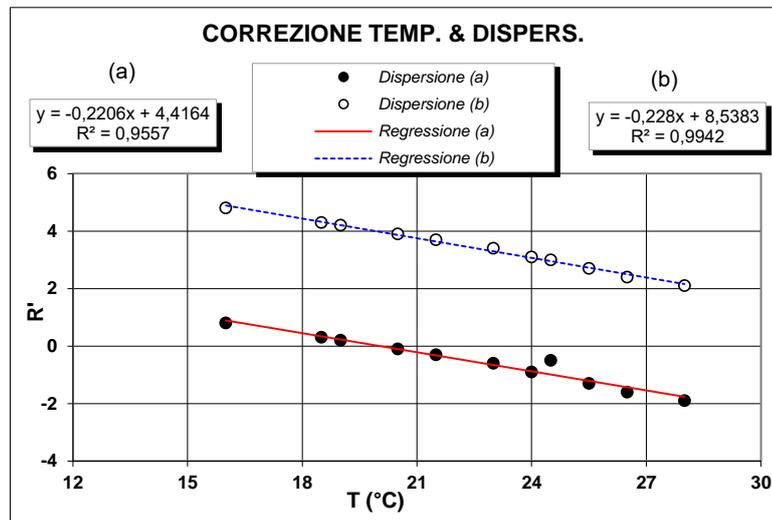
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

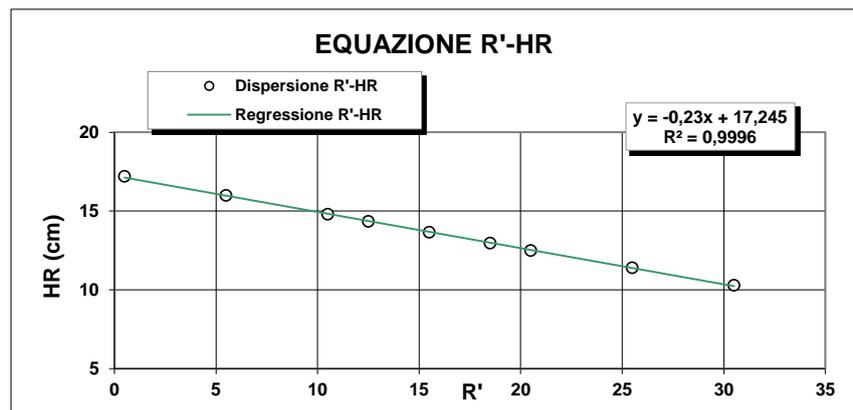
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3882 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

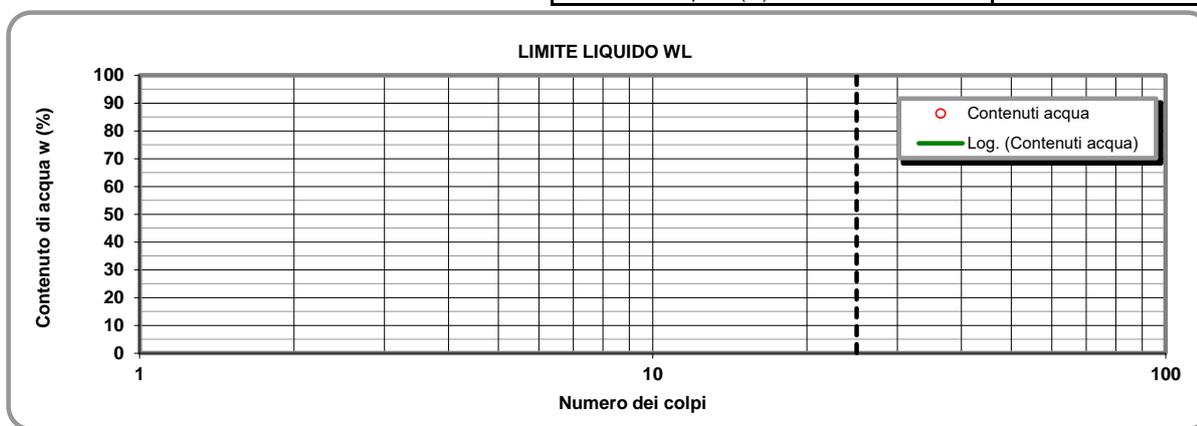
**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** -

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. R<sup>2</sup> > 0,95**

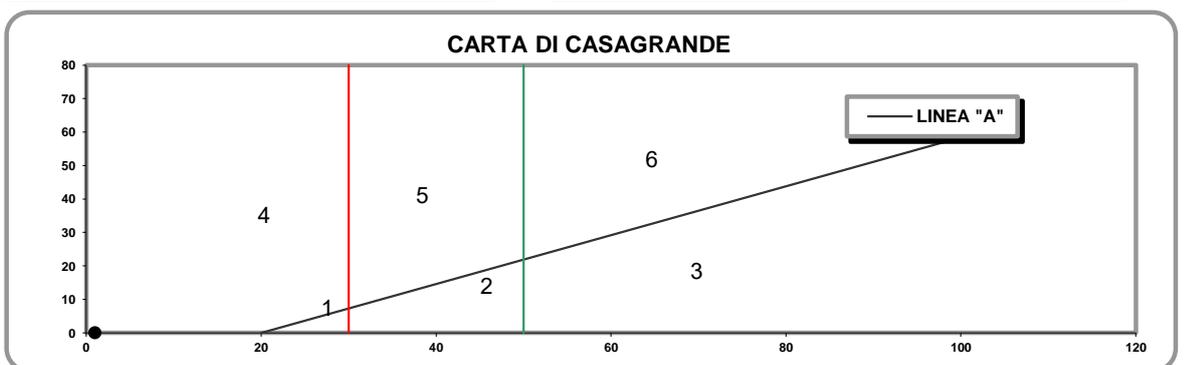


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** -

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**  
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<sub>P</sub> (%)** NP



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

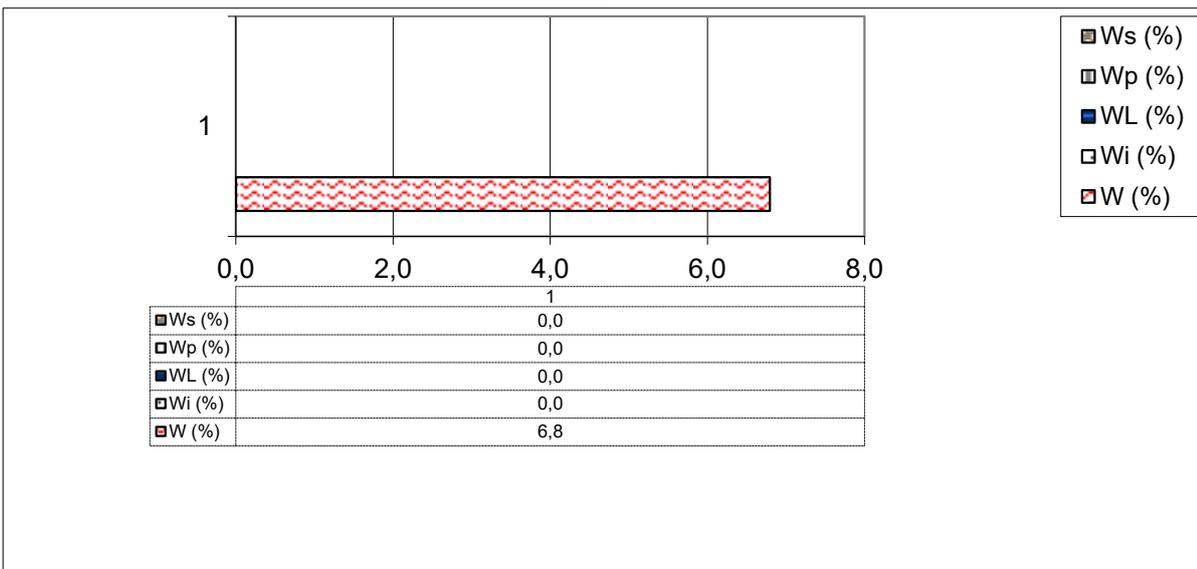
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 3882 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b>	<input type="text" value="NP"/>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b>	<input type="text" value="-"/>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b>	<input type="text" value="-"/>
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"/>	Fluidico-plastico (0-0,25)	<input type="checkbox"/>	Norm. attivo (0,75-1,25)	<input type="checkbox"/>
Plastico (15-40)	<input type="checkbox"/>	Molle-plastico (0,25-0,50)	<input type="checkbox"/>	Attivo (>1,25)	<input type="checkbox"/>
Molto plastico (>40)	<input type="checkbox"/>	Plastico (0,50-0,75)	<input type="checkbox"/>		
		Solido-plastico (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

	Campione		Media	
	1	2		
Capsula in monel n°	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>		Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale umido (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Peso capsula + peso materiale secco (g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>		



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA16"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="26/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	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 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=""/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità (m):** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3883 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,78	54,88	55,39
Peso fustella + campione umido (g)	131,86	132,39	131,66
Peso campione umido (g)	77,1	77,5	76,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,90	19,00	18,70
	MEDIA		
	<b>18,87</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,16</b>	<b>0,72</b>	<b>0,89</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,16	21,01
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,14	157,82
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,79	25,84
	MEDIA	
	<b>25,82</b>	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	<b>0,09</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,2</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,50</b>
Porosità n (%)	<b>33,3</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>50</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,68</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,49</b>

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,99	9,78	10,2
Peso cont. + peso campione umido (g)	91,43	104,08	113,42
Peso cont. + peso camp. secco (g)	84,41	95,8	104,49
Peso campione secco (g)	74,42	86,02	94,29
Contenuto di acqua w (%)	9,43	9,63	9,47
	MEDIA		
	<b>9,5</b>		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	<b>0,81</b>	<b>1,22</b>	<b>0,41</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3884 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	2,51	0,64	0,64	<b>99,36</b>
8	<b>2,360</b>	1,77	0,45	1,09	<b>98,91</b>
10	<b>2,000</b>	2,13	0,54	1,63	<b>98,37</b>
16	<b>1,180</b>	22,29	5,68	7,31	<b>92,69</b>
20	<b>0,850</b>	46,24	11,78	19,09	<b>80,91</b>
30	<b>0,600</b>	77,31	19,69	38,78	<b>61,22</b>
40	<b>0,425</b>	90,38	23,02	61,81	<b>38,19</b>
60	<b>0,250</b>	55,80	14,21	76,02	<b>23,98</b>
80	<b>0,180</b>	14,36	3,66	79,68	<b>20,32</b>
100	<b>0,150</b>	4,04	1,03	80,71	<b>19,29</b>
200	<b>0,075</b>	14,56	3,71	84,42	<b>15,58</b>
FONDO	//	<b>61,04</b>	15,55	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>392,43</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	108,20
Peso umido campione (g)	429,6
Peso secco campione (g)	392,55
Peso secco campione lavato (g)	331,51
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	61,04
Riscontro pesi (g)	0,12

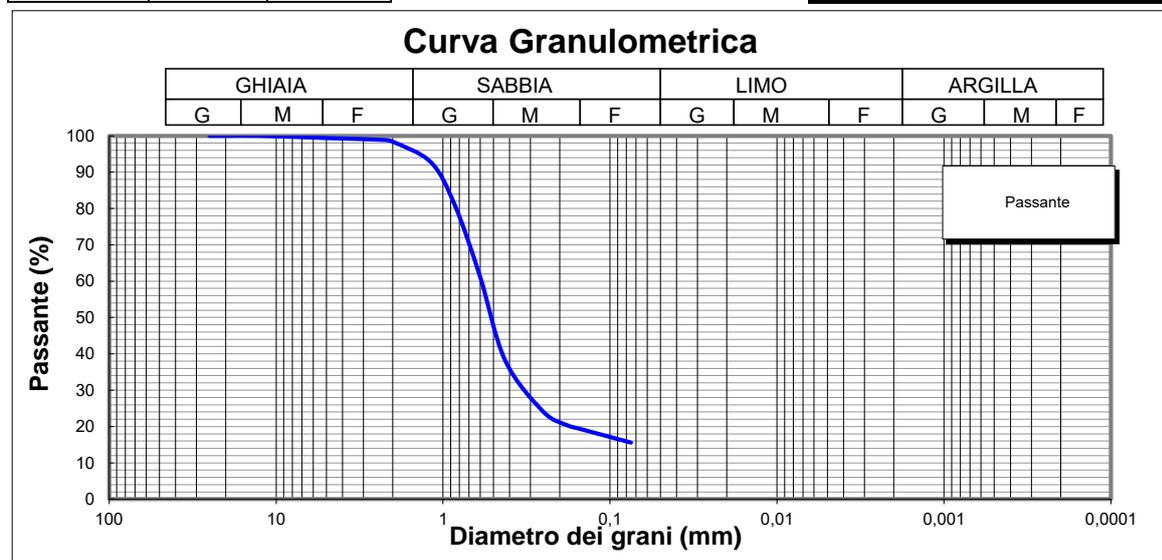
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	1
<b>2</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	37
	Medie	40
	Fini	6
<b>83</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>15</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA16 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT4 **Profondità:** 6,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3885 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	392,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	61,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,82

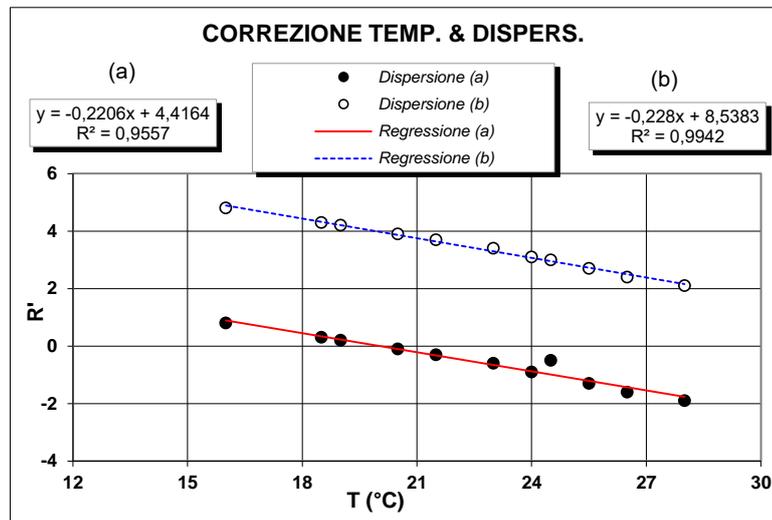
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

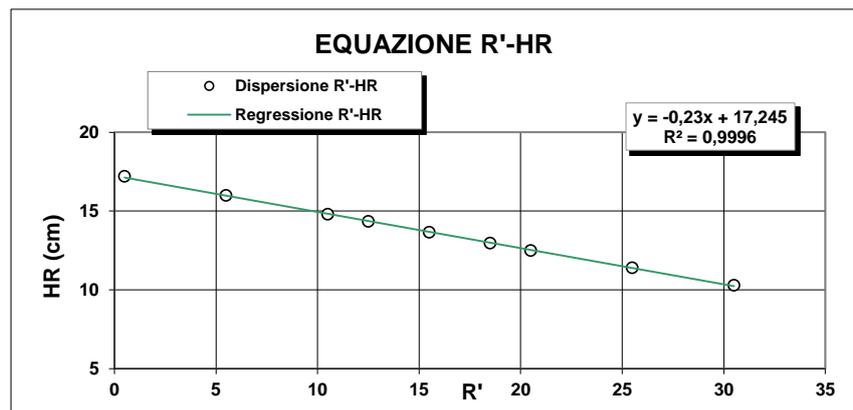
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0534</b>	27,40	<b>13,7</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0392</b>	24,90	<b>12,5</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0285</b>	22,90	<b>11,5</b>
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0205</b>	21,40	<b>10,7</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	19,40	<b>9,7</b>
15	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	17,90	<b>9,0</b>
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	15,90	<b>8,0</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	13,90	<b>7,0</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>5,7</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>4,7</b>
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	7,40	<b>3,7</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>3,0</b>

N° Certificato: 3885 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

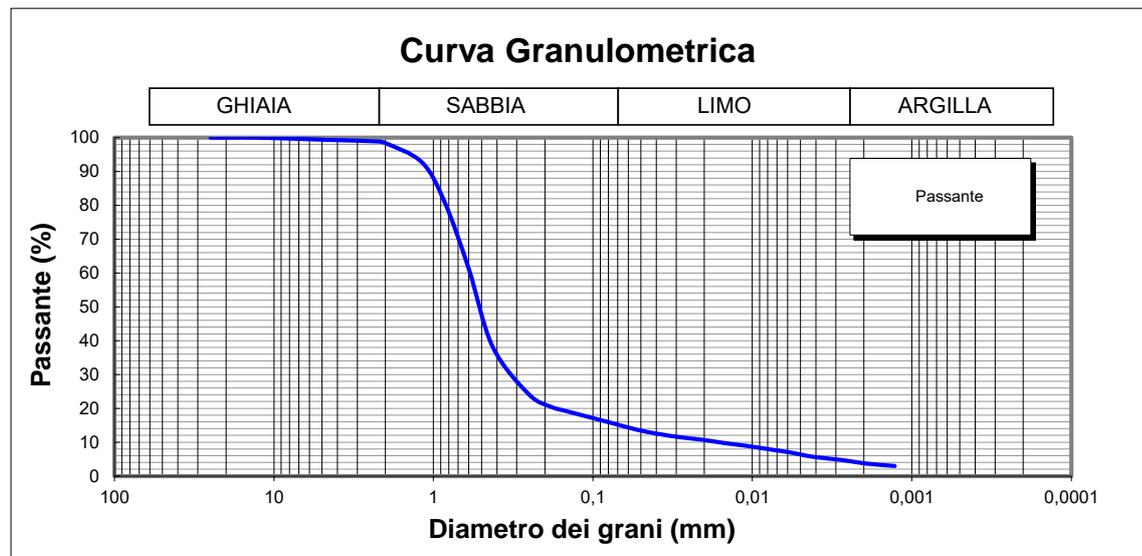
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,4
8	2,360	98,9
10	2,000	98,4
16	1,180	92,7
20	0,850	80,9
30	0,600	61,2
40	0,425	38,2
60	0,250	24,0
80	0,180	20,3
100	0,150	19,3
200	0,075	15,6
S	0,0534	<b>13,7</b>
S	0,0392	<b>12,5</b>
S	0,0285	<b>11,5</b>
S	0,0205	<b>10,7</b>
S	0,0149	<b>9,7</b>
S	0,0111	<b>9,0</b>
S	0,0080	<b>8,0</b>
S	0,0058	<b>7,0</b>
S	0,0042	<b>5,7</b>
S	0,0027	<b>4,7</b>
S	0,0020	<b>3,7</b>
S	0,0013	<b>3,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,5888
D30 (mm)	0,3311
D10 (mm)	0,0158
Coeff. Uniformità (Cu)	37
Coeff. Curvatura (Cc)	11,7

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	83
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	4

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.

**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

**N° Verbale di Accettazione:** 076/17

**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017

**N° Sondaggio:** SA16      **Profondità:** .

**N° Campione:** SPT4      **Profondità:** 6,00

**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato

**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

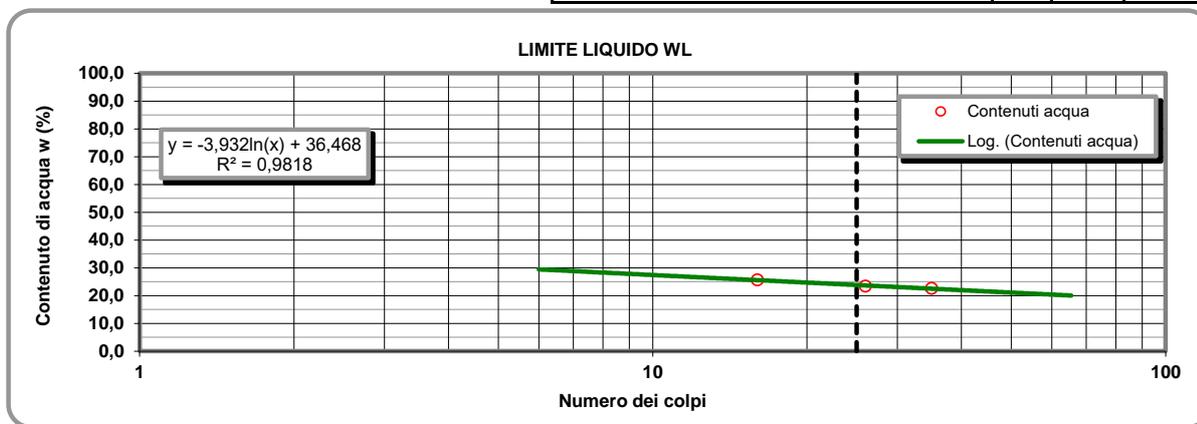
**N° Certificato:** 3886 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)**      **24**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,38	22,43	22,26
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,33	33,13	33,42
Peso contenitore + peso campione secco (g)	31,89	31,1	31,36
N° colpi	16	26	35
Contenuto di acqua w (%)	25,7	23,4	22,6

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

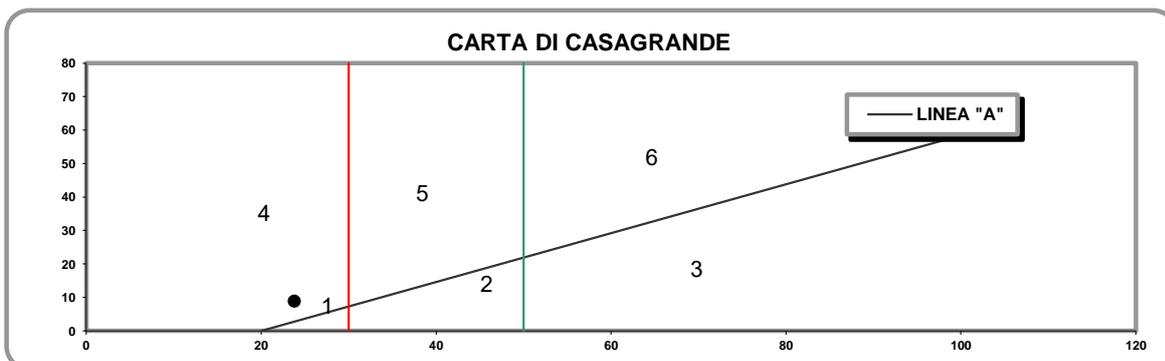


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)**      **15**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,36	7,34
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,86	18,74
Peso contenitore + peso campione secco (g)	17,36	17,26
Contenuto di acqua w (%)	15,00	14,92

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)**      **9**



- 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

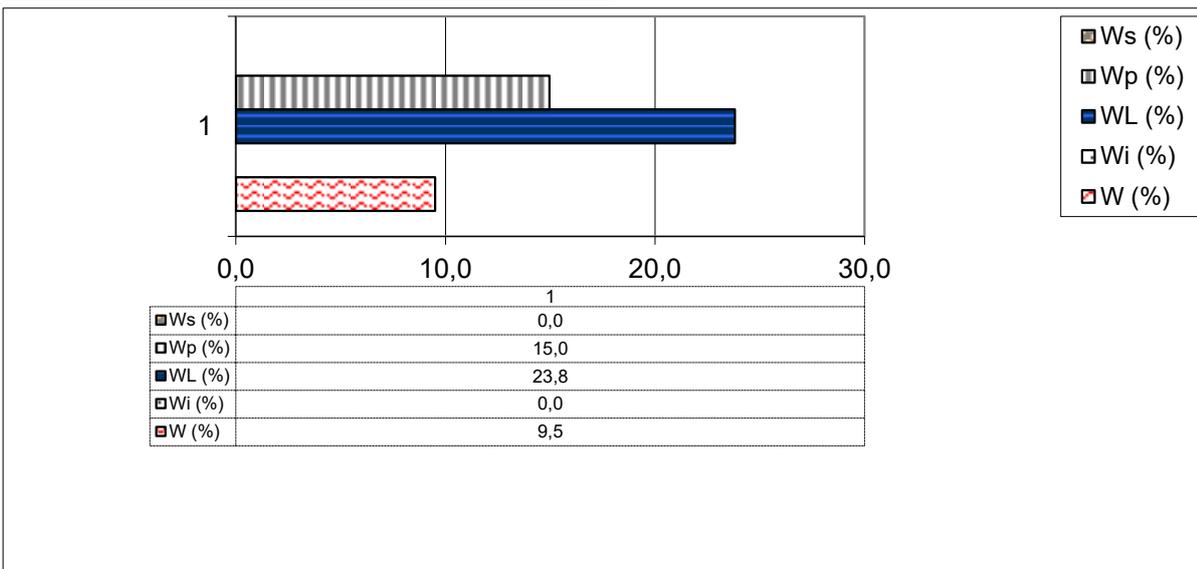
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	9,5

N° Certificato:	3886 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>8,9</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>1,62</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>2,21</b></span>
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"/>

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



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA17"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT2"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="3,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="26/06/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	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 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=""/>				



Dott. Lorenzo Merola M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA17 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità (m):** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3887 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,44	54,93	55,14
Peso fustella + campione umido (g)	134,01	133,25	133,69
Peso campione umido (g)	78,6	78,3	78,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,26	19,20	19,26
	MEDIA		
	19,24		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,11	0,20	0,09

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,28	23,01
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,34	159,16
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,16	26,13
	MEDIA	
	26,15	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,06	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,5
Indice dei vuoti e	0,50
Porosità n (%)	33,2
Grado di saturazione (Sr) %	54

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$** 

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,92
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,73

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,6	10,36	10,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	111,63	92,78	96,9
Peso cont. + peso camp. secco (g)	102,33	85,14	89,05
Peso campione secco (g)	91,73	74,78	78,67
Contenuto di acqua w (%)	10,14	10,22	9,98
	MEDIA		
	10,1		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,27	1,04	1,31

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA17 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3888 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
4	<b>4,750</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
8	<b>2,360</b>	1,35	0,21	0,21	<b>99,79</b>
10	<b>2,000</b>	2,63	0,40	0,61	<b>99,39</b>
16	<b>1,180</b>	36,21	5,51	6,12	<b>93,88</b>
20	<b>0,850</b>	64,92	9,89	16,01	<b>83,99</b>
30	<b>0,600</b>	120,36	18,33	34,33	<b>65,67</b>
40	<b>0,425</b>	155,43	23,67	58,00	<b>42,00</b>
60	<b>0,250</b>	111,81	17,03	75,02	<b>24,98</b>
80	<b>0,180</b>	31,47	4,79	79,82	<b>20,18</b>
100	<b>0,150</b>	8,70	1,32	81,14	<b>18,86</b>
200	<b>0,075</b>	26,10	3,97	85,12	<b>14,88</b>
FONDO	//	<b>97,63</b>	14,87	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>656,61</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

#### OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	230,66
Peso umido campione (g)	721,7
Peso secco campione (g)	656,73
Peso secco campione lavato (g)	559,10
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	97,63
Riscontro pesi (g)	0,12

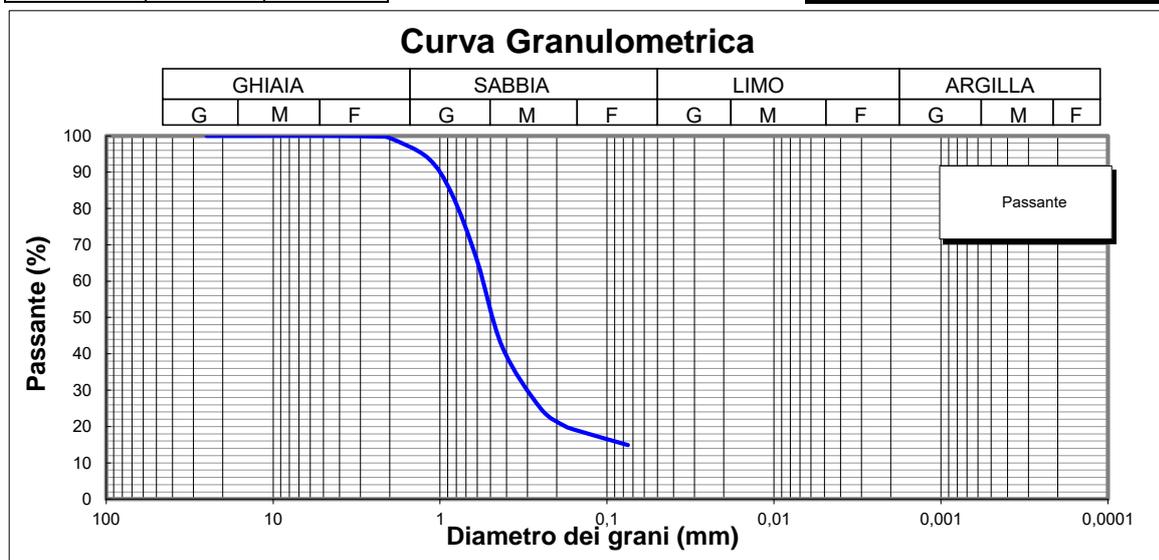
#### RISULTATI

GHIAIE	Grosse	
		Medie
1	Fini	1
	<b>SABBIE</b>	
85	Grosse	34
	Medie	44
	Fini	7
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>14</b>

#### Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA17 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3889 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	656,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	97,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,15

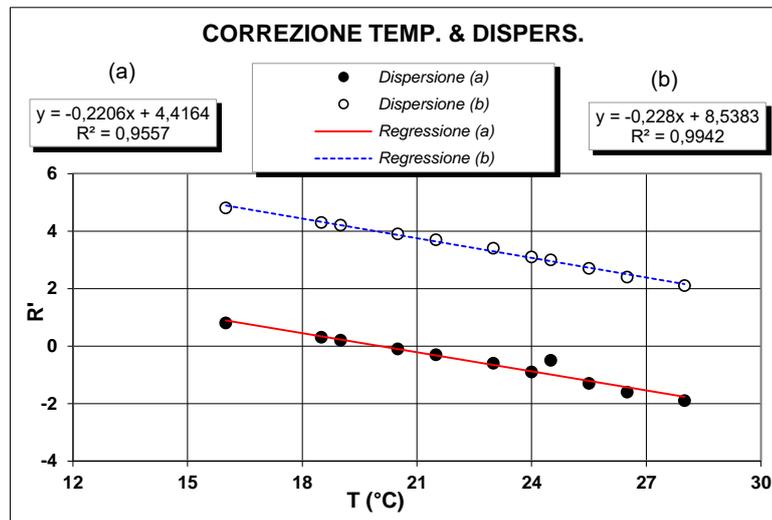
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

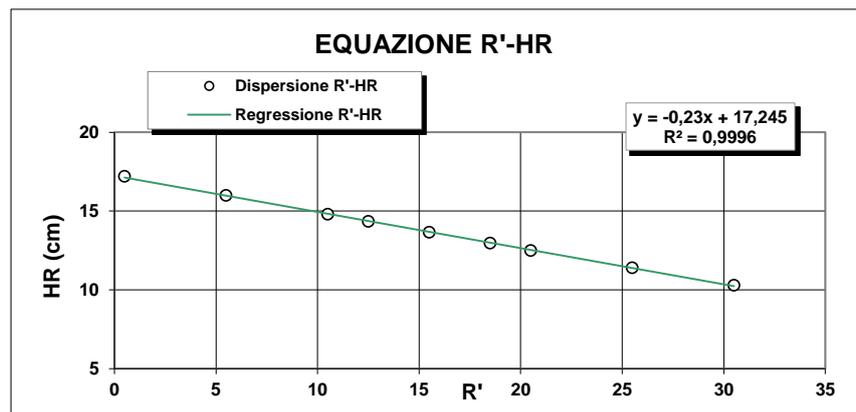
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0533</b>	26,90	<b>12,8</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0388</b>	24,90	<b>11,8</b>
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0280</b>	23,40	<b>11,1</b>
4	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0202</b>	21,90	<b>10,4</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	19,40	<b>9,2</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0110</b>	17,40	<b>8,3</b>
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	15,40	<b>7,3</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	13,90	<b>6,6</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>5,4</b>
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,90	<b>4,7</b>
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,90	<b>3,8</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>3,0</b>

N° Certificato: 3889 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

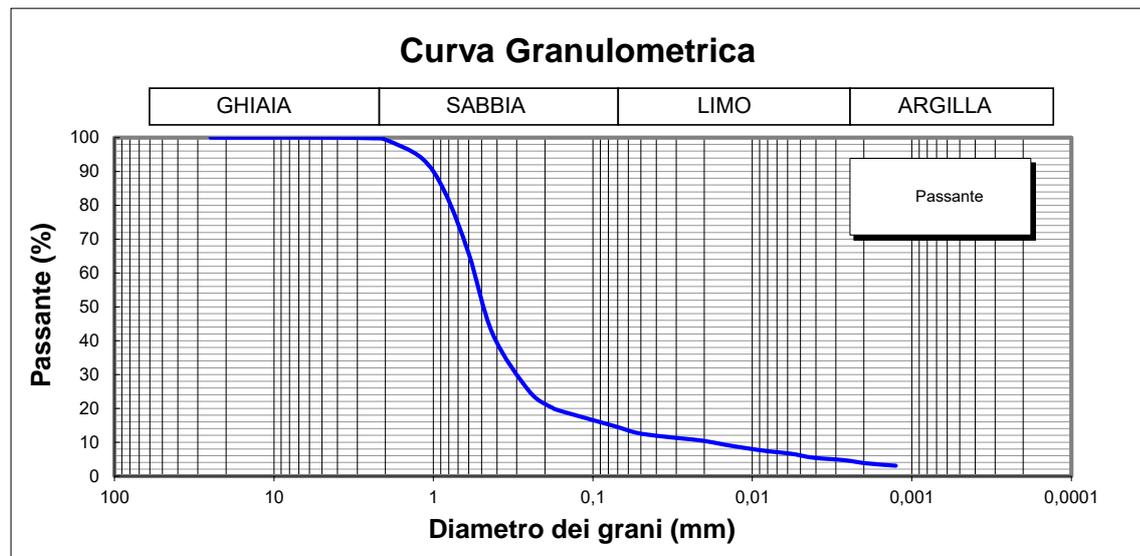
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,4
16	1,180	93,9
20	0,850	84,0
30	0,600	65,7
40	0,425	42,0
60	0,250	25,0
80	0,180	20,2
100	0,150	18,9
200	0,075	14,9
S	0,0533	<b>12,8</b>
S	0,0388	<b>11,8</b>
S	0,0280	<b>11,1</b>
S	0,0202	<b>10,4</b>
S	0,0147	<b>9,2</b>
S	0,0110	<b>8,3</b>
S	0,0080	<b>7,3</b>
S	0,0057	<b>6,6</b>
S	0,0042	<b>5,4</b>
S	0,0027	<b>4,7</b>
S	0,0019	<b>3,8</b>
S	0,0013	<b>3,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,5623
D30 (mm)	0,3020
D10 (mm)	0,0174
Coeff. Uniformità (Cu)	32
Coeff. Curvatura (Cc)	9,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	85
LIMO (%)	10
ARGILLA (%)	4

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA17 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT2 **Profondità:** 3,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

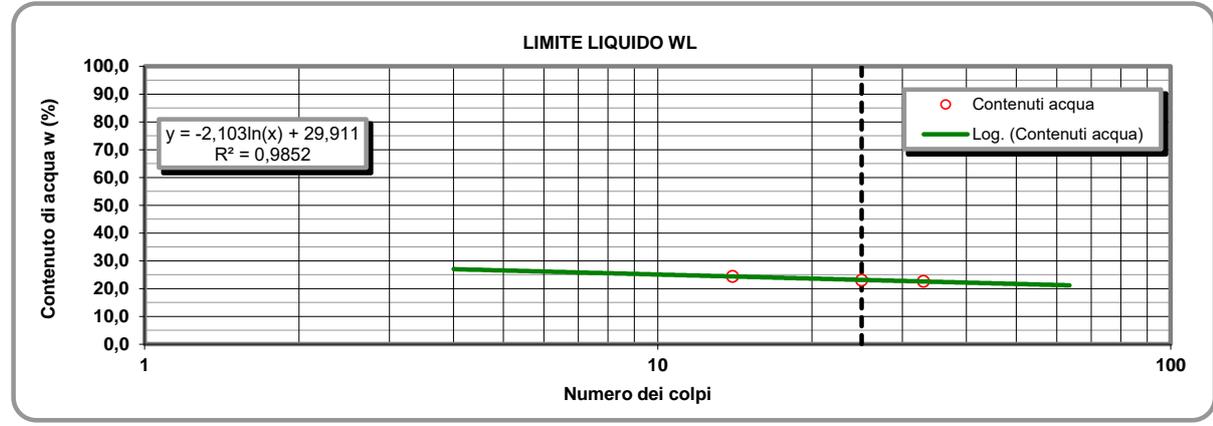
**N° Certificato:** 3890 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 23

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,32	9,76	10,97
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,43	24,62	25,54
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,27	21,84	22,85
N° colpi	14	25	33
Contenuto di acqua w (%)	24,4	23,0	22,6

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

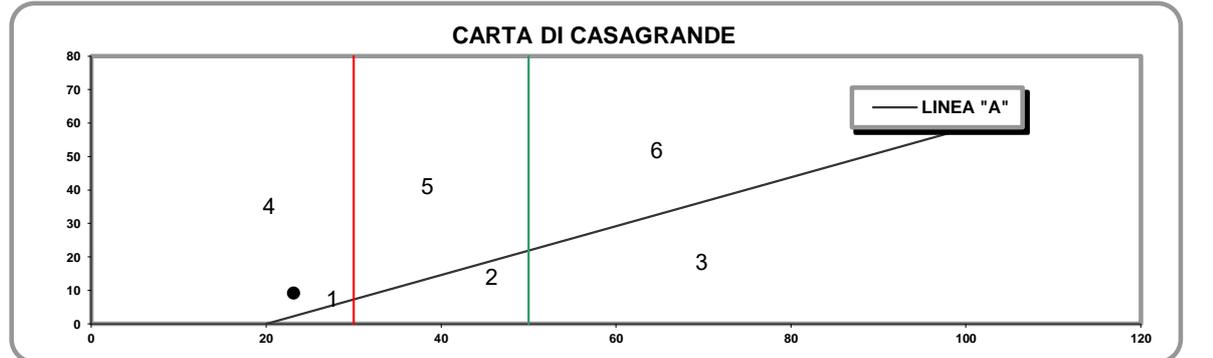


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 14

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 9

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,31	13,39
Peso contenitore + peso campione umido (g)	27,69	25,83
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,92	24,32
Contenuto di acqua w (%)	14,04	13,82



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px;"></div> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**CARATTERISTICHE INDICE**

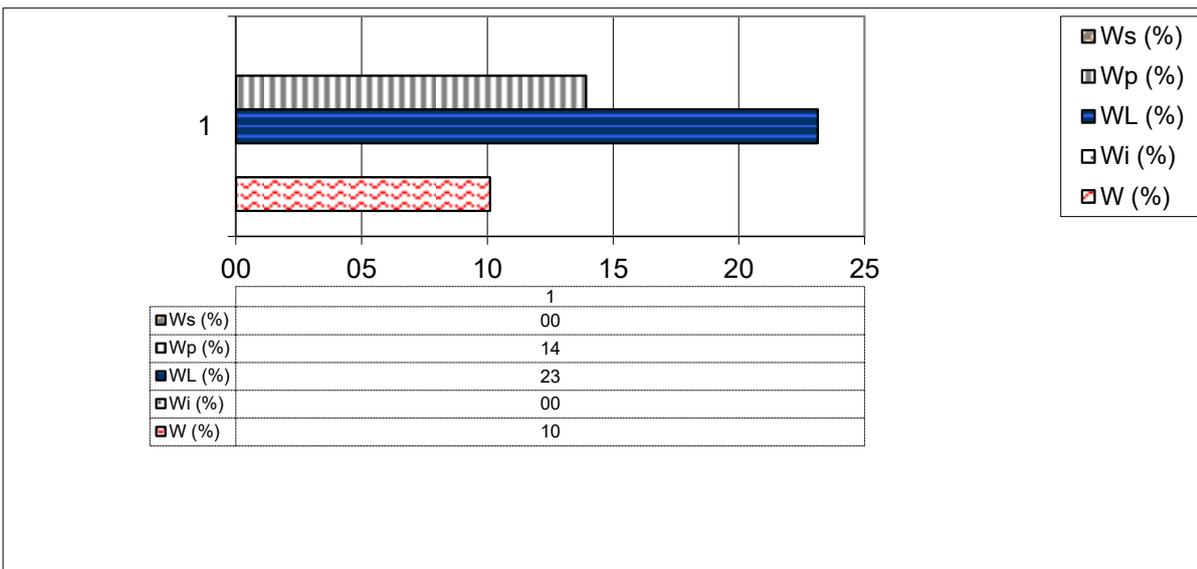
% Campione < 0,002 mm	4
Contenuto acqua naturale (%)	10,1

N° Certificato:	3890 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b>	<b>9,2</b>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b>	<b>1,41</b>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b>	<b>2,30</b>
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		Media		
	1	2			
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale $W_i$ (%)	
Peso capsula (g)				Limite di ritiro $W_s$ (%)	
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro $R_s$	
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume $V_s$	
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA18"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT3"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50"/>	Data prelievo	<input type="text" value="07/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone scuro grigiastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia limoso ghiaiosa"/>		
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=""/>				



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità (m):** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3891 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	54,78	55,01	55,42
Peso fustella + campione umido (g)	131,38	131,52	131,74
Peso campione umido (g)	76,6	76,5	76,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,78	18,76	18,71
	MEDIA		
	18,75		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,16	0,04	0,20

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,90	25,87
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,40	160,88
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,92	25,95
	MEDIA	
	25,94	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,05	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,8
Indice dei vuoti e	0,46
Porosità n (%)	31,3
Grado di saturazione (Sr) %	30

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,08
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,89

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,77	10,74	10,02
Peso cont. + peso campione umido (g)	97,49	108,14	96,67
Peso cont. + peso camp. secco (g)	93,18	103,33	92,3
Peso campione secco (g)	83,41	92,59	82,28
Contenuto di acqua w (%)	5,17	5,19	5,31
	MEDIA		
	5,2		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,09	0,56	1,66

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

--

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3892 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	15,74	3,20	3,20	<b>96,80</b>
4	<b>4,750</b>	37,96	7,71	10,91	<b>89,09</b>
8	<b>2,360</b>	23,71	4,82	15,73	<b>84,27</b>
10	<b>2,000</b>	7,92	1,61	17,34	<b>82,66</b>
16	<b>1,180</b>	25,09	5,10	22,44	<b>77,56</b>
20	<b>0,850</b>	25,94	5,27	27,71	<b>72,29</b>
30	<b>0,600</b>	31,86	6,47	34,19	<b>65,81</b>
40	<b>0,425</b>	41,31	8,40	42,58	<b>57,42</b>
60	<b>0,250</b>	38,63	7,85	50,43	<b>49,57</b>
80	<b>0,180</b>	22,87	4,65	55,08	<b>44,92</b>
100	<b>0,150</b>	10,90	2,22	57,30	<b>42,70</b>
200	<b>0,075</b>	50,56	10,28	67,57	<b>32,43</b>
FONDO	//	<b>159,43</b>	32,40	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>491,92</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	87,36
Peso umido campione (g)	515,4
Peso secco campione (g)	492,05
Peso secco campione lavato (g)	332,62
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	159,43
Riscontro pesi (g)	0,13

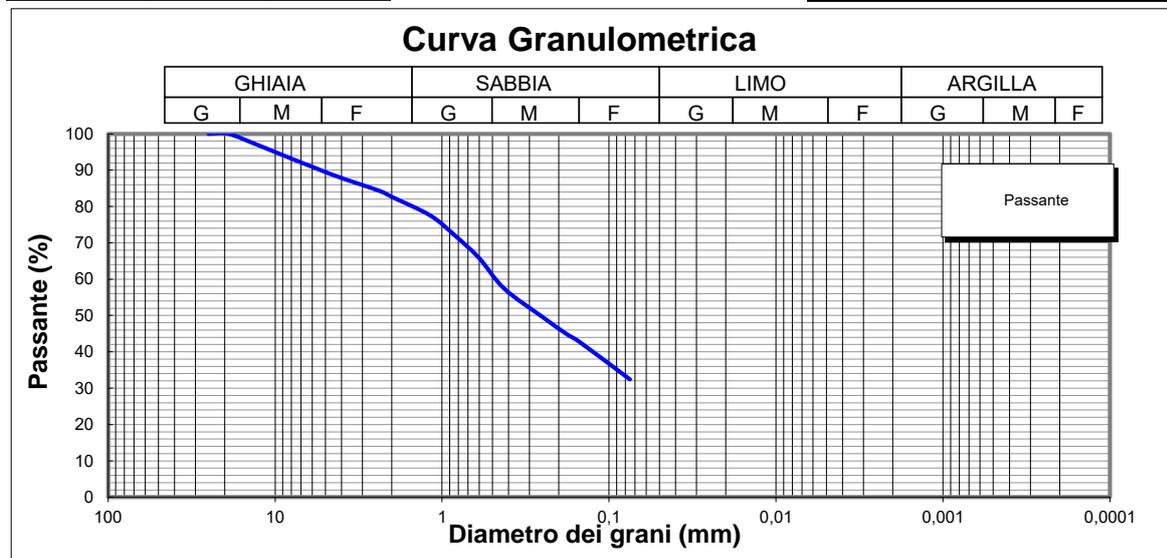
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse		0
	Medie	Fini	
17	Medie	Fini	9
			8
SABBIE	Grosse		17
	Medie		
53	Medie	Fini	20
			16
<b>LIMO/ARGILLA</b>			<b>30</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3893 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	492,1
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	159,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,94

**Correzioni per lettura densimetro**

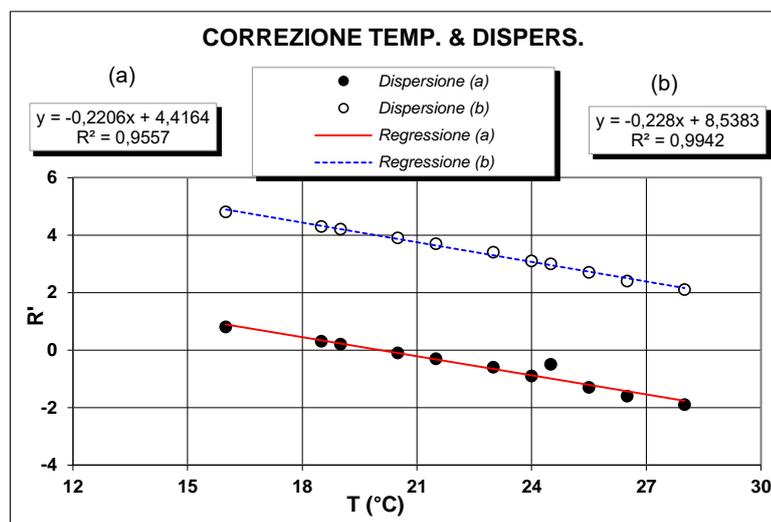
Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

**Analisi delle correzioni**

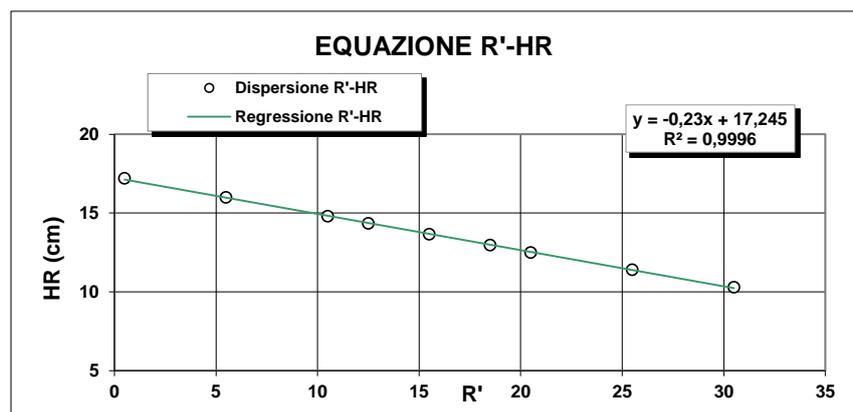
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0532</b>	27,40	<b>28,5</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0390</b>	24,90	<b>25,9</b>
2	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0287</b>	21,90	<b>22,8</b>
4	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0211</b>	18,90	<b>19,7</b>
8	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0154</b>	16,40	<b>17,1</b>
15	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0115</b>	14,40	<b>15,0</b>
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	12,90	<b>13,4</b>
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	11,40	<b>11,9</b>
120	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	9,90	<b>10,3</b>
300	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	7,90	<b>8,2</b>
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,40	<b>6,7</b>
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,90	<b>5,1</b>

N° Certificato: 3893 /2017  
Data: 21/9/2017  
Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

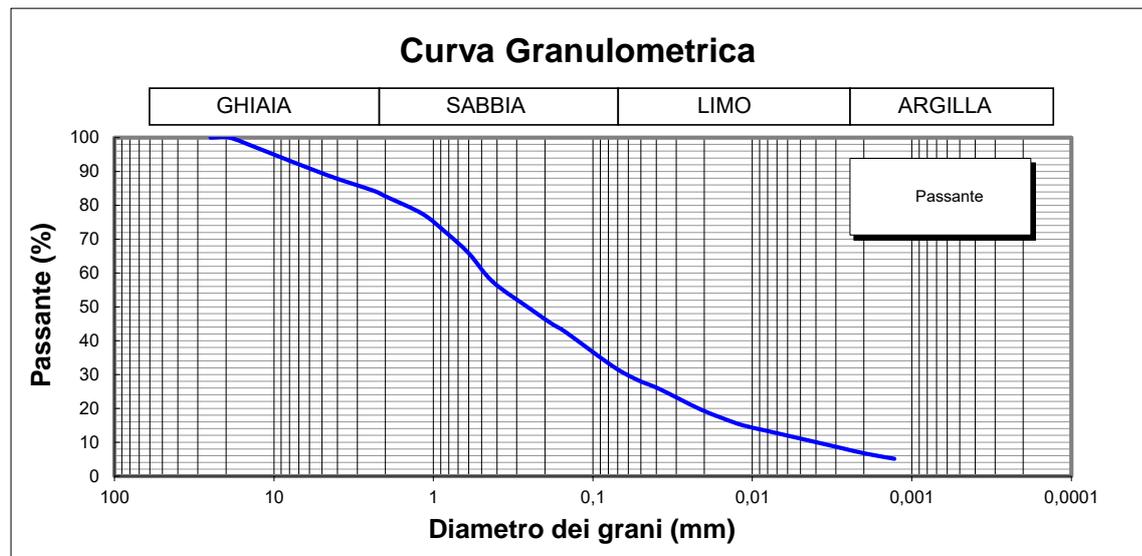
VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	96,8
4	4,750	89,1
8	2,360	84,3
10	2,000	82,7
16	1,180	77,6
20	0,850	72,3
30	0,600	65,8
40	0,425	57,4
60	0,250	49,6
80	0,180	44,9
100	0,150	42,7
200	0,075	32,4
S	0,0532	<b>28,5</b>
S	0,0390	<b>25,9</b>
S	0,0287	<b>22,8</b>
S	0,0211	<b>19,7</b>
S	0,0154	<b>17,1</b>
S	0,0115	<b>15,0</b>
S	0,0082	<b>13,4</b>
S	0,0059	<b>11,9</b>
S	0,0043	<b>10,3</b>
S	0,0027	<b>8,2</b>
S	0,0020	<b>6,7</b>
S	0,0013	<b>5,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,4677
D30 (mm)	0,0646
D10 (mm)	0,0038
Coeff. Uniformità (Cu)	123
Coeff. Curvatura (Cc)	2,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	17
SABBIA (%)	53
LIMO (%)	23
ARGILLA (%)	7

**Descrizione campione (AGI) :**
**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**
**Sabbia limoso ghiaiosa**
**A2-4**
**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT3 **Profondità:** 4,50  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

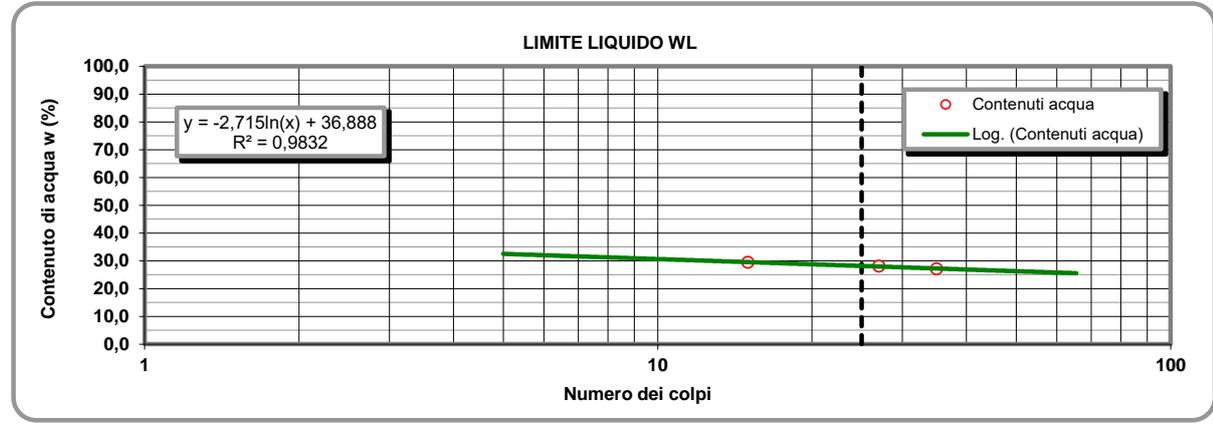
**N° Certificato:** 3894 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** 28

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	15,61	12,37	17,52
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,62	29,55	34,35
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,43	25,78	30,76
N° colpi	15	27	35
Contenuto di acqua w (%)	29,5	28,1	27,1

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

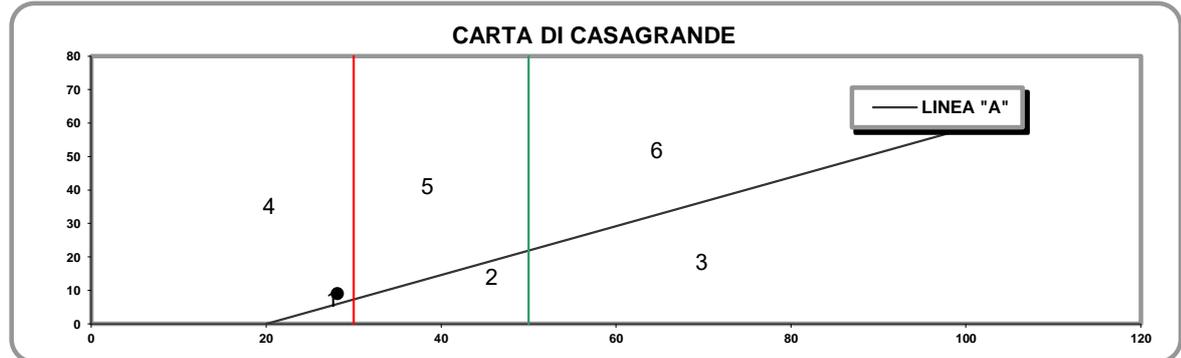


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** 9

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	13,21	7,17
Peso contenitore + peso campione umido (g)	27,1	19,09
Peso contenitore + peso campione secco (g)	24,88	17,17
Contenuto di acqua w (%)	19,02	19,20



- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 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

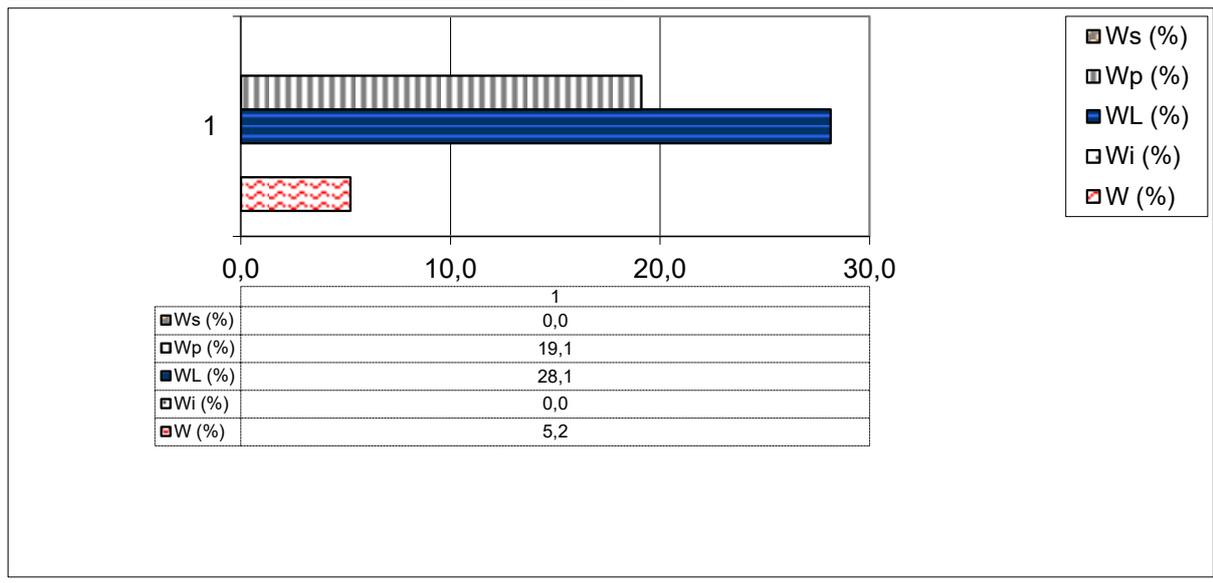
**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	5,2

N° Certificato:	3894 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="float: right;"><b>9,0</b></span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="float: right;"><b>2,54</b></span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="float: right;"><b>1,29</b></span>
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"/>

<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub></b>			
	<b>Campione</b>		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	<b>Acqua di prova iniziale W<sub>i</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula (g)			<b>Limite di ritiro W<sub>s</sub> (%)</b> <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			<b>Coefficiente di ritiro R<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			<b>Ritiro di volume V<sub>s</sub></b> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SA18"/>	Campione N°	<input type="text" value="SPT6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="07/07/2017"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica $\Phi$ (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="08-set-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	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 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=""/>				

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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità (m):** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3895 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,29	55,00	55,20
Peso fustella + campione umido (g)	133,03	133,31	133,72
Peso campione umido (g)	77,7	78,3	78,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,06	19,20	19,25
	MEDIA		
	19,17		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,58	0,15	0,42

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,35	21,31
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,36	158,10
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,09	26,14
	MEDIA	
	26,12	
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,09	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,8
Indice dei vuoti e	0,46
Porosità n (%)	31,7
Grado di saturazione (Sr) %	43

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,14
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot \rho$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,95

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,77	10,59	9,9
Peso cont. + peso campione umido (g)	109,28	85,82	83,2
Peso cont. + peso camp. secco (g)	102,3	80,61	78,11
Peso campione secco (g)	92,53	70,02	68,21
Contenuto di acqua w (%)	7,54	7,44	7,46
	MEDIA		
	7,5		
<b>C.Q.</b> $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,82	0,55	0,27

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



<p>M/LAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03</p>	<p><b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b>                  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</p>	
<p><b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)</p>		

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3896 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	<b>25,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	<b>19,000</b>	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	<b>12,500</b>	29,73	5,03	5,03	<b>94,97</b>
4	<b>4,750</b>	62,68	10,61	15,65	<b>84,35</b>
8	<b>2,360</b>	48,38	8,19	23,84	<b>76,16</b>
10	<b>2,000</b>	12,62	2,14	25,98	<b>74,02</b>
16	<b>1,180</b>	33,94	5,75	31,72	<b>68,28</b>
20	<b>0,850</b>	34,73	5,88	37,60	<b>62,40</b>
30	<b>0,600</b>	32,60	5,52	43,12	<b>56,88</b>
40	<b>0,425</b>	37,22	6,30	49,43	<b>50,57</b>
60	<b>0,250</b>	42,75	7,24	56,67	<b>43,33</b>
80	<b>0,180</b>	31,76	5,38	62,04	<b>37,96</b>
100	<b>0,150</b>	11,82	2,00	64,04	<b>35,96</b>
200	<b>0,075</b>	46,21	7,82	71,87	<b>28,13</b>
FONDO	//	<b>166,01</b>	28,11	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>590,45</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	55,03
Peso umido campione (g)	634,1
Peso secco campione (g)	590,57
Peso secco campione lavato (g)	424,56
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	166,01
Riscontro pesi (g)	0,12

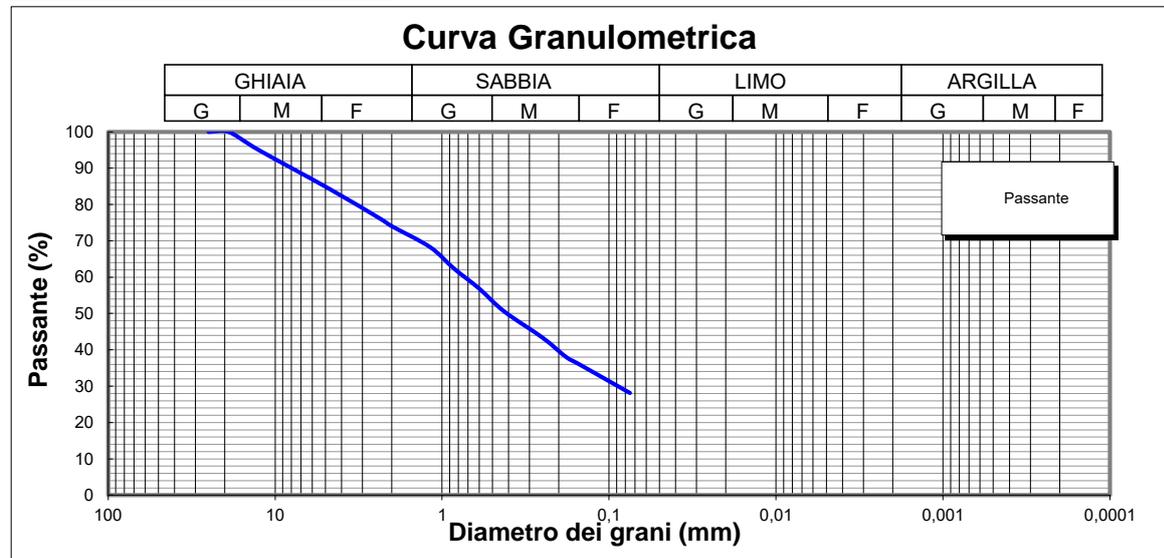
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	
		Medie
26	Fini	14
		12
SABBIE	Grosse	
	Medie	17
47	Fini	13
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

**N° Certificato:** 3897 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	590,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	166,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,12

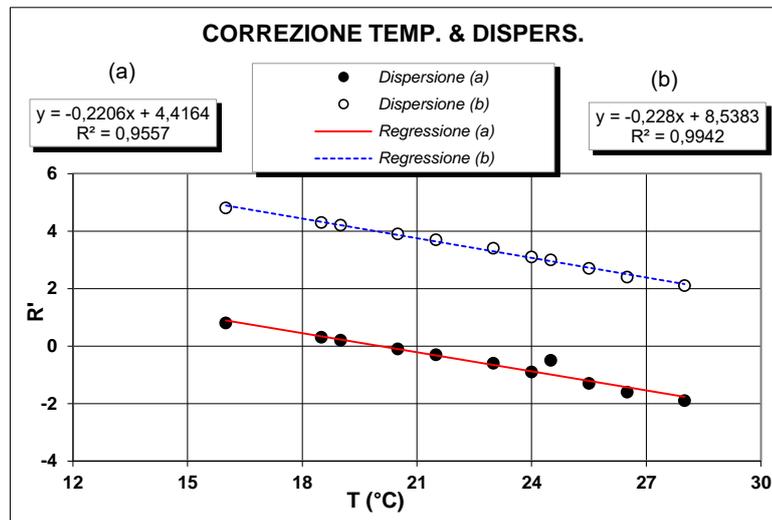
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

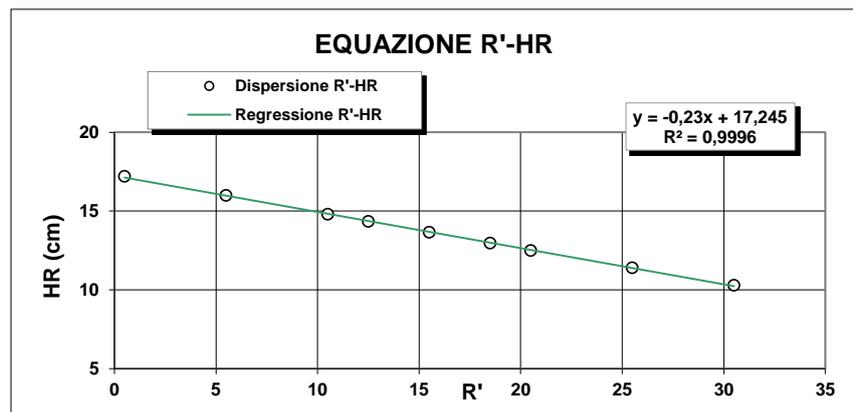
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

a 14,84      b -0,23

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0517</b>	28,90	<b>26,0</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0377</b>	26,90	<b>24,2</b>
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	24,40	<b>21,9</b>
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0201</b>	22,40	<b>20,1</b>
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0146</b>	20,40	<b>18,3</b>
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0109</b>	18,40	<b>16,5</b>
30	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0079</b>	16,40	<b>14,7</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	13,90	<b>12,5</b>
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,40	<b>10,3</b>
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,90	<b>8,0</b>
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,40	<b>6,7</b>
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,90	<b>5,3</b>

N° Certificato: 3897 /2017  
 Data: 21/9/2017  
 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	95,0
4	4,750	84,4
8	2,360	76,2
10	2,000	74,0
16	1,180	68,3
20	0,850	62,4
30	0,600	56,9
40	0,425	50,6
60	0,250	43,3
80	0,180	38,0
100	0,150	36,0
200	0,075	28,1
S	0,0517	<b>26,0</b>
S	0,0377	<b>24,2</b>
S	0,0276	<b>21,9</b>
S	0,0201	<b>20,1</b>
S	0,0146	<b>18,3</b>
S	0,0109	<b>16,5</b>
S	0,0079	<b>14,7</b>
S	0,0057	<b>12,5</b>
S	0,0042	<b>10,3</b>
S	0,0027	<b>8,0</b>
S	0,0019	<b>6,7</b>
S	0,0013	<b>5,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,7413
D30 (mm)	0,0912
D10 (mm)	0,0040
Coeff. Uniformità (Cu)	186
Coeff. Curvatura (Cc)	2,8

**Percentuali passanti**

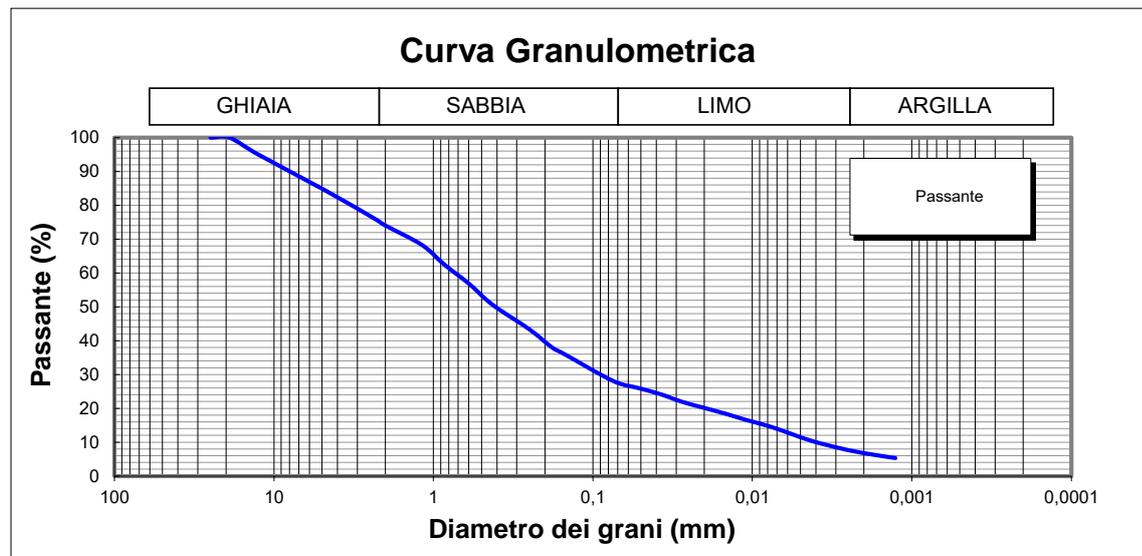
GHIAIA (%)	26
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	7

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con ghiaia, limosa**
**A2-4**

Note:


**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola


**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0436230-P del 30/08/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 076/17  
**Data Ricevimento Campione:** 31/08/2017  
**N° Sondaggio:** SA18 **Profondità:** .  
**N° Campione:** SPT6 **Profondità:** 9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 08/09/2017

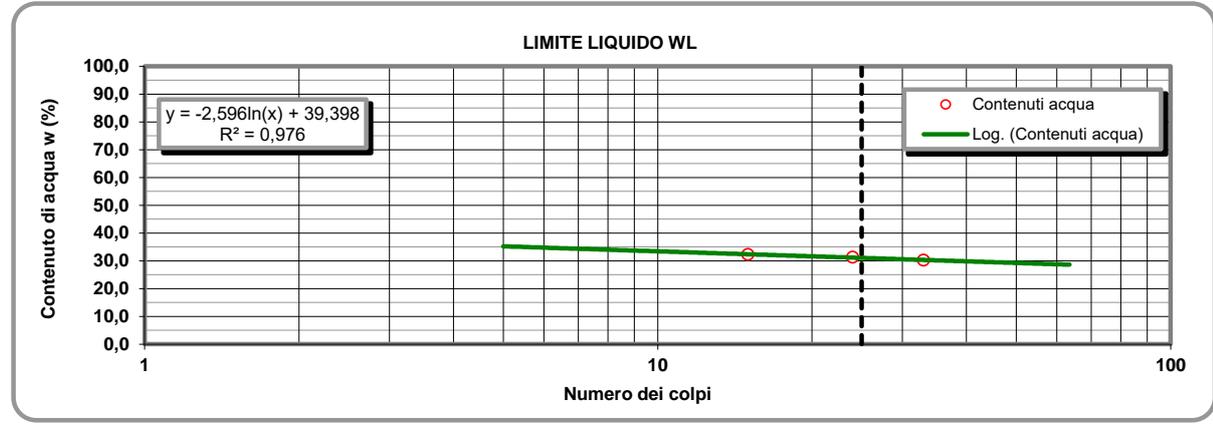
**N° Certificato:** 3898 /2017  
**Data:** 21/9/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

**LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)** **31**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	14,6	15,61	12,3
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,56	31,37	27,73
Peso contenitore + peso campione secco (g)	27,42	27,61	24,15
N° colpi	15	24	33
Contenuto di acqua w (%)	32,3	31,3	30,2

**C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95**

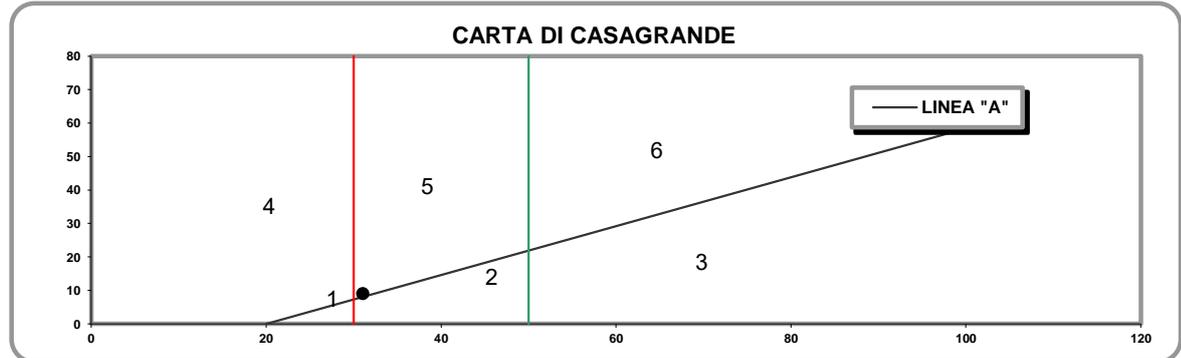


**LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)** **22**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub>**

**INDICE DI PLASTICITA' I<sub>P</sub> (%)** **9**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,26	7,16
Peso contenitore + peso campione umido (g)	22,03	19,44
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,37	17,22
Contenuto di acqua w (%)	21,97	22,07



- |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>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<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>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

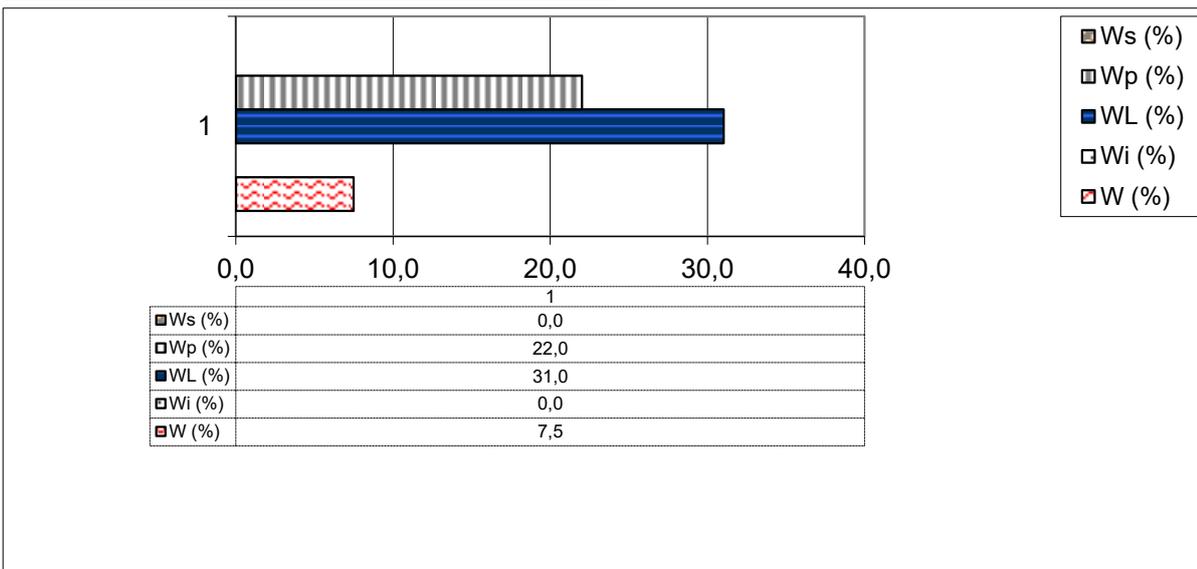
<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	7
Contenuto acqua naturale (%)	7,5

N° Certificato:	3898 /2017
Data:	21/9/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>9,0</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>2,61</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="float: right;"><b>1,29</b></span>
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	Acqua di prova iniziale $W_i$ (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			Limite di ritiro $W_s$ (%) <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	Coefficiente di ritiro $R_s$ <input type="text"/>
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola





## 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

Pag 1 di 2

Richiedente: ANAS S.p.A.  
DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di

Opera:

prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geogn

Località:

A2 dal km 369+800 al km 378+500

APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO											ANALISI GRANULOMETRICA					
campione	prof.	$\gamma$	$\gamma_s$	$\gamma_d$	$\gamma_{sat}$	e	n	Sr	w	Sostanza organica	descrizione A GI	ghiaia	sabbia	limo	argilla	HRB-AASHTO CNR UNI 10006
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )		(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	
SA1 SPT3	4,55	19,18	26,12	17,99	21,04	0,45	31,13	38,99	6,62		Ghiaia con sabbia, limosa	55	32	10	3	A2-4
SA1 SPT6	9,00	19,04	26,04	16,84	20,30	0,55	35,34	63,46	13,06		Sabbia con limo, ghiaiosa	20	37	30	13	A6
SA2 SPT2	3,00	18,82	25,94	17,01	20,39	0,52	34,43	53,59	10,63		Sabbia con ghiaia, limosa	34	52	11	3	A2-4
SA3L SPT4	6,00	18,92	26,17	16,27	19,98	0,61	37,82	71,40	16,28		Sabbia ghiaiosa limosa	23	46	23	8	A2-6
SA4 SPT2	3,00	19,31	26,23	18,38	21,32	0,43	29,91	31,54	5,03		Sabbia limosa ghiaiosa	15	57	21	7	A2-6
SA4 SPT4	6,00	18,76	25,91	15,90	19,69	0,63	38,63	75,41	17,96		Limo con sabbia, argilloso	0	33	55	12	A6
SA4 SPT5	7,45	18,99	26,15	15,90	19,74	0,64	39,20	80,44	19,45		Limo argilloso sabbioso	2	19	54	25	A7-6
SA4 SPT7	10,45	19,05	26,28	15,21	19,34	0,73	42,11	92,95	25,23		Limo sabbioso argilloso	0	19	69	12	A6
SA4 SPT9	13,55	18,93	26,19	15,09	19,24	0,74	42,39	92,34	25,44		Limo con sabbia, argilloso	2	29	48	21	A7-6
SA5L SPT2	3,00	19,09	25,92	17,62	20,76	0,47	32,01	46,68	8,31		Ghiaia con sabbia, limosa	44	41	11	4	A2-4
SA5L SPT4	6,00	19,22	25,98	17,02	20,40	0,53	34,47	64,92	12,89		Sabbia limosa ghiaiosa	16	56	21	7	A2-4
SA5L SPT6	9,00	19,13	26,32	15,19	19,34	0,73	42,30	95,07	25,97		Sabbia limosa argillosa	0	56	24	20	A6
SA5L SPT8	12,00	19,20	26,21	15,25	19,35	0,72	41,82	96,31	25,90		Sabbia con limo, argillosa	0	52	25	23	A6
SA6 SPT2	3,00	18,52	26,14	16,83	20,32	0,55	35,63	48,34	10,04		Sabbia con ghiaia, limosa	25	47	23	5	A2-4
SA6 SPT4	6,00	19,37	26,00	16,25	19,93	0,60	37,50	84,96	19,23		Sabbia con limo, argillosa	0	57	25	18	A6
SA6 SPT5	7,55	18,31	26,14	15,01	19,18	0,74	42,59	79,16	22,03		Sabbia limosa argillosa	3	60	22	15	A6
SA6 SPT6	9,00	18,53	26,22	14,81	19,08	0,77	43,52	87,22	25,13		Sabbia limosa argillosa	8	48	24	20	A6
SA7 SPT2	3,00	18,48	26,15	17,08	20,48	0,53	34,68	41,09	8,18		Sabbia con limo, ghiaiosa	17	47	25	11	A6
SA7 SPT4	6,00	17,99	26,07	16,33	20,00	0,60	37,36	45,16	10,13		Sabbia limosa, deb argillosa	2	72	19	7	A2-4
SA7 SPT6	9,00	18,21	26,45	14,02	18,63	0,89	47,02	90,87	29,90		Sabbia con limo, argillosa	1	47	39	13	A6
SA8 SPT2	3,00	18,71	26,14	17,21	20,56	0,52	34,17	44,89	8,74		Sabbia con ghiaia, limosa	27	56	13	4	A2-4
SA8 SPT4	6,00	19,90	25,86	19,10	21,66	0,35	26,17	31,24	4,20		Ghiaia sabbioso limosa	53	24	20	3	A2-4
SA9 SPT3	4,50	18,78	25,79	16,63	20,11	0,55	35,51	61,81	12,94		Sabbia con ghiaia e limo	33	38	26	3	A2-4
SA10 SPT3	4,50	19,74	25,99	18,33	21,22	0,42	29,45	48,58	7,65		Sabbia ghiaiosa deb limosa	23	70	7	-	A2-4
SA11 SPT3	4,55	19,70	26,02	18,60	21,39	0,40	28,54	39,57	5,96		Limo con sabbia, argilloso	1	31	54	14	A6
SA11 SPT6	9,00	18,75	25,85	17,62	20,74	0,47	31,82	36,05	6,38		Sabbia limosa ghiaiosa	19	54	23	4	A2-4
SA11 SPT8	12,00	19,82	26,12	18,50	21,36	0,41	29,18	46,18	7,14		Sabbia con ghiaia, limosa	39	41	17	3	A2-7
SA12 SPT3	4,50	19,08	26,20	17,81	20,95	0,47	32,01	40,29	7,10		Sabbia con limo, deb argillosa	6	50	37	7	A6
SA13 SPT3	4,50	19,33	26,10	18,67	21,46	0,40	28,45	23,56	3,52		Ghiaia con sabbia	47	46	7	-	A2-7
SA14 SPT3	4,50	19,41	25,79	18,48	21,26	0,40	28,36	33,59	5,06		Sabbia deb, limosa	2	85	9	4	A2-6
SA14 SPT5	7,50	19,10	26,00	16,86	20,31	0,54	35,15	64,94	13,28		Sabbia deb ghiaioso limosa	9	85	6	-	A1-b
SA15 SPT2	3,00	18,77	25,79	16,76	20,19	0,54	35,01	58,66	12,02		Sabbia con ghiaia, limosa	26	50	20	4	A2-4
SA15 SPT4	6,00	18,68	26,05	17,62	20,79	0,48	32,37	33,57	6,05		Sabbia limosa argillosa	9	68	13	10	A2-6
SA15 SPT5	7,50	19,00	26,13	17,22	20,57	0,52	34,09	53,09	10,30		Sabbia limosa, deb argillosa	7	73	12	8	A2-6
SA16 SPT2	3,00	19,23	25,95	18,00	21,01	0,44	30,62	40,76	6,80		Sabbia con ghiaia, deb limosa	38	57	5	-	A1-b
SA16 SPT4	6,00	18,87	25,82	17,23	20,49	0,50	33,27	50,22	9,51		Sabbia limosa	2	83	11	4	A2-4
SA17 SPT2	3,00	19,24	26,15	17,47	20,73	0,50	33,17	54,31	10,11		Sabbia limosa	1	85	10	4	A2-4
SA18 SPT3	4,50	18,75	25,94	17,82	20,89	0,46	31,30	30,33	5,22		Sabbia limosa ghiaiosa	17	53	23	7	A2-4
SA18 SPT6	9,00	19,17	26,12	17,84	20,95	0,46	31,71	42,91	7,48		Sabbia con ghiaia, limosa	26	47	20	7	A2-4



## 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

Pag 2 di 2

**Richiedente:** ANAS S.p.A.  
DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di

**Opera:** prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geogn

**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500

## LIMITI DI ATTERBERG

campione	prof. (m)	Wl	Wp	Wr	Ip	Ic	Ia
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
SA1 SPT3	4,55	32	23		8,94	2,84	2,98
SA1 SPT6	9,00	35	20		14,72	1,46	1,13
SA2 SPT2	3,00	32	25		7,01	3,06	2,34
SA3L SPT4	6,00	35	21		14,12	1,34	1,77
SA4 SPT2	3,00	27	16		11,28	1,98	1,61
SA4 SPT4	6,00	40	23		16,87	1,29	1,41
SA4 SPT5	7,45	48	25		22,82	1,25	0,91
SA4 SPT7	10,45	39	26		12,69	1,07	1,06
SA4 SPT9	13,55	42	23		18,35	0,88	0,87
SA5L SPT2	3,00	29	19		9,96	2,08	2,49
SA5L SPT4	6,00	29	19		9,52	1,65	1,36
SA5L SPT6	9,00	32	21		11,19	0,58	0,56
SA5L SPT8	12,00	32	19		12,92	0,48	0,56
SA6 SPT2	3,00	27	18		8,94	1,91	1,79
SA6 SPT4	6,00	31	20		10,77	1,08	0,60
SA6 SPT5	7,55	28	18		10,24	0,60	0,68
SA6 SPT6	9,00	32	19		13,00	0,53	0,66
SA7 SPT2	3,00	32	19		13,19	1,81	1,20
SA7 SPT4	6,00	22	16		6,34	1,94	0,91
SA7 SPT6	9,00	38	25		13,13	0,62	1,01
SA8 SPT2	3,00	21	14		7,06	1,74	1,77
SA8 SPT4	6,00	25	19		6,25	3,36	2,08
SA9 SPT3	4,50	29	20		9,06	1,79	3,02
SA10 SPT3	4,50	-	-		N.P.	0,00	0,00
SA11 SPT3	4,55	37	22		14,88	2,09	1,06
SA11 SPT6	9,00	31	23		8,24	3,01	2,06
SA11 SPT8	12,00	-	-		N.P.	0,00	0,00
SA12 SPT3	4,50	33	23		10,08	2,57	1,44
SA13 SPT3	4,50	-	-		N.P.	0,00	0,00
SA14 SPT3	4,50	27	13		13,76	1,59	3,44
SA14 SPT5	7,50	-	-		N.P.	0,00	0,00
SA15 SPT2	3,00	28	20		8,27	1,95	2,07
SA15 SPT4	6,00	30	14		15,83	1,52	1,58
SA15 SPT5	7,50	25	14		10,82	1,36	1,35
SA16 SPT2	3,00	-	-		NP	-	-
SA16 SPT4	6,00	24	15		8,85	1,62	2,21
SA17 SPT2	3,00	23	14		9,21	1,41	2,30
SA18 SPT3	4,50	28	19		9,04	2,54	1,29
SA18 SPT6	9,00	31	22		9,03	2,61	1,29



# 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  
Bucuresi - ROMANIA  
CUI RO29649090

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





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  
01872430948  
Iscr. R.E.A. N° 2093480

**Sede legale**  
SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430948  
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





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/cm<sup>2</sup> 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/cm<sup>2</sup> 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  $\phi_u$ , 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  
01872430548  
Iscri. R.E.A. N° 2093480

Sede legale  
SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430548  
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  
30090 Vimodrone (MI)  
Tel/Fax: +39 02 27402621

Sede Romania  
Bulevardul Regina Maria, 32  
Sectorul 4, 040125  
Bucuresti - ROMANIA  
CUI RO29849090

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





#### 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  $\nu$ . 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  $\phi$  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 08/11/2017

DIMMS Control S.r.l.  
Capitale Sociale  
€ 7.144.000 i.v.  
Reg. Imprese di Milano  
01872430648  
Iscr. R.E.A. N° 2090480

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 fuma, 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



# DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO



Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500
Laboratorio	DIMMS CONTROL

## Prove di laboratorio

Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Denominazioni specifiche	Contenuto CaCO <sub>3</sub> 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	N° Progr. Campione
SB3	CR2	X	X		X	X	X									
SB4	CR5	X	X		X	X	X									
SB4	CR6	X	X		X	X	X									
SB4	CR9	X	X		X	X	X									
SB5	CR2	X	X		X	X	X									
SB5	CR4	X	X		X	X	X									
SB5	CR6	X	X		X	X	X									
SB11	CR2	X	X		X	X	X									
SB11	CR3	X	X		X	X	X									
SB12	CR2	X	X		X	X	X									
SB12	CR4	X	X		X	X	X									

## Elaborazione geotecnica dei risultati

Programma di indagini	Relazione geologica	Caratterizzazione geotec.	Relazione geotecnica	Carico limite fondaz. dirette	Calcolo fond. dirette	Carico limite pali	Calcolo fondazioni profonde	Calcolo cedimenti	Calcolo costante Kw	Verifica stabilità	Calcolo portata al colmo di piena	Calcolo briglie di dissipazione	Calcolo paratie c.a.	Calcoli muri di sostegno	Calcoli strutturali

Prove non distruttive su c.a.	
Monitoraggio frane e strutture	
Stazioni meteorologiche	
Prove geotecniche stadale	
Esecuzione di microsondaggi	
Campionamenti da scavo	
Assistenza in cantiere	

Esecuzione pozzi	
Esecuzioni pali	
Esecuzione micropali	
Esecuzione sondaggi	
Installazione piezometri	
Installazione inclinometri	

Avellino, 08/11/2017

**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 Romana**  
 Boulevard Regina Maria, 32  
 Sectorul 4, 040125  
 Bucuresi - ROMANIA  
 CUI RO29649090

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



Autorizzazione Ministero Infrastrutture



Laboratorio Torre, Rocca, Prove in Sito Srl - U.P.M. 3010/7 - Laboratorio spartenali Srl - U.P. 1102/11  
 Indagini geognostiche - OS20b - art.61 o 3 D.P.R. 207/2010 Allegato A

**Copia conforme all'originale**



# CERTIFICATO DI PROVA

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

## DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SB3"/>	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="3,00-3,28"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shely <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio oliva"/>	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 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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB3 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità (m):** 3,00-3,28  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4460 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,40	55,23	54,87
Peso fustella + campione umido (g)	132,94	132,93	132,85
Peso campione umido (g)	77,5	77,7	78,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,01	19,05	19,12
MEDIA		19,06	
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,26    0,05    0,31

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANII  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,36	26,12	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,79929	9,79929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	181,36	181,19	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei granii $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,41	26,36	
MEDIA		26,39	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,10

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumetro	Provino		
	1	2	3
Volumetro n°			
Peso volumetro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumetro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumetro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,8
Indice dei vuoti e	0,48
Porosità n (%)	32,6
Grado di saturazione (Sr) %	40

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	10,58	10,17	10,01
Peso cont. + peso campione umido (g)	79,49	80,98	84,15
Peso cont. + peso camp. secco (g)	75,08	57,66	60,38
Peso campione secco (g)	84,50	47,49	50,37
Contenuto di acqua w (%)	6,84	6,99	7,48
MEDIA		7,1	
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	3,76    1,59    5,35

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,18
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,99

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 del Laboratorio  
 di Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0623588 - P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB3 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,28  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4461 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	43,18	12,50	12,50	87,50
4	4,750	68,20	19,74	32,24	67,76
8	2,360	50,87	14,73	46,97	53,03
10	2,000	11,85	3,43	50,40	49,60
16	1,180	30,61	8,86	59,26	40,74
20	0,850	15,87	4,59	63,85	36,15
30	0,600	16,74	4,85	68,70	31,30
40	0,425	15,91	4,61	73,31	26,69
60	0,250	19,83	5,74	79,05	20,95
80	0,180	8,27	2,39	81,44	18,56
100	0,150	3,05	0,88	82,32	17,68
200	0,075	16,02	4,64	86,96	13,04
FONDO	//	44,41	12,86	99,82	//
<b>TOTALI</b>		<b>344,81</b>	<b>99,82</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	78,13
Peso umido campione (g)	370,3
Peso secco campione (g)	345,44
Peso secco campione lavato (g)	301,03
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	44,41
Riscontro pesi (g)	0,63

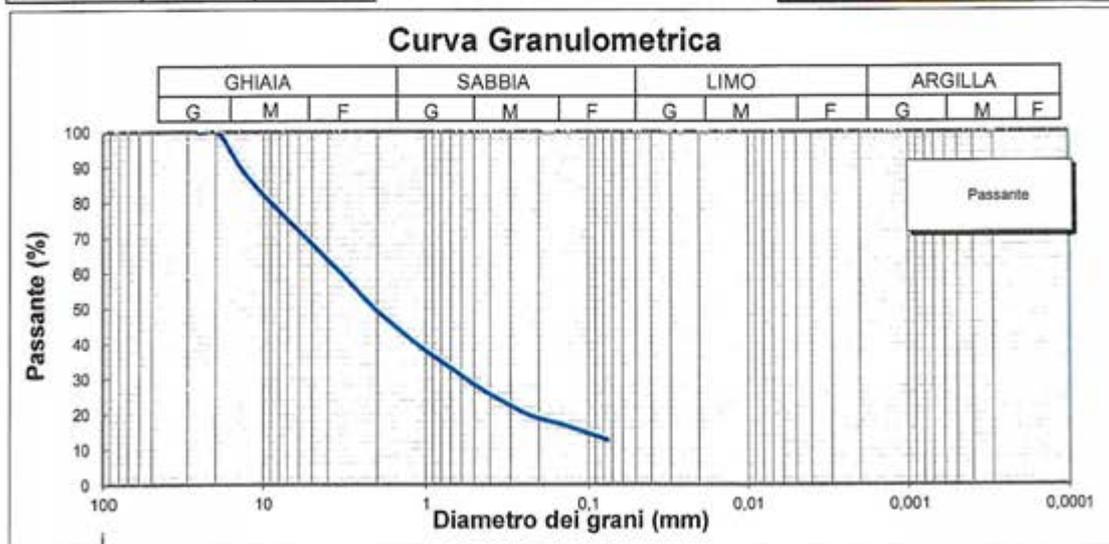
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	29
50	Fini	21
	<b>SABBIE</b>	Grosse
38	Medie	12
	Fini	7
<b>LIMO/ARGILLA</b>		12

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 Laboratorio  
 Enzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dai km 369+800 al km 376+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB3      **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR2      **Profondità:** 3,00-3,28  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4462 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	345,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	44,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,39

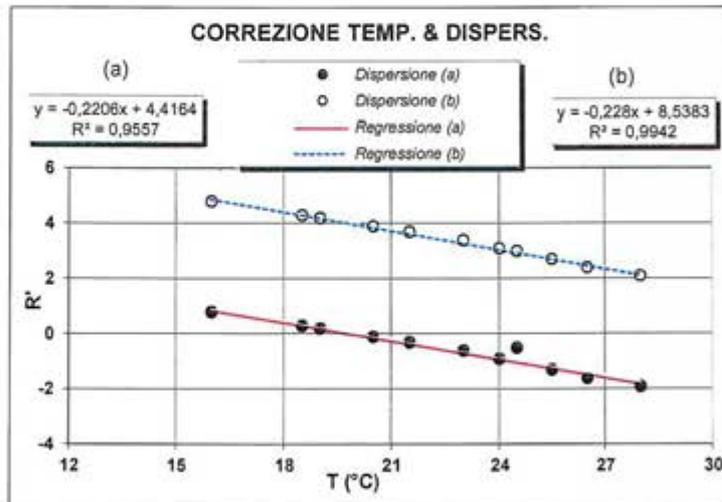
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

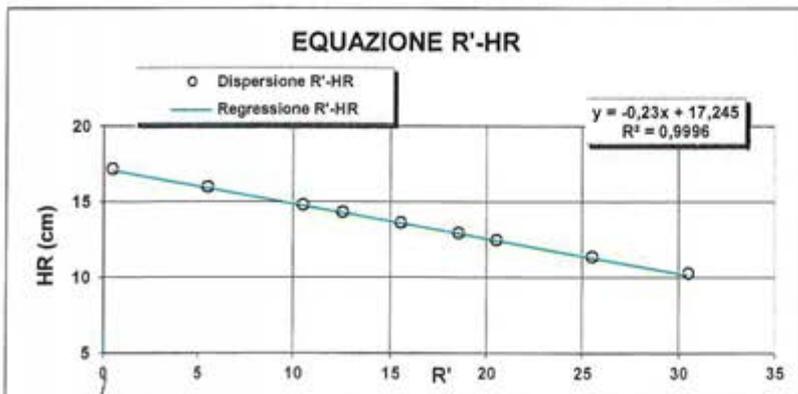
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84      b -0,23

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROLS s.r.l.**  
 Sede Leg.: SS1 Padana Superiore, 317  
 (MI) 20068  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merda

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>Let.</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>r</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	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	11,2
1	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0398	22,40	9,2
2	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0293	19,40	7,9
4	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0214	16,40	6,7
8	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0157	13,40	5,5
15	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0117	11,40	4,7
30	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0084	9,40	3,8
60	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0061	7,40	3,0
120	20,0	9,0		8,2	9,5	12,7	0,00	0,9982	0,000	0,0044	5,40	2,2
300	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0028	2,40	1,0
600	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,40	0,6
1440	20,0	4,0		8,2	4,5	13,8	0,00	0,9982	0,000	0,0013	0,40	0,2

N° Certificato: 4462 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	87,5
4	4,750	67,8
8	2,360	53,0
10	2,000	49,6
16	1,180	40,7
20	0,850	36,1
30	0,600	31,3
40	0,425	26,7
60	0,250	21,0
80	0,180	18,6
100	0,150	17,7
200	0,075	13,0
S	0,0525	11,2
S	0,0398	9,2
S	0,0293	7,9
S	0,0214	6,7
S	0,0157	5,5
S	0,0117	4,7
S	0,0084	3,8
S	0,0061	3,0
S	0,0044	2,2
S	0,0028	1,0
S	0,0020	0,6
S	0,0013	0,2

**Coefficienti granulometrici**

D <sub>60</sub> (mm)	3,2810
D <sub>30</sub> (mm)	0,5420
D <sub>10</sub> (mm)	0,0435
Coeff. Uniformità (Cu)	76
Coeff. Curvatura (Cc)	2,1

**Percentuali passanti**

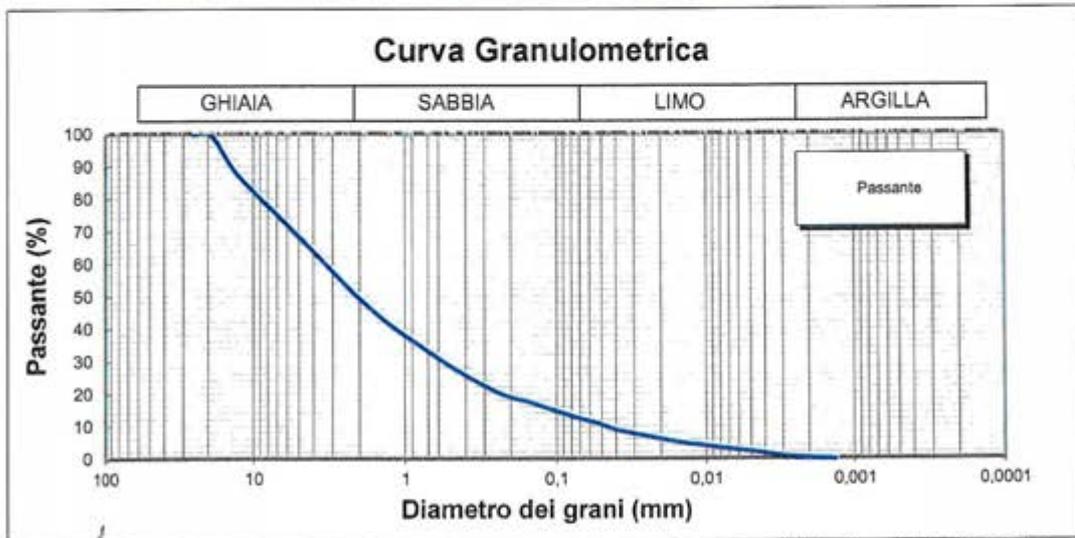
GHIAIA (%)	50
SABBIA (%)	38
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	1

Descrizione campione (AG) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia con sabbia, limosa**
**A1-a**

Note:


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB3 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,28  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4463 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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 (%)

Provincia		
1	2	3
A	B	C

Non determinabile

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



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 (%)

Provincia	
1	2
D	E

Non determinabile

INDICE DI PLASTICITA'  $I_p$  (%) NP



- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità                | <input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.    | <input type="checkbox"/> | 5) Argille inorganiche di media plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/> | 6) Argille inorganiche di alta plasticità  | <input type="checkbox"/> |

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 DIMMS CONTROL S.p.A.  
 Sede Leg.: SS/1 P.le Giuseppe Mea 17  
 20090 Vimodrone (MI)  
 20098  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

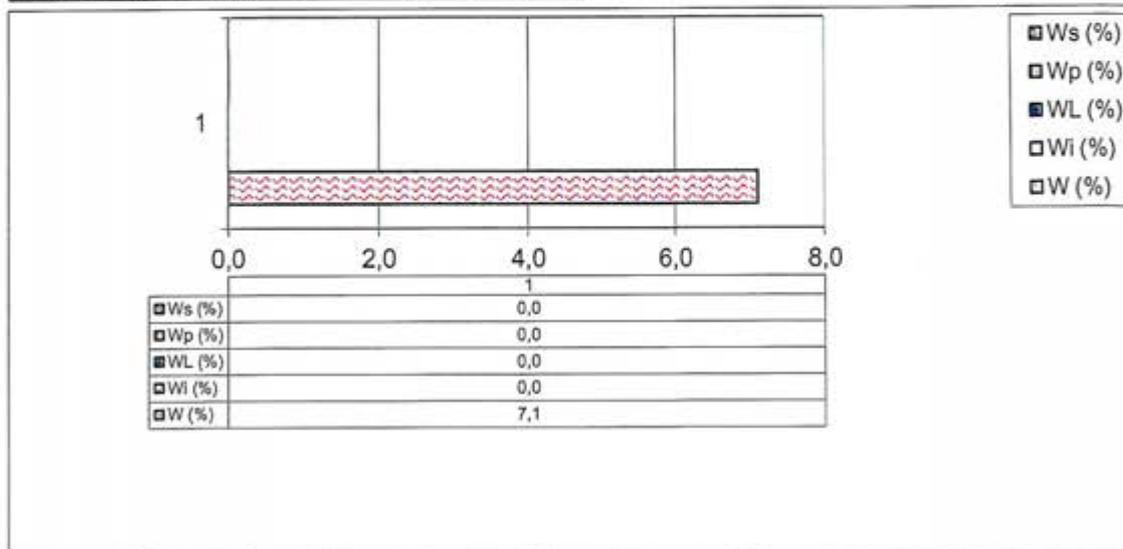
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 4463 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

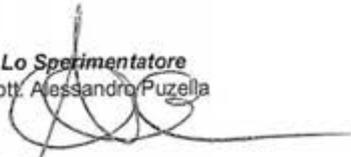
Indice plasticità I <sub>p</sub> (%)	<input type="text" value="NP"/>	Indice di consistenza I <sub>c</sub>	<input type="text"/>	Indice di attività I <sub>a</sub>	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluida-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"/>		
		Solida-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

	Campione		Media		
	1	2			
Capsula in monel n°	1	2		Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%)	<input type="text"/>
Peso capsula (g)				Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%)	<input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)				Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub>	<input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )				Ritiro di volume V <sub>s</sub>	<input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )					
Peso capsula + peso materiale umido (g)					
Peso capsula + peso materiale secco (g)					
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )					



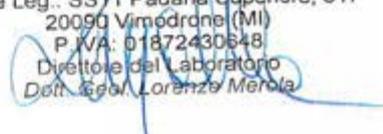
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella



  
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola





DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

Rev00

del 03/02/03

pag. 1/1



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB4"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="7,50-7,95"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

### CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone sheby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/> Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

### DATI CAMPIONE

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

### IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-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 argillosa limosa"/>		
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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR5 **Profondità (m):** 7,50-7,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4464 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15ie)**

	Provino		
	1	2	3
<b>Metodo campionatore</b>			
Peso fustella (g)	54,34	54,99	54,84
Peso fustella + campione umido (g)	128,18	128,41	127,81
Peso campione umido (g)	73,8	73,4	73,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,10	18,00	17,89
<b>MEDIA</b>	<b>18,00</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math> <math>\Delta\gamma</math> %</b>	<b>0,59</b>	<b>0,01</b>	<b>0,60</b>

**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 (%)			
<b>MEDIA</b>			

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
<b>Metodo volumometro</b>		
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	27,30	22,37
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,59	158,52
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,50	25,40
<b>MEDIA</b>	<b>25,45</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math> <math>\Delta\gamma_s</math> %</b>	<b>0,19</b>	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

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

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,5
Indice dei vuoti e	0,76
Porosità n (%)	43,2
Grado di saturazione (Sr) %	84

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
<b>Metodo volumometro</b>			
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,01	9,9	10,19
Peso cont. + peso campione umido (g)	66,98	98,11	85,66
Peso cont. + peso camp. secco (g)	55,85	80,55	70,87
Peso campione secco (g)	45,84	70,65	60,68
Contenuto di acqua w (%)	24,28	24,85	24,37
<b>MEDIA</b>	<b>24,5</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math> <math>\Delta\gamma</math> %</b>	<b>0,91</b>	<b>1,44</b>	<b>0,53</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	6,89
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,69

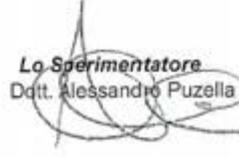
**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
<b>Metodo volumometro</b>		
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
<b>MEDIA</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta CaCO_3 &lt; 10\%</math> <math>\Delta CaCO_3</math> %</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

  
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vinodrone (MI)  
 P. IVA 01872430648  
 del Laboratorio  
 L. Lorenzo Merola

MLAB02/01.1  
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 D1872430648



**GRANULOMETRIA UMIDA**  
(ASTM D422)

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geostatiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR5 **Profondità:** 7,50-7,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4465 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	1,53	0,95	0,95	99,05
8	2,360	10,61	6,57	7,51	92,49
10	2,000	0,30	0,19	7,70	92,30
16	1,180	1,19	0,74	8,44	91,56
20	0,850	1,05	0,65	9,09	90,91
30	0,600	2,30	1,42	10,51	89,49
40	0,425	2,71	1,68	12,19	87,81
60	0,250	18,18	11,25	23,44	76,56
80	0,180	19,94	12,34	35,78	64,22
100	0,150	7,25	4,49	40,27	59,73
200	0,075	26,81	16,59	56,86	43,14
FONDO	//	69,55	43,05	99,91	//
<b>TOTALI</b>		<b>161,42</b>	<b>99,91</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	86,44
Peso umido campione (g)	201,1
Peso secco campione (g)	161,56
Peso secco campione lavato (g)	92,01
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	69,55
Riscontro pesi (g)	0,14

**RISULTATI**

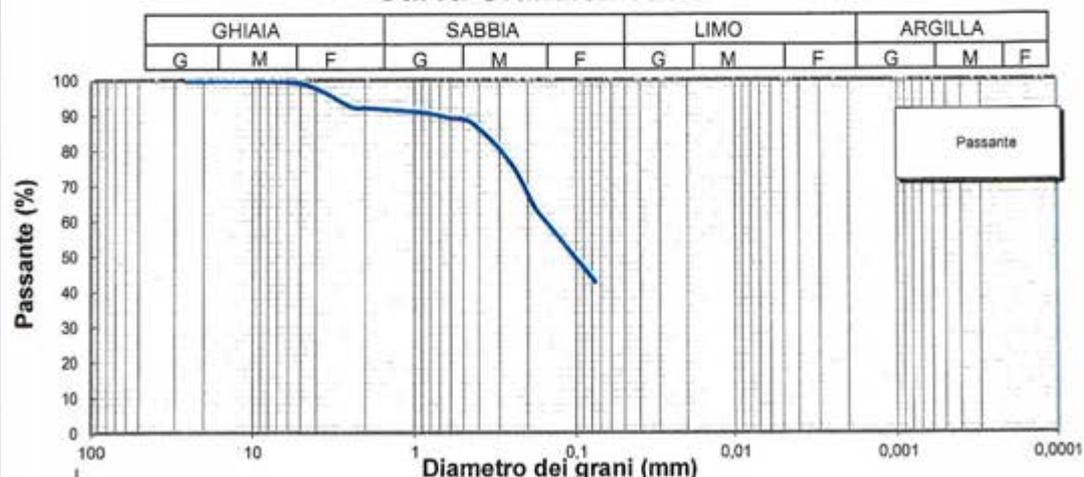
GHIAIE	Grosse	0
		Medie
8	Fini	7
SABBIE	Grosse	3
	Medie	21
52	Fini	28
LIMO/ARGILLA		40

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI):

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

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**

Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430648



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

Laboratorio  
Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4      **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR5      **Profondità:** 7,50-7,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4466 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	161,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	69,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,45

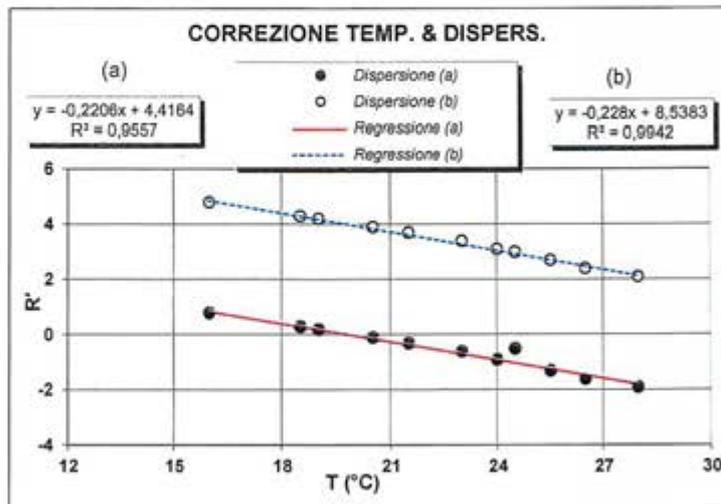
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

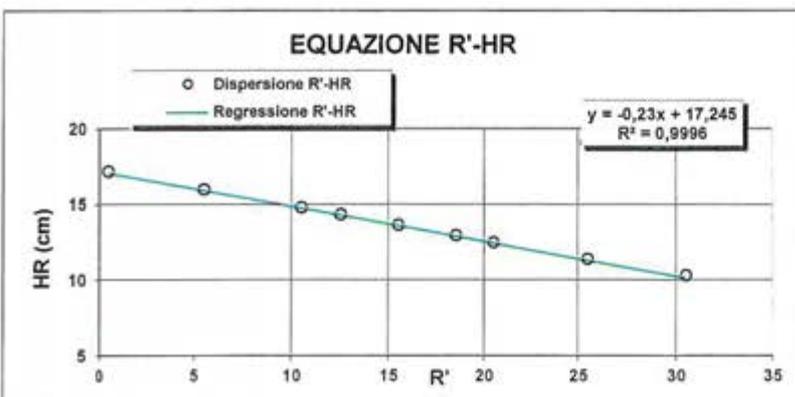
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	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<sub>B</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>12</sub>
(-)	(-)	(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<sub>B</sub> = 14,83 - 0,230 R'**  
 a 14,84      b -0,23

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.p.A.**  
 Dott. Lorenzo Merola  
 Sede Leg.: S.S. 1 Padana Sud  
 20090 Vimodrone (MI)  
 030648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>La</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	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	39,7
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0382	27,40	38,3
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0276	25,90	36,2
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0200	24,40	34,1
8	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0143	23,40	32,7
15	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0106	22,40	31,3
30	20,0	24,0		8,2	24,5	9,2	0,00	0,9982	0,000	0,0077	20,40	28,5
60	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,40	27,1
120	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0040	17,90	25,0
300	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0026	15,40	21,5
600	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0019	13,40	18,7
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0012	10,40	14,6

N° Certificato: 4486 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	99,1
8	2,360	92,5
10	2,000	92,3
16	1,180	91,6
20	0,850	90,9
30	0,600	89,5
40	0,425	87,8
60	0,250	76,6
80	0,180	64,2
100	0,150	59,7
200	0,075	43,1
S	0,0532	39,7
S	0,0382	38,3
S	0,0276	36,2
S	0,0200	34,1
S	0,0143	32,7
S	0,0106	31,3
S	0,0077	28,5
S	0,0055	27,1
S	0,0040	25,0
S	0,0026	21,5
S	0,0019	18,7
S	0,0012	14,6

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1633
D30 (mm)	0,0098
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

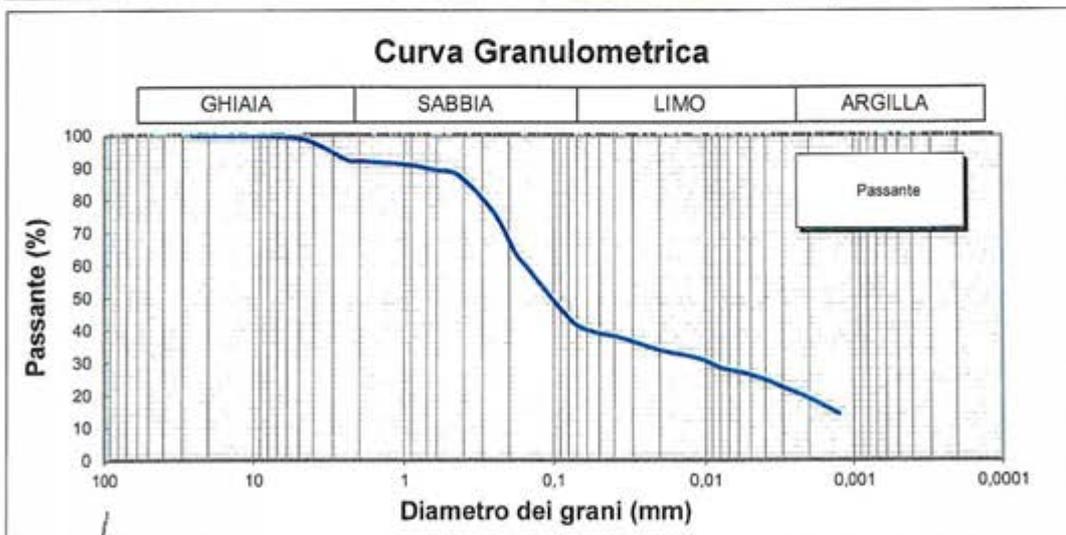
GHIAIA (%)	8
SABBIA (%)	52
LIMO (%)	21
ARGILLA (%)	19

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia argillosa limosa**
**A6**

Note:


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella



 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geo. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. COG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR5 **Profondità:** 7,50-7,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

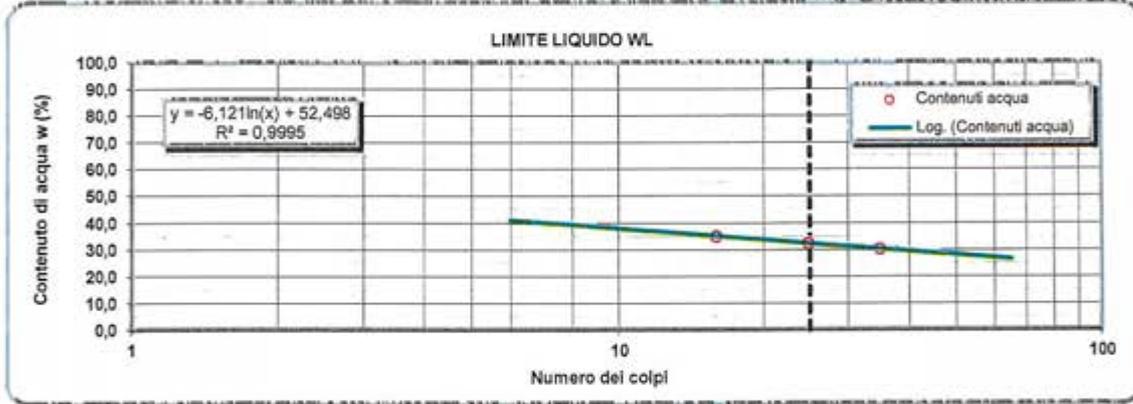
**N° Certificato:** 4467 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) **33**

	Provincia		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,34	22,82	21,15
Peso contenitore + peso campione umido (g)	33,18	33,05	31,20
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,34	30,52	28,84
N° colpi	16	25	35
Contenuto di acqua w (%)	35,5	32,9	30,7

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) **19**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) **13**

	Provincia	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,38	9,51
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,44	20,35
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,65	18,59
Contenuto di acqua w (%)	19,31	19,38



- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità                | <input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.    | <input type="checkbox"/> | 5) Argille inorganiche di media plasticità | <input type="checkbox"/> |
| 3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/> | 6) Argille inorganiche di alta plasticità  | <input type="checkbox"/> |

Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Puzella

**DIMMS CONTROL S.p.A.**  
Sede Leg.: S. Dott. Lorenzo Merola, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
72430648  
Laboratorio  
Dott. S. Dott. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm 19

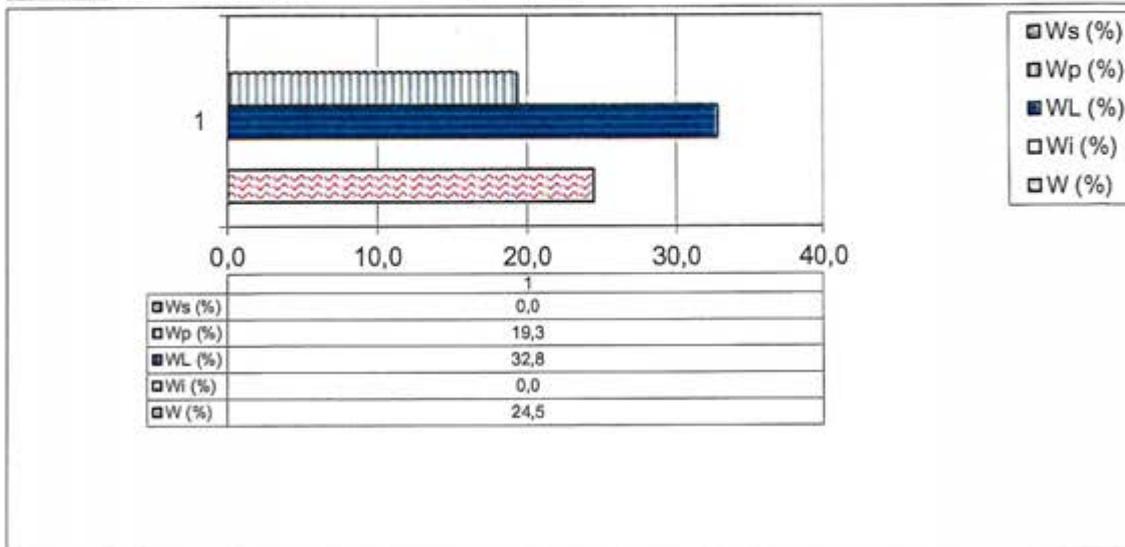
Contenuto acqua naturale (%) 24,5

N° Certificato: 4467 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 Pagina 2 di 2

Indice plasticità $I_p$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13,4</span>	Indice di consistenza $I_c$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,62</span>	Indice di attività $I_a$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,71</span>
Non plastico (0-5) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Poco plastico (5-15) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Plastico (15-40) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Molto plastico (>40) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>	Fluido (<0) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Fluido-plastica (0-0,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Molle-plastica (0,25-0,50) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Plastica (0,50-0,75) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Solido-plastica (0,75-1,0) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Solida (>1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>	Inattivo (<0,75) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Norm. attivo (0,75-1,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Attivo (>1,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_s$**

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale $W_i$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro $W_s$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro $R_s$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



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	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SB4"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="9,00-9,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone sheby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiala <input type="checkbox"/>				

## DATI CAMPIONE

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

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="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 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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. COG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR6 **Profondità (m):** 9,00-9,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4488 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15a)**

	Provino		
	1	2	3
<i>Metodo campionatore</i>			
Peso fustella (g)	54,94	55,20	55,27
Peso fustella + campione umido (g)	129,87	131,39	130,36
Peso campione umido (g)	74,9	76,2	75,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,37	18,68	18,41
MEDIA	18,49		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,63	1,04	0,42

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRAN I  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	21,35	23,71	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	157,90	159,39	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,43	25,53	
MEDIA	25,48		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,21		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,0
Indice dei vuoti e	0,70
Porosità n (%)	41,0
Grado di saturazione (Sr) %	86

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
<i>Contenitore n°</i>	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,25	9,86	10
Peso cont. + peso campione umido (g)	100,35	98,97	88,19
Peso cont. + peso camp. secco (g)	83,34	82,32	73,63
Peso campione secco (g)	73,09	72,46	63,63
Contenuto di acqua w (%)	23,27	22,98	22,88
MEDIA	23,0		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	0,99	0,29	0,70

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,24
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,05

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR6 **Profondità:** 9,00-9,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4470 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	252,4
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	132,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,48

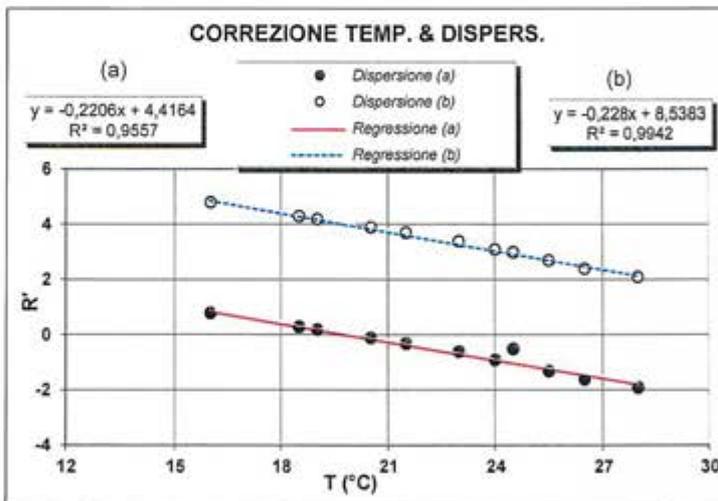
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

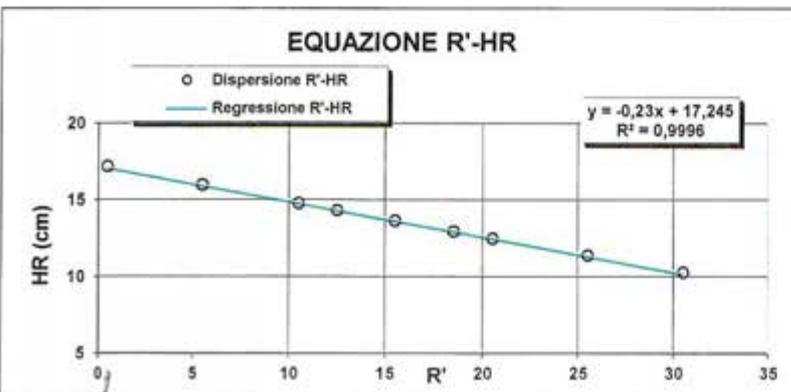
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	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<sub>B</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett</sub>	R'	H <sub>t</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'  
 a 14,84    b -0,23

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Dott. Lorenzo Merola  
 Sede Leg.: S.S. 71 Padana Superiore, 317  
 20090 Vinodrone (MI)  
 130648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0523	29,40	50,0
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0378	28,40	48,3
2	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0270	27,40	46,6
4	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0195	25,90	44,1
8	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0141	24,40	41,5
15	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0104	23,40	39,8
30	20,0	25,5		8,2	26,0	8,9	0,00	0,9982	0,000	0,0075	21,90	37,3
60	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,90	33,9
120	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	0,0040	17,90	30,5
300	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0026	15,40	26,2
600	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0019	13,40	22,8
1440	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0012	10,40	17,7

N° Certificato: 4470 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	98,9
8	2,360	97,9
10	2,000	97,6
16	1,180	96,8
20	0,850	96,0
30	0,600	95,0
40	0,425	93,4
60	0,250	86,9
80	0,180	77,4
100	0,150	72,8
200	0,075	52,4
S	0,0523	50,0
S	0,0378	48,3
S	0,0270	46,6
S	0,0195	44,1
S	0,0141	41,5
S	0,0104	39,8
S	0,0075	37,3
S	0,0055	33,9
S	0,0040	30,5
S	0,0026	26,2
S	0,0019	22,8
S	0,0012	17,7

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1007
D30 (mm)	0,0037
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	50
LIMO (%)	25
ARGILLA (%)	23

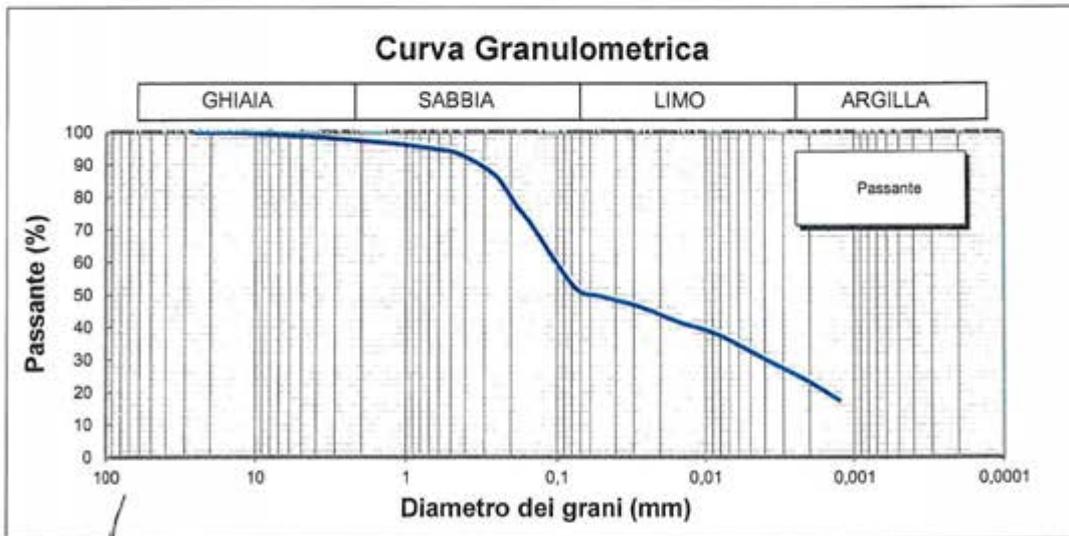
Descrizione campione (AGI) :

**Sabbia con limo, argillosa**

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**A6**

Note:

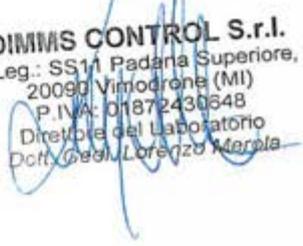


Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR6 **Profondità:** 9,00-9,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4471 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) 32

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,96	17,84	22,13
Peso contenitore + peso campione umido (g)	31,28	29,53	34,60
Peso contenitore + peso campione secco (g)	28,11	26,70	31,65
N° colpi	14	24	36
Contenuto di acqua w (%)	34,6	31,9	31,0

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	9,49	9,49
Peso contenitore + peso campione umido (g)	19,92	20,12
Peso contenitore + peso campione secco (g)	18,22	18,4
Contenuto di acqua w (%)	19,47	19,30

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) 13



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

Lo Spedimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 DIMMS CONTROL S.r.l.  
 Dott. Lorenzo Merola  
 Sede Leg.: SS17 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 02430648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

<b>CARATTERISTICHE INDICE</b>	
% Campione < 0,002 mm	23
Contenuto acqua naturale (%)	23,0

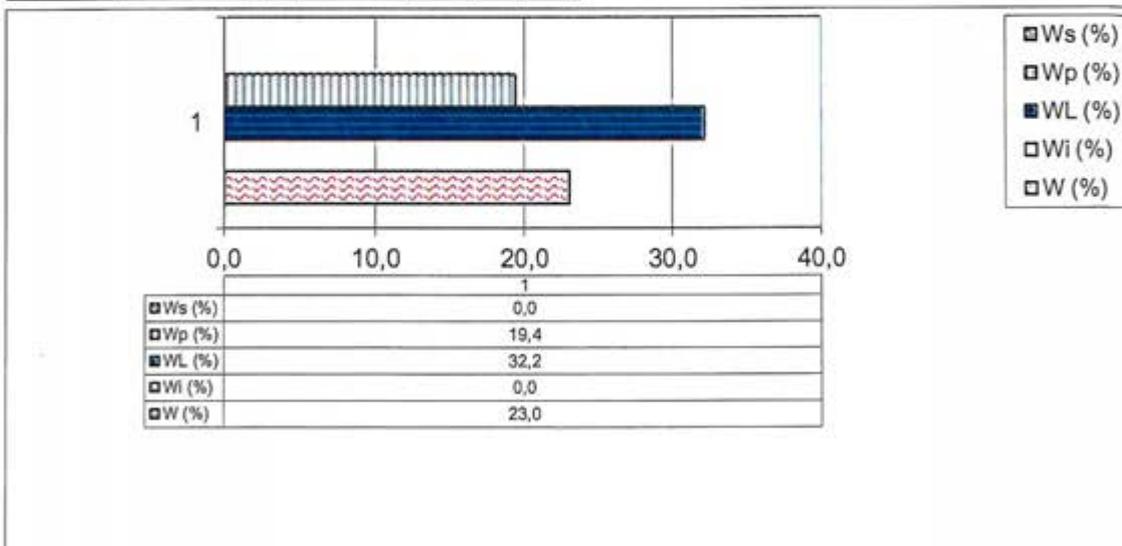
N° Certificato:	4471 /2017
Data:	8/11/2017
Pagina 2 di 2	

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="float: right;"><b>12,8</b></span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="float: right;"><b>0,71</b></span>	<b>Indice di attività <math>I_a</math></b> <span style="float: right;"><b>0,56</b></span>
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 checked="" type="checkbox"/> Norm. attivo (0,75-1,25) <input type="checkbox"/> Attivo (>1,25) <input type="checkbox"/>

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_r$** 

	Campione	
	1	2
Capsula in monel n°	1	2
Peso capsula (g)		
Peso capsula + peso mercurio (g)		
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )		
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)		
Peso capsula + peso materiale secco (g)		
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )		

Acqua di prova iniziale $W_i$ (%)	<input type="text"/>
Limite di ritiro $W_r$ (%)	<input type="text"/>
Coefficiente di ritiro $R_r$	<input type="text"/>
Ritiro di volume $V_r$	<input type="text"/>



*Lo Sperimentatore*  
Dott. Alessandro Puzella

*Il Direttore del Laboratorio*  
Dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007929

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS17 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola



DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

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



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB4"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR9"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="13,55-14,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## 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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio 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 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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	
	<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
\*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A del km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR9 **Profondità (m):** 13,55-14,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4472 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15ie)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	90,88	90,88	92,38
Peso fustella + campione umido (g)	227,22	226,27	226,30
Peso campione umido (g)	136,3	135,4	133,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,57	18,44	18,24
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,83

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino		
	1	2	
Peso campione secco (g)	26,26	24,37	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,79929	9,79929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,14	159,95	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,99	25,96	
	MEDIA		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,06

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	10,22	10,6	9,89
Peso cont. + peso campione umido (g)	83,15	93,82	68,07
Peso cont. + peso camp. secco (g)	74,04	83,48	61
Peso campione secco (g)	63,82	72,88	51,11
Contenuto di acqua w (%)	14,27	14,19	13,83
	MEDIA		
C.Q. $\Delta w < 1,5\%$	$\Delta w$	%	1,25

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,1
Indice dei vuoti e	0,61
Porosità n (%)	37,9
Grado di saturazione (Sr) %	61

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,05
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,85

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

*Lo Sperimentatore*  
Dott. Alessandro Puzella

*Il Direttore del Laboratorio*  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 50, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588 - P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR9 **Profondità:** 13,55-14,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4473 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	108,90
Peso umido campione (g)	422,6
Peso secco campione (g)	369,99
Peso secco campione lavato (g)	324,88
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	45,11
Riscontro pesi (g)	0,19

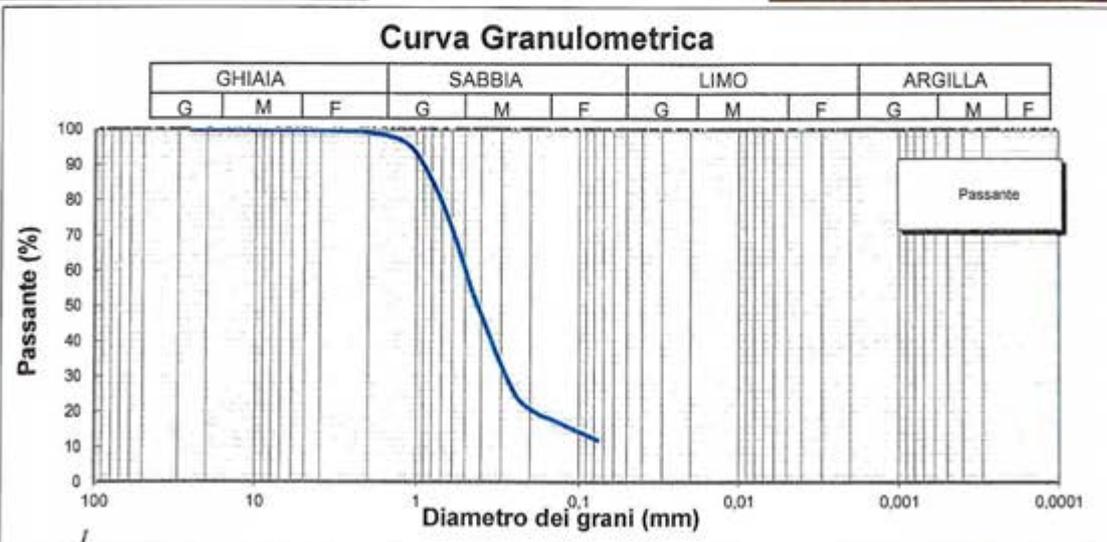
VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	1,10	0,30	0,30	99,70
10	2,000	0,86	0,23	0,53	99,47
16	1,180	10,14	2,74	3,27	96,73
20	0,850	30,49	8,24	11,51	88,49
30	0,600	59,04	15,96	27,47	72,53
40	0,425	77,74	21,01	48,48	51,52
60	0,250	95,25	25,74	74,22	25,78
80	0,180	22,15	5,99	80,21	19,79
100	0,150	5,45	1,47	81,68	18,32
200	0,075	22,47	6,07	87,76	12,24
FONDO	//	45,11	12,19	99,95	//
<b>TOTALI</b>		<b>369,8</b>	<b>99,95</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
<b>SABBIE</b>	Grosse	27
	Medie	51
	Fini	10
<b>LIMO/ARGILLA</b>		11

**Coefficienti granulometrici**      Descrizione campione (AGI) :

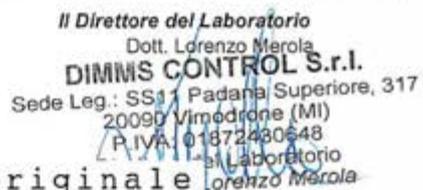
D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		



**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella



**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS31 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430648  
Laboratorio



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR9 **Profondità:** 13,55-14,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4474 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	370,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	45,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,98

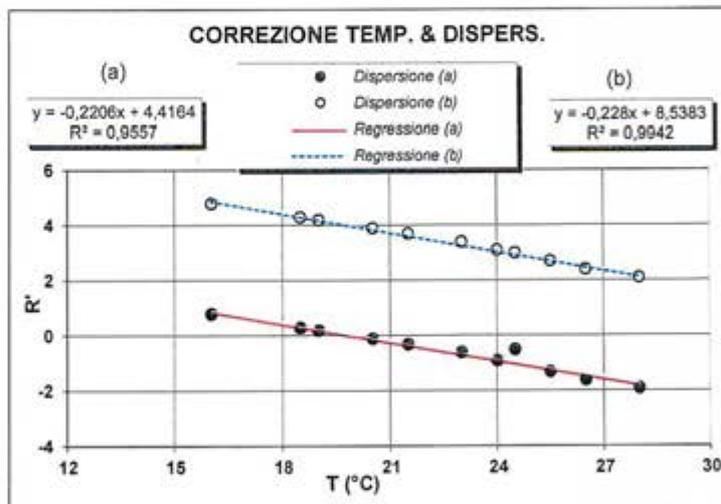
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

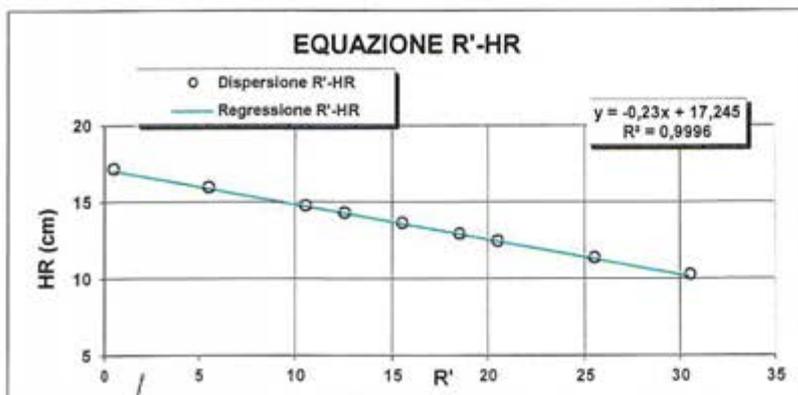
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett</sub>	R'	H <sub>I</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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

$H_R = 14,83 - 0,230 R'$

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

DIMMS CONTROLS S.r.l.  
 Sede: SS11, Padana Superiore, 317  
 20090 Villorione (MI)  
 Dott. Lorenzo Merola 02/648648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Alessandro Puzella

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>Lab</sub>	H <sub>f</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0532	27,40	10,7
1	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0398	23,40	9,2
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0289	21,40	8,4
4	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0212	18,40	7,2
8	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0155	15,40	6,0
15	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0118	11,40	4,5
30	20,0	12,0		8,2	12,5	12,0	0,00	0,9982	0,000	0,0086	8,40	3,3
60	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0062	6,40	2,5
120	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0045	4,40	1,7
300	20,0	6,0		8,2	6,5	13,3	0,00	0,9982	0,000	0,0029	2,40	0,9
600	20,0	4,0		8,2	4,5	13,8	0,00	0,9982	0,000	0,0021	0,40	0,2
1440	20,0	3,5		8,2	4,0	13,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	-0,10	0,0

N° Certificato: 4474 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	99,7
10	2,000	99,5
16	1,180	96,7
20	0,850	88,5
30	0,600	72,5
40	0,425	51,5
60	0,250	25,8
80	0,180	19,8
100	0,150	18,3
200	0,075	12,2
S	0,0632	10,7
S	0,0398	9,2
S	0,0289	8,4
S	0,0212	7,2
S	0,0155	6,0
S	0,0118	4,5
S	0,0086	3,3
S	0,0062	2,5
S	0,0045	1,7
S	0,0029	0,9
S	0,0021	0,2
S	0,0013	0,0

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,4619
D30 (mm)	0,2723
D10 (mm)	0,0471
Coeff. Uniformità (Cu)	10
Coeff. Curvatura (Cc)	3,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	88
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	0

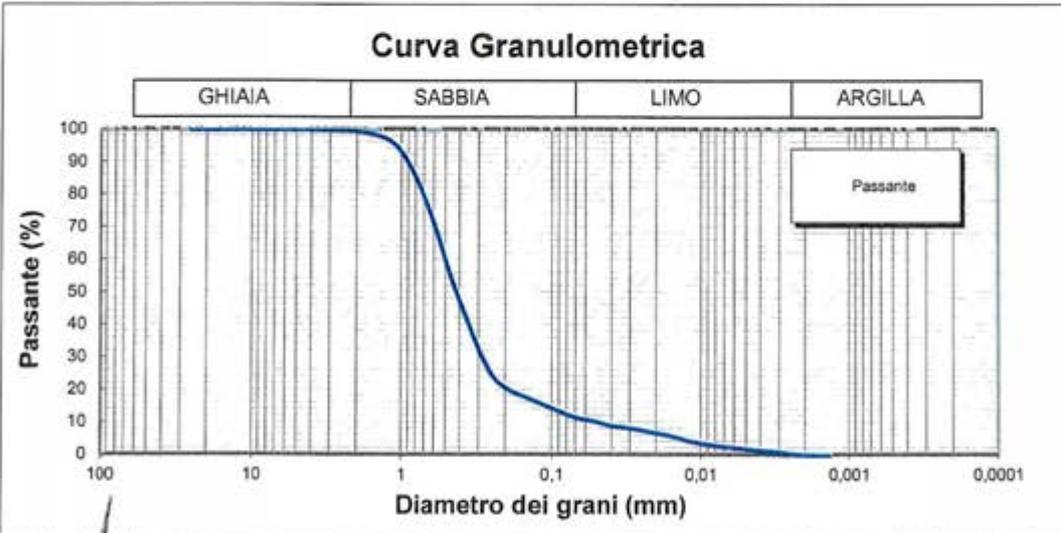
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia limosa

A2-4

Note:


**Lo Sperimentatore**

Dott. Alessandro Puzella


**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**

Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317

20090 Mimodrone (MI)

P.IVA 01872430648

Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 330/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB4 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR9 **Profondità:** 13,55-14,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4475 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)			
Peso contenitore + peso campione umido (g)			
Peso contenitore + peso campione secco (g)			
N° colpi			
Contenuto di acqua w (%)			

Non determinabile

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)		
Peso contenitore + peso campione umido (g)		
Peso contenitore + peso campione secco (g)		
Contenuto di acqua w (%)		

Non determinabile

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%)



- 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

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS. Do. Patrizia Superiori, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 2430648  
 Laboratorio  
 Dott. Gbol. Lorenzo Marola

Copia conforme all'originale

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montafredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P. IVA 01872430648	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

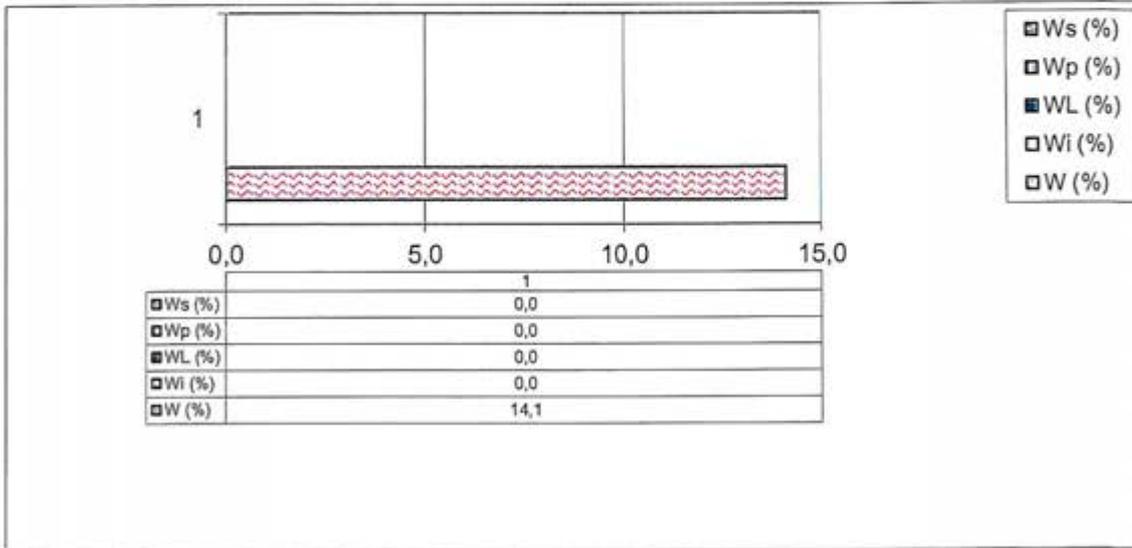
Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 4475 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

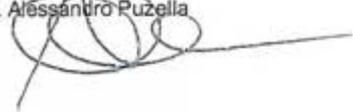
Indice plasticità I <sub>p</sub> (%)	<input type="text" value="NP"/>	Indice di consistenza I <sub>c</sub>	<input type="text"/>	Indice di attività I <sub>a</sub>	<input type="text"/>
Non plastico (0-5)	<input type="checkbox"/>	Fluida (<0)	<input type="checkbox"/>	Inattivo (<0,75)	<input type="checkbox"/>
Poco plastico (5-15)	<input type="checkbox"/>	Fluida-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"/>		
		Solida-plastica (0,75-1,0)	<input type="checkbox"/>		
		Solida (>1)	<input type="checkbox"/>		

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W<sub>s</sub>**

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="text"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="text"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



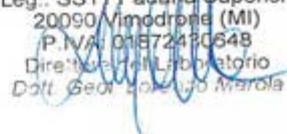
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Alessandro Puzella




Laboratorio autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P. IVA 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola





# CERTIFICATO DI PROVA

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

## DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SB5"/>	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="3,00-3,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shely <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

## DATI CAMPIONE

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

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-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 sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottimo <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"/>				

MLAB02/01 Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità (m):** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4476 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,43	55,15	54,93
Peso fustella + campione umido (g)	130,93	129,67	129,78
Peso campione umido (g)	75,5	74,5	74,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,51	18,27	18,35
MEDIA			18,38
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,72 0,58 0,14

**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  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino		
	A	Y	
Peso campione secco (g)	25,36	22,85	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,54	159,00	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,89	25,95	
MEDIA		25,92	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,12

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,64	10,42	10,24
Peso cont. + peso campione umido (g)	97,94	100,57	72,19
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,88	84,42	60,69
Peso campione secco (g)	71,24	74,00	50,45
Contenuto di acqua w (%)	22,54	21,82	22,79
MEDIA			22,4
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,70 2,52 1,82

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,0
Indice dei vuoti e	0,73
Porosità n (%)	42,1
Grado di saturazione (Sr) %	81

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,33
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,14

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 Laboratorio del  
 Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 50, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geostatiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4477 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	0,27	0,12	0,12	99,88
8	2,360	1,00	0,43	0,54	99,46
10	2,000	0,15	0,06	0,60	99,40
16	1,180	0,80	0,34	0,95	99,05
20	0,850	0,77	0,33	1,27	98,73
30	0,600	1,03	0,44	1,71	98,29
40	0,425	1,40	0,60	2,31	97,69
60	0,250	12,23	5,21	7,52	92,48
80	0,180	13,37	5,70	13,21	86,79
100	0,150	2,52	1,07	14,29	85,71
200	0,075	39,48	16,82	31,10	68,90
FONDO	//	161,66	68,86	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>234,68</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	114,56
Peso umido campione (g)	287,0
Peso secco campione (g)	234,76
Peso secco campione lavato (g)	73,10
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	161,66
Riscontro pesi (g)	0,08

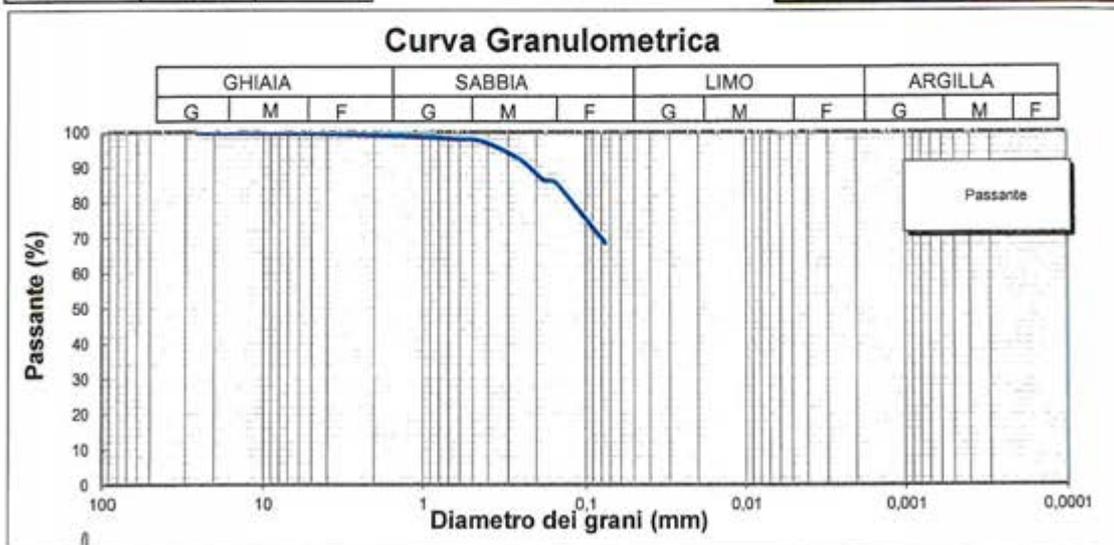
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
1	Fini	1
SABBIE	Grosse	1
	Medie	9
33	Fini	23
LIMO/ARGILLA		66

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI):

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



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 372430648  
 Laboratorio  
 Dott. Géa Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 18-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per rafforzamento dell'appato dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4478 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	234,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	161,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,92

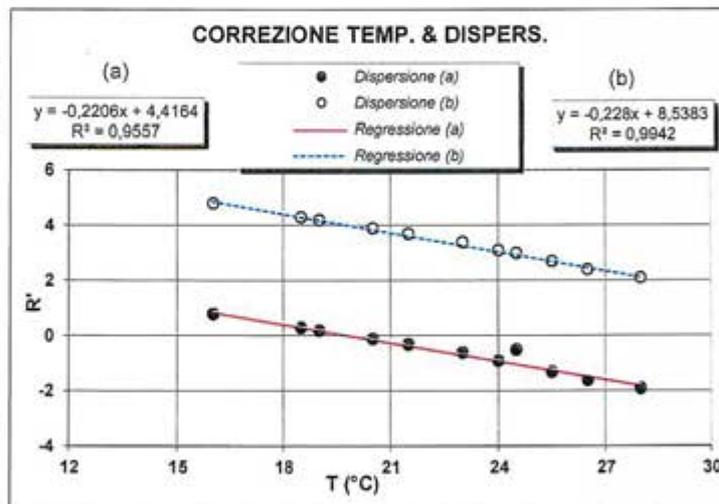
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

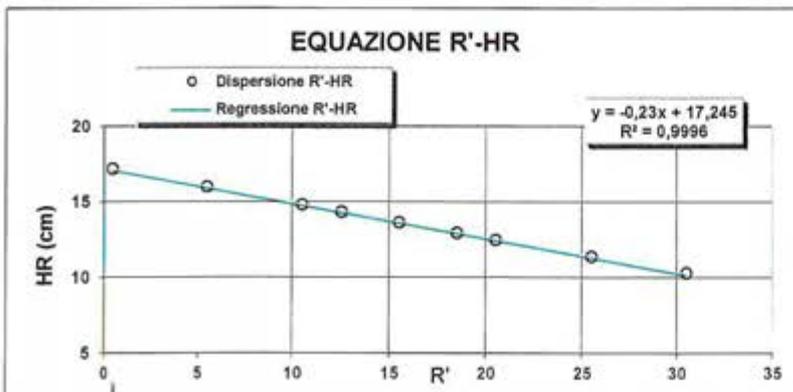
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>let</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>let</sub>	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<sub>B</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>let</sub>	R'	H <sub>l</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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 Puzalla

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Dott. Lorenzo Merola  
 Sede Leg.: SS117 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 Tel. 02 872430648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

MLAB02/01.2  
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 <sub>Lab</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>r</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R"	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0524	28,40	62,9
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0382	26,40	58,4
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0278	24,40	54,0
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0202	22,40	49,6
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0147	20,40	45,1
15	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	0,0109	18,90	41,8
30	20,0	20,5		8,2	21,0	10,0	0,00	0,9982	0,000	0,0079	16,90	37,4
60	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0057	14,90	33,0
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0041	12,40	27,4
300	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0027	9,90	21,9
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,40	16,4
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,40	9,7

N° Certificato: 4478 /2017  
Data: 8/11/2017  
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	99,5
10	2,000	99,4
16	1,180	99,1
20	0,850	98,7
30	0,600	98,3
40	0,425	97,7
60	0,250	92,5
80	0,180	86,8
100	0,150	85,7
200	0,075	68,9
S	0,0524	62,9
S	0,0382	58,4
S	0,0278	54,0
S	0,0202	49,6
S	0,0147	45,1
S	0,0109	41,8
S	0,0079	37,4
S	0,0057	33,0
S	0,0041	27,4
S	0,0027	21,9
S	0,0019	16,4
S	0,0013	9,7

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0432
D30 (mm)	0,0049
D10 (mm)	0,0013
Coeff. Uniformità (Cu)	33
Coeff. Curvatura (Cc)	0,4

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	33
LIMO (%)	49
ARGILLA (%)	17

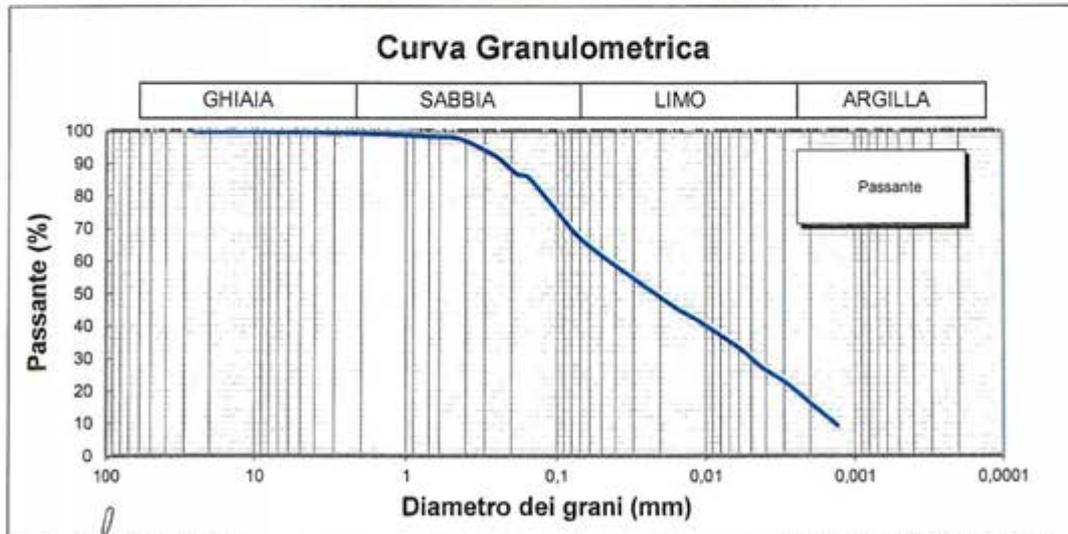
Descrizione campione (AG):

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con sabbia, argilloso**

**A6**

Note:



Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5      **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR2      **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

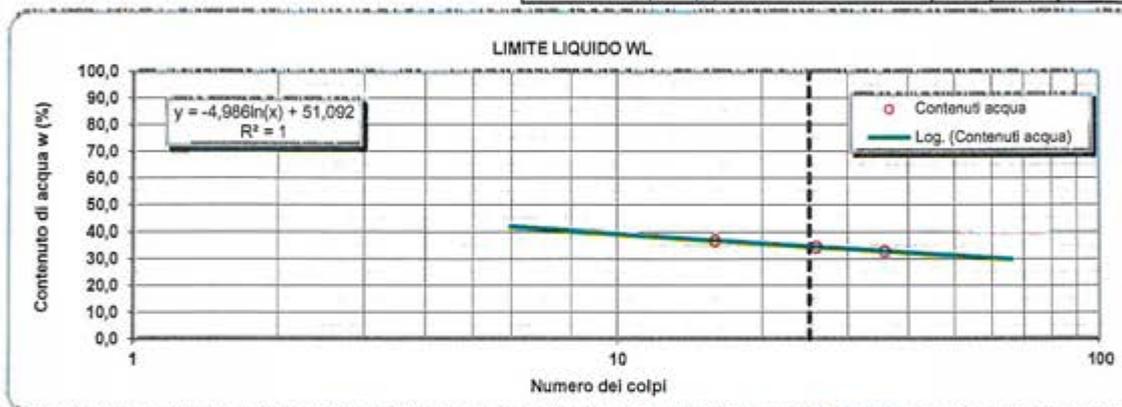
**N° Certificato:** 4479 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)      **35**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,07	21,71	18,57
Peso contenitore + peso campione umido (g)	30,04	33,63	31,28
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,79	30,55	28,11
N° colpi	16	26	36
Contenuto di acqua w (%)	37,3	34,8	33,2

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)      **19**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%)      **16**

	Provino	
	D	E
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	10,9	11,4
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,23	22
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,55	20,28
Contenuto di acqua w (%)	19,42	19,37



- 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 Ruzella

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: Strada L. Peruzzi, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 Tel. 02 872430648  
 info@dimms.it  
 Il Laboratorio  
 Dott. Geom. Lorenzo Miraglia

Copia conforme all'originale

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 4479 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

Indice plasticità $I_p$ (%) <input type="text" value="15,6"/>	Indice di consistenza $I_c$ <input type="text" value="0,81"/>	Indice di attività $I_a$ <input type="text" value="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"/>	Fluida-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"/>	
	Solida-plastica (0,75-1,0) <input type="checkbox"/>	
	Solida (>1) <input type="checkbox"/>	

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_s$**

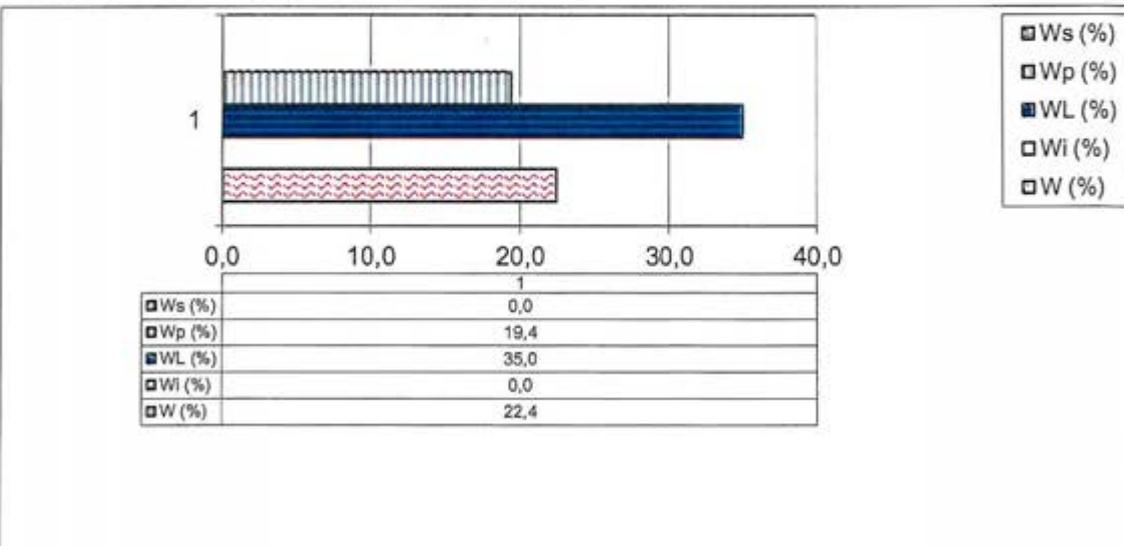
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

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



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg : SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vinodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola



DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

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



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB5"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="-"/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="-"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00-6,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="-"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## 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 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 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="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone molto 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 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

Copia conforme all'originale



M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825 24353 Fax 0825 249705 - e-mail: info@dimms.it - P. IVA 01872430648	
	<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE          E GRANDEZZE DI STATO</b>	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR4 **Profondità (m):** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4480 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T16e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,29	55,01	55,34
Peso fustella + campione umido (g)	132,01	132,83	131,90
Peso campione umido (g)	76,7	77,8	76,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,81	19,08	18,77
MEDIA			18,89
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,41 1,02 0,61

**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 GRAN  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	21,57	24,29	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,18	159,92	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei gran $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,88	26,02	
MEDIA			25,95
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,27

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,4
Indice dei vuoti e	0,88
Porosità n (%)	40,6
Grado di saturazione (Sr) %	87

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10	9,86	9,95
Peso cont. + peso campione umido (g)	96,03	81,52	66,18
Peso cont. + peso camp. secco (g)	79,88	68,46	55,84
Peso campione secco (g)	69,88	58,60	45,89
Contenuto di acqua w (%)	23,11	22,29	22,53
MEDIA			22,6
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	2,07 1,57 0,49

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,58
$\gamma_{sat} = \gamma_s + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,39

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Fuzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direzione del Laboratorio  
 dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

MLAB02/01.1 REV 00 DEL 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>GRANULOMETRIA UMIDA</b> (ASTM D422)	

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geostatiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4481 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	0,05	0,02	0,02	99,98
16	1,180	0,23	0,10	0,12	99,88
20	0,850	0,52	0,22	0,34	99,66
30	0,600	0,89	0,38	0,72	99,28
40	0,425	1,26	0,53	1,25	98,75
60	0,250	2,66	1,13	2,38	97,62
80	0,180	5,20	2,21	4,59	95,41
100	0,150	2,22	0,94	5,53	94,47
200	0,075	19,95	8,46	13,99	86,01
FONDO	//	202,52	85,92	99,92	//
<b>TOTALI</b>		<b>235,5</b>	<b>99,92</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	292,46
Peso umido campione (g)	288,7
Peso secco campione (g)	235,70
Peso secco campione lavato (g)	33,18
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	202,52
Riscontro pesi (g)	0,20

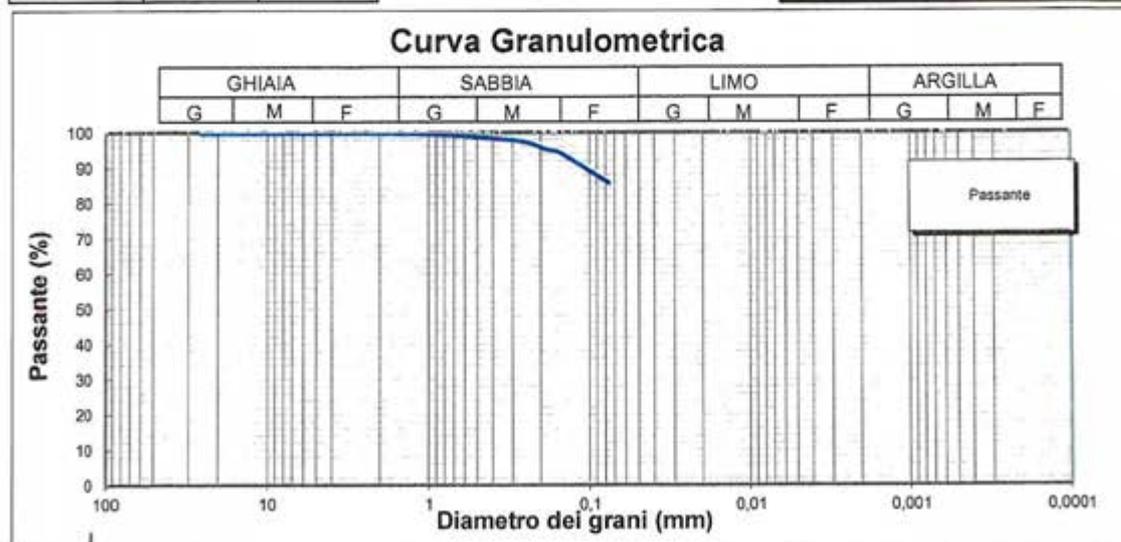
**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
0	Fini	0
SABBIE	Grosse	1
	Medie	3
16	Fini	12
LIMO/ARGILLA		84

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Ruzella

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA n.1872430648



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prof. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-8,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4482 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>b</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>b</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>c</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	235,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	202,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,95

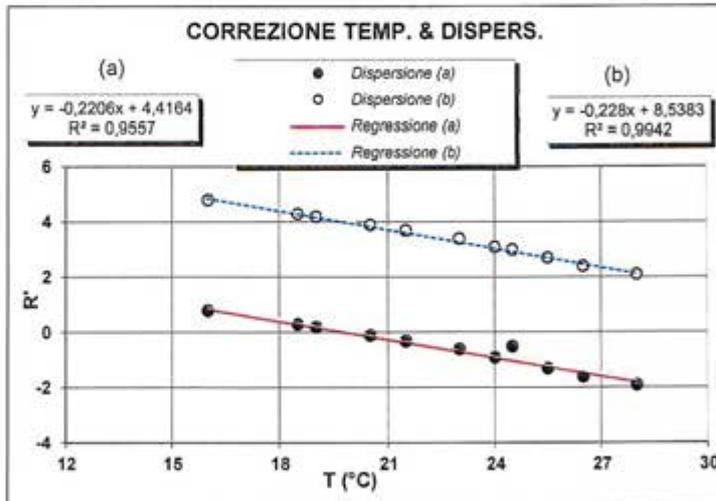
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

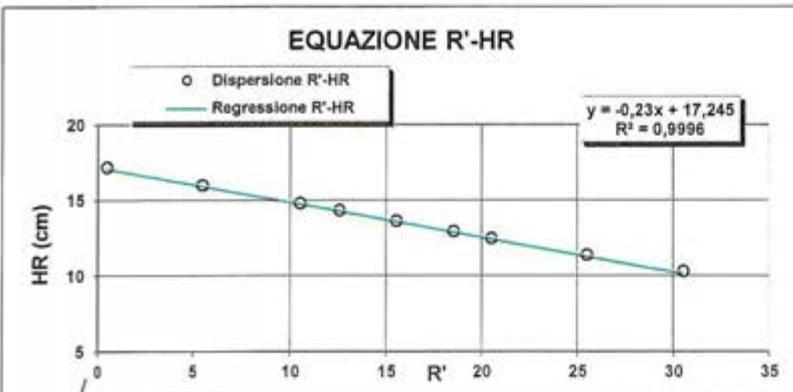
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>ret</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>ret</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>ret</sub>	R'	H <sub>t</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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

Il Direttore del Laboratorio  
 DIMMS CONTROL S.r.l.  
 Sede Leg. ES11 Palazzo Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 dal Laboratorio  
 Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>Leff</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,14	0,00	0,9982	0,000	0,0516	29,40	81,1
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0376	27,40	75,6
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0274	25,40	70,1
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0199	23,40	64,6
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0145	21,40	59,1
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,44	0,00	0,9982	0,000	0,0108	19,40	53,5
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0078	17,40	48,0
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	42,5
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	37,0
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,90	30,1
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,90	24,6
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,40	17,7

N° Certificato: 4482 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	99,7
30	0,600	99,3
40	0,425	98,7
60	0,250	97,6
80	0,180	95,4
100	0,150	94,5
200	0,075	86,0
S	0,0516	81,1
S	0,0376	75,6
S	0,0274	70,1
S	0,0199	64,6
S	0,0145	59,1
S	0,0108	53,5
S	0,0078	48,0
S	0,0057	42,5
S	0,0041	37,0
S	0,0027	30,1
S	0,0019	24,6
S	0,0013	17,7

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0149
D30 (mm)	0,0026
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	<input type="text"/>
Coeff. Curvatura (Cc)	<input type="text"/>

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	16
LIMO (%)	59
ARGILLA (%)	25

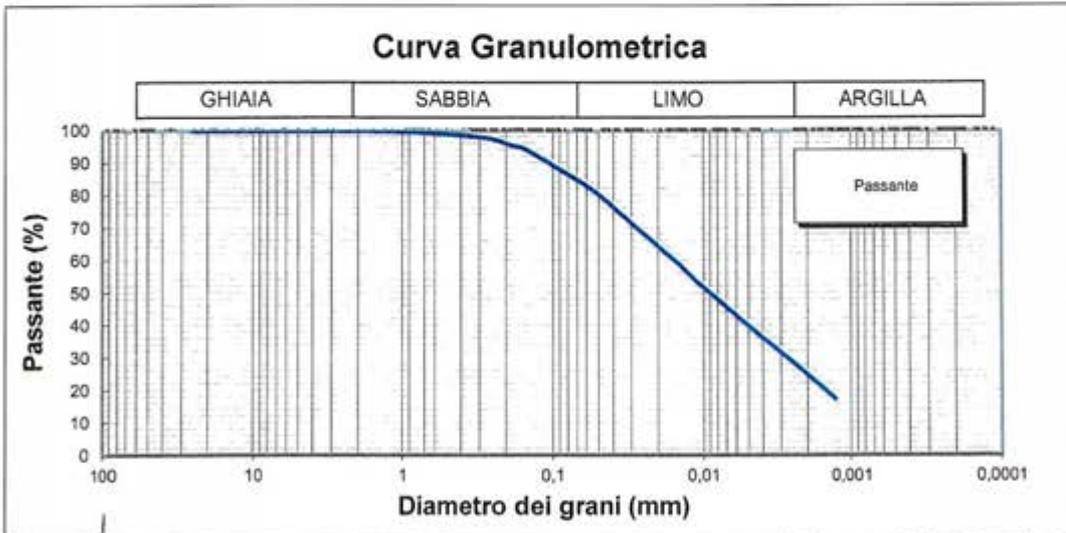
Descrizione campione (AG) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla, sabbioso**

**A7-6**

Note:



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

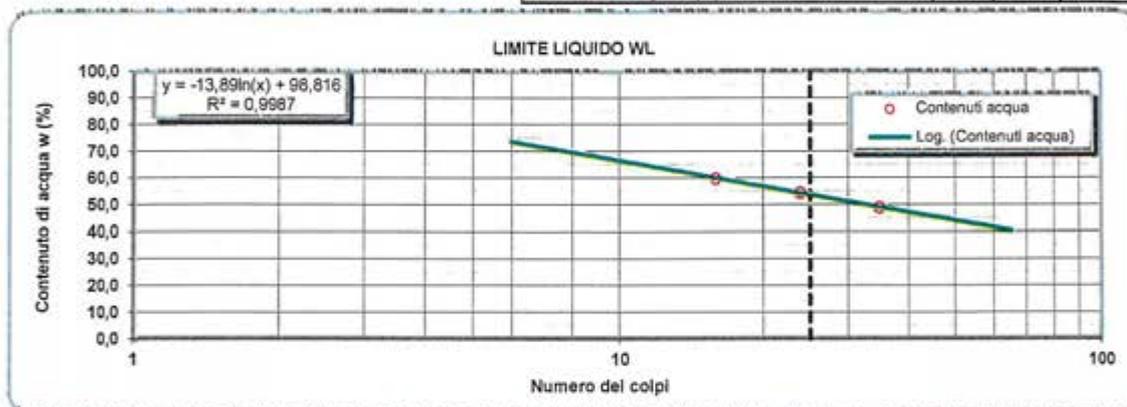
**N° Certificato:** 4483 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) 54

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	18,52	22,46	20,54
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,73	32,58	32,62
Peso contenitore + peso campione secco (g)	25,52	28,99	28,63
N° colpi	16	24	35
Contenuto di acqua w (%)	60,2	54,9	49,3

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) 23

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	12,83	13,54
Peso contenitore + peso campione umido (g)	23,31	24,41
Peso contenitore + peso campione secco (g)	21,36	22,38
Contenuto di acqua w (%)	22,86	22,96

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) 31



- 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  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Via SS14 Padana Superiore, 317  
 83030 Arcella di Montefredane (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 4483 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

Indice plasticità $I_p$ (%) <input type="text" value="31,2"/>	Indice di consistenza $I_c$ <input type="text" value="1,01"/>	Indice di attività $I_a$ <input type="text" value="1,25"/>
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 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 type="checkbox"/>	

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_r$**

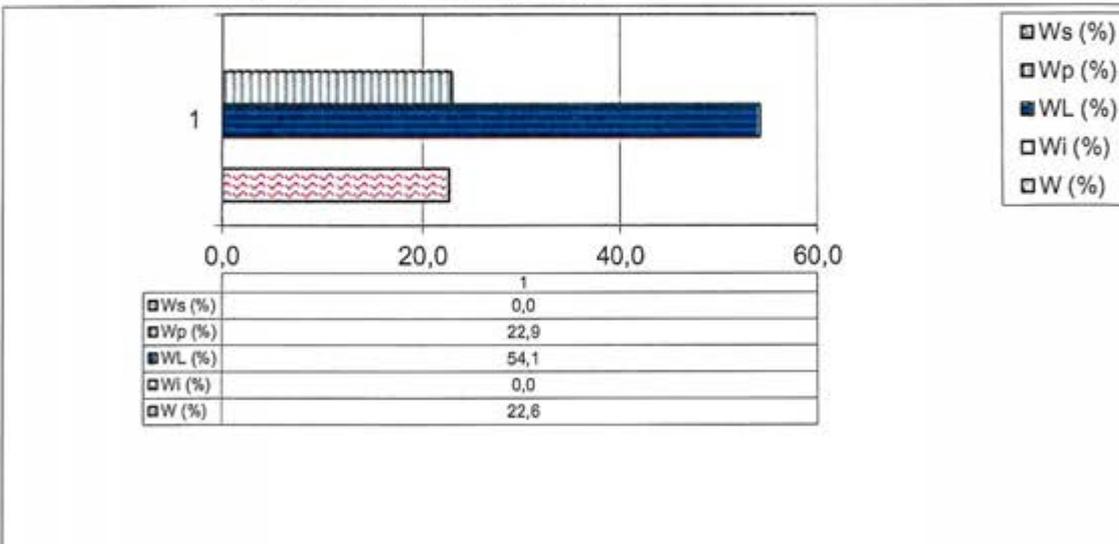
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

Acqua di prova iniziale  $W_i$  (%)

Limite di ritiro  $W_r$  (%)

Coefficiente di ritiro  $R_r$

Ritiro di volume  $V_r$



Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Pizzella

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Gabi. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829



# CERTIFICATO DI PROVA

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

## DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l., per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prova di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

## 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="SB5"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR6"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="8,55-9,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	PerкуSSIONE $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone sheelby <input type="checkbox"/>	PerкуSSIONE <input type="checkbox"/>	Pressione <input 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiola <input type="checkbox"/>				

## DATI CAMPIONE

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

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone grigio molto 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 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

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. COG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR6 **Profondità (m):** 8,55-9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4484 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,35	55,44	55,34
Peso fustella + campione umido (g)	128,89	129,02	128,96
Peso campione umido (g)	73,5	73,6	73,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,03	18,04	18,05
<b>MEDIA</b>			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,05 0,00 0,05

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
<b>MEDIA</b>			

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino		
	1	2	
Peso campione secco (g)	24,34	23,16	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	159,68	158,94	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,27	25,22	
<b>MEDIA</b>			
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,10

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumetro	Provino		
	1	2	3
Volumetro n°			
Peso volumetro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumetro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumetro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
<b>MEDIA</b>			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	9,94	10,31	10,53
Peso cont. + peso campione umido (g)	72,16	67,49	73,62
Peso cont. + peso camp. secco (g)	61,19	57,16	62,54
Peso campione secco (g)	51,25	46,85	52,01
Contenuto di acqua w (%)	21,40	22,05	21,30
<b>MEDIA</b>			
C.Q. $\Delta w < 15\%$	$\Delta w$	%	0,84 2,15 1,31

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,8
Indice dei vuoti e	0,70
Porosità n (%)	41,2
Grado di saturazione (Sr) %	79

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,07
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,88

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 nel Laboratorio  
 Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0623688-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR6 **Profondità:** 8,55-9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4485 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	0,21	0,09	0,09	99,91
10	2,000	0,05	0,02	0,11	99,89
16	1,180	0,45	0,20	0,31	99,69
20	0,850	0,55	0,24	0,55	99,45
30	0,600	1,23	0,54	1,09	98,91
40	0,425	1,31	0,58	1,67	98,33
60	0,250	3,82	1,68	3,35	96,65
80	0,180	9,14	4,02	7,37	92,63
100	0,150	4,59	2,02	9,38	90,62
200	0,075	23,46	10,31	19,69	80,31
FONDO	//	182,68	80,28	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>227,49</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	124,93
Peso umido campione (g)	276,0
Peso secco campione (g)	227,55
Peso secco campione lavato (g)	44,67
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	182,68
Riscontro pesi (g)	0,06

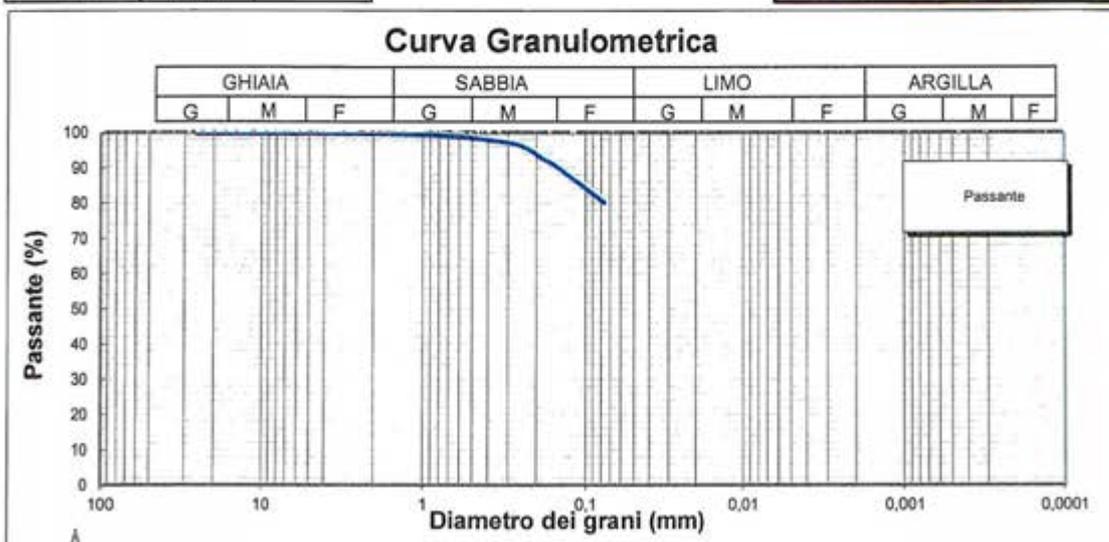
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	5
	Fini	16
<b>LIMO/ARGILLA</b>		78

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Laboratorio  
 Enzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR6 **Profondità:** 8,55-9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4486 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>b</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>b</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>c</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	227,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	182,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,24

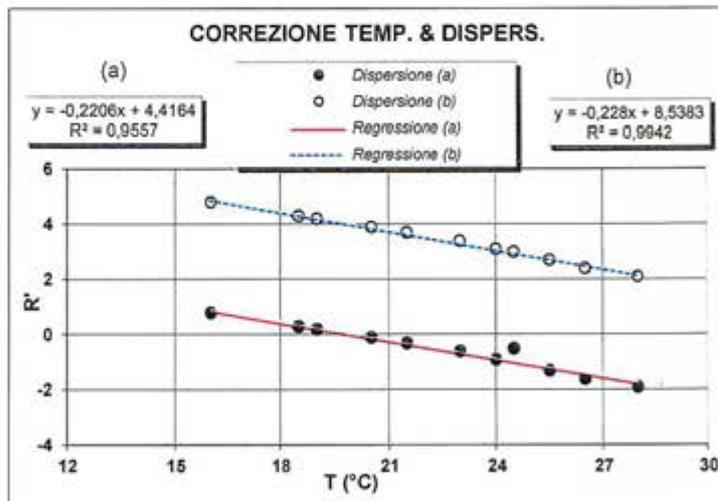
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

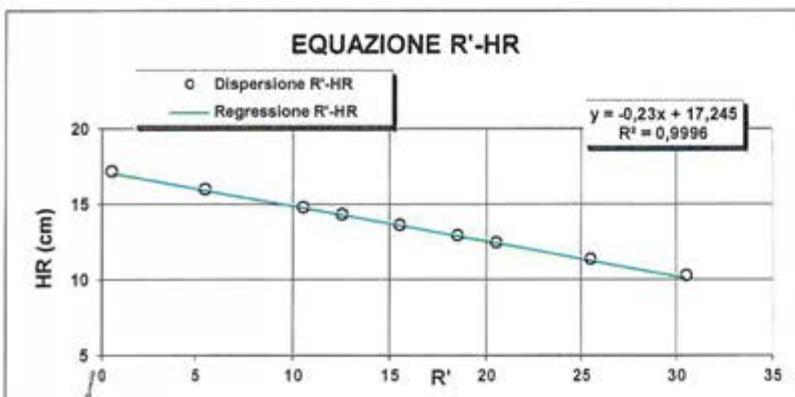
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'  
 a 14,84    b -0,23

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 72430648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>La</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	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	77,1
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0379	28,40	74,5
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	0,0274	26,90	70,6
4	20,0	29,0		8,2	29,5	8,06	0,00	0,9982	0,000	0,0198	25,40	66,6
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	0,0143	23,90	62,7
15	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0106	22,90	60,1
30	20,0	25,0		8,2	25,5	9,0	0,00	0,9982	0,000	0,0076	21,40	56,1
60	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0055	19,90	52,2
120	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0040	18,40	48,3
300	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0026	15,40	40,4
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0019	12,90	33,8
1440	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0013	9,90	26,0

N° Certificato: 4486 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	99,7
20	0,850	99,4
30	0,600	98,9
40	0,425	98,3
60	0,250	96,7
80	0,180	92,6
100	0,150	90,6
200	0,075	80,3
S	0,0527	77,1
S	0,0379	74,5
S	0,0274	70,6
S	0,0198	66,6
S	0,0143	62,7
S	0,0106	60,1
S	0,0076	56,1
S	0,0055	52,2
S	0,0040	48,3
S	0,0026	40,4
S	0,0019	33,8
S	0,0013	26,0

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0110
D30 (mm)	0,0016
D10 (mm)	
Coeff. Uniformità (Cu)	
Coeff. Curvatura (Cc)	

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	22
LIMO (%)	43
ARGILLA (%)	35

Descrizione campione (AGI) :

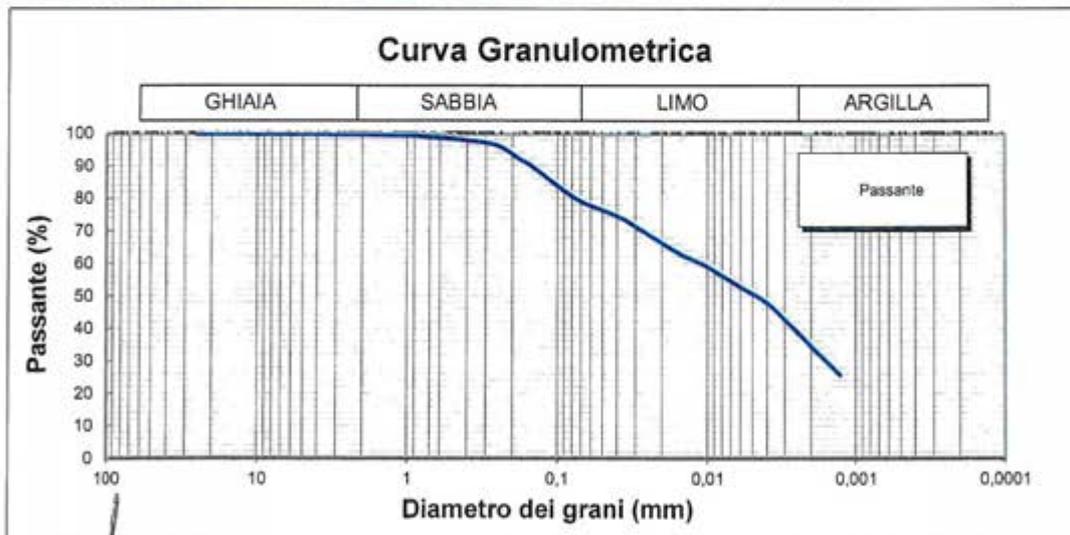
Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

<b>Limo con argilla, sabbioso</b>
-----------------------------------

<b>A7-6</b>
-------------

Note:

--


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

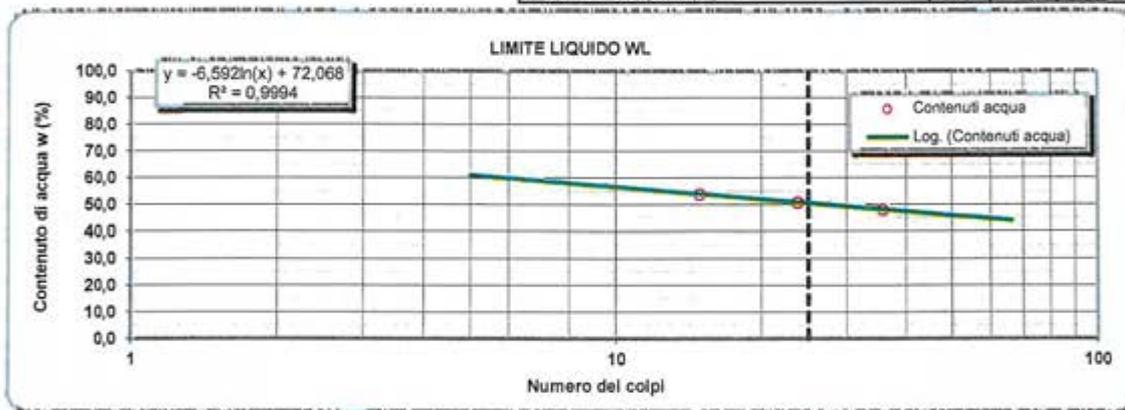
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. COG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB5      **Profondità:**  
**N° Campione:** CR6      **Profondità:** 8,55-9,00  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4487 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

<b>LIMITE LIQUIDO <math>W_L</math> (%)</b> <b>51</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO <math>W_L</math></b>																																	
	<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;">22,48</td> <td style="text-align: center;">18,60</td> <td style="text-align: center;">18,68</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td style="text-align: center;">35,03</td> <td style="text-align: center;">29,56</td> <td style="text-align: center;">32,04</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td style="text-align: center;">30,62</td> <td style="text-align: center;">25,85</td> <td style="text-align: center;">27,68</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td style="text-align: center;">54,2</td> <td style="text-align: center;">51,2</td> <td style="text-align: center;">48,4</td> </tr> </table>				Provino				1	2	3	Contenitore n°	A	B	C	Peso contenitore (g)	22,48	18,60	18,68	Peso contenitore + peso campione umido (g)	35,03	29,56	32,04	Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,62	25,85	27,68	N° colpi	15	24	36	Contenuto di acqua w (%)	54,2	51,2
	Provino																																	
	1	2	3																															
Contenitore n°	A	B	C																															
Peso contenitore (g)	22,48	18,60	18,68																															
Peso contenitore + peso campione umido (g)	35,03	29,56	32,04																															
Peso contenitore + peso campione secco (g)	30,62	25,85	27,68																															
N° colpi	15	24	36																															
Contenuto di acqua w (%)	54,2	51,2	48,4																															

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



<b>LIMITE PLASTICO <math>W_p</math> (%)</b> <b>23</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO <math>W_p</math></b>																						
<b>INDICE DI PLASTICITA' <math>I_p</math> (%)</b> <b>28</b>	<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;">9,52</td> <td style="text-align: center;">9,5</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione umido (g)</td> <td style="text-align: center;">21,5</td> <td style="text-align: center;">20,66</td> </tr> <tr> <td>Peso contenitore + peso campione secco (g)</td> <td style="text-align: center;">19,25</td> <td style="text-align: center;">18,57</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di acqua w (%)</td> <td style="text-align: center;">23,12</td> <td style="text-align: center;">23,04</td> </tr> </table>			Provino			1	2	Contenitore n°	D	E	Peso contenitore (g)	9,52	9,5	Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,5	20,66	Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,25	18,57	Contenuto di acqua w (%)	23,12	23,04
	Provino																						
	1	2																					
Contenitore n°	D	E																					
Peso contenitore (g)	9,52	9,5																					
Peso contenitore + peso campione umido (g)	21,5	20,66																					
Peso contenitore + peso campione secco (g)	19,25	18,57																					
Contenuto di acqua w (%)	23,12	23,04																					



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 430648  
 Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm 35

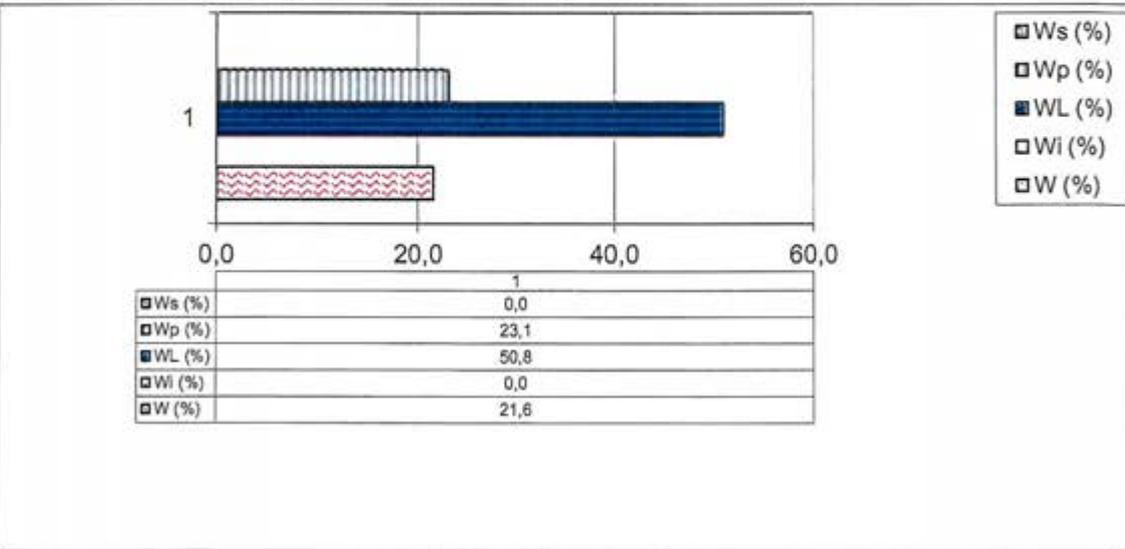
Contenuto acqua naturale (%) 21,6

N° Certificato: 4487 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità <math>I_p</math> (%)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">27,8</span>	<b>Indice di consistenza <math>I_c</math></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1,05</span>	<b>Indice di attività <math>I_A</math></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,79</span>
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 <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <input type="text"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



**Lo Sperimentatore**  
Dot. Alessandro Puzella



**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola





DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

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



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB11"/>	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="3,00-3,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

### CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shely <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

### IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	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 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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità (m):** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4488 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T151e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,00	54,81	54,82
Peso fustella + campione umido (g)	131,81	130,84	131,99
Peso campione umido (g)	76,8	76,0	77,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,83	18,84	18,92
	MEDIA		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	0,18	0,83	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  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,76	26,51
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,81	161,09
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,55	25,47
	MEDIA	
	25,51	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	0,16	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (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 <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,95	10,04	10,21
Peso cont. + peso campione umido (g)	80,11	71,97	85,42
Peso cont. + peso camp. secco (g)	76,19	68,4	81,04
Peso campione secco (g)	66,24	58,36	70,83
Contenuto di acqua w (%)	5,92	6,12	6,18
	MEDIA		
	6,1		
<b>C.Q. <math>\Delta w &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta w</math></b>	<b>%</b>	
	2,55	0,73	1,83

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,7
Indice dei vuoti e	0,44
Porosità n (%)	30,5
Grado di saturazione (Sr) %	36

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,91
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,71

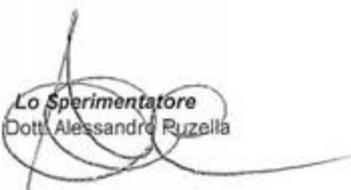
**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta CaCO_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta CaCO_3</math></b>	<b>%</b>

**NOTE E PRECISAZIONI**

  
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Ruzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direzione del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prof. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4489 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	0,12	0,04	0,04	99,96
10	2,000	0,56	0,17	0,21	99,79
16	1,180	7,52	2,35	2,56	97,44
20	0,850	23,16	7,23	9,79	90,21
30	0,600	60,05	18,75	28,55	71,45
40	0,425	83,58	26,10	54,65	45,35
60	0,250	75,26	23,50	78,16	21,84
80	0,180	13,91	4,34	82,50	17,50
100	0,150	3,18	0,99	83,49	16,51
200	0,075	15,29	4,78	88,27	11,73
FONDO	//	37,37	11,87	99,94	//
<b>TOTALI</b>		<b>320</b>	<b>99,94</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

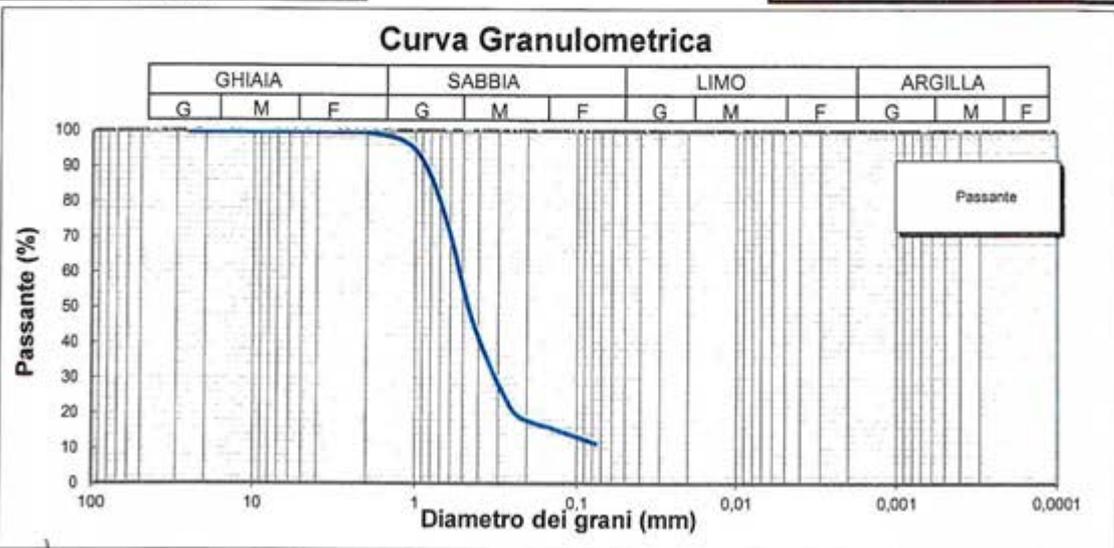
Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	136,98
Peso umido campione (g)	339,4
Peso secco campione (g)	320,19
Peso secco campione lavato (g)	282,82
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	37,37
Riscontro pesi (g)	0,19

**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	28
	Medie	53
	Fini	8
<b>LIMO/ARGILLA</b>		11

**Coefficienti granulometrici**      Descrizione campione (AGI) :

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



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella



**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11/Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4490 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>b</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>b</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>c</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	320,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	37,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,51

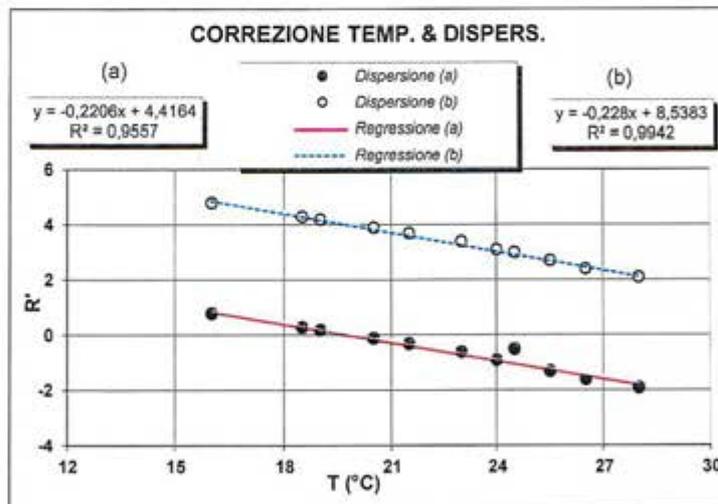
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>	0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4 0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5) -4,1

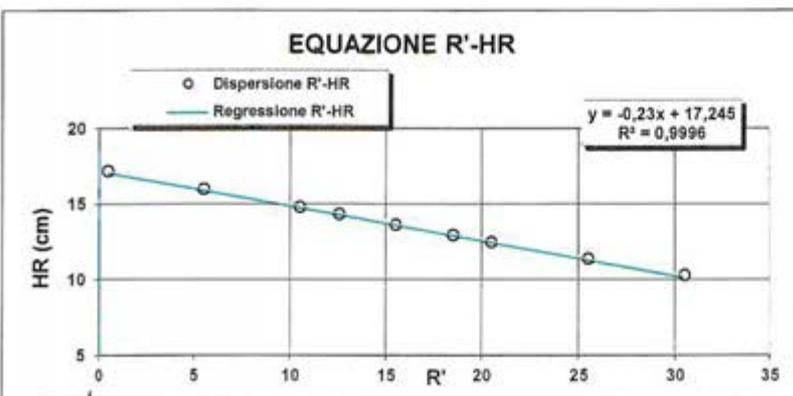
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>net</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>net</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>net</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Via Padana Superiore, 317  
 20139 Modrone (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>Let.</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,37	0,00	0,9982	0,000	0,0531	28,40	10,8
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0387	26,40	10,0
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,29	0,00	0,9982	0,000	0,0282	24,40	9,2
4	20,0	26,0		8,2	26,5	8,75	0,00	0,9982	0,000	0,0205	22,40	8,5
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0148	20,40	7,7
15	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0111	18,40	7,0
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0081	15,40	5,8
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0060	11,40	4,3
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0043	9,40	3,6
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,4	0,00	0,9982	0,000	0,0028	6,40	2,4
600	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	0,0020	3,90	1,5
1440	20,0	5,5		8,2	6,0	13,5	0,00	0,9982	0,000	0,0013	1,90	0,7

N° Certificato: 4490 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 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	99,8
16	1,180	97,4
20	0,850	90,2
30	0,600	71,5
40	0,425	45,3
60	0,250	21,8
80	0,180	17,5
100	0,150	16,5
200	0,075	11,7
S	0,0531	10,8
S	0,0387	10,0
S	0,0282	9,2
S	0,0205	8,5
S	0,0148	7,7
S	0,0111	7,0
S	0,0081	5,8
S	0,0060	4,3
S	0,0043	3,6
S	0,0028	2,4
S	0,0020	1,5
S	0,0013	0,7

**Coefficienti granulometrici**

D <sub>60</sub> (mm)	0,5212
D <sub>30</sub> (mm)	0,3034
D <sub>10</sub> (mm)	0,0402
Coeff. Uniformità (Cu)	13
Coeff. Curvatura (Cc)	4,4

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	89
LIMO (%)	10
ARGILLA (%)	1

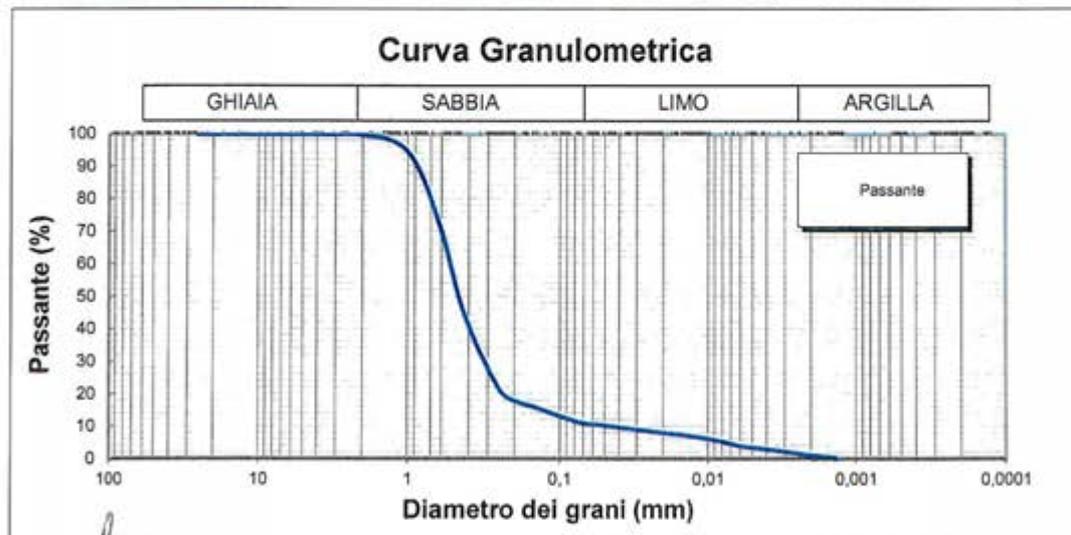
Descrizione campione (AG) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa**

**A1-b**

Note:



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geo. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523566-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

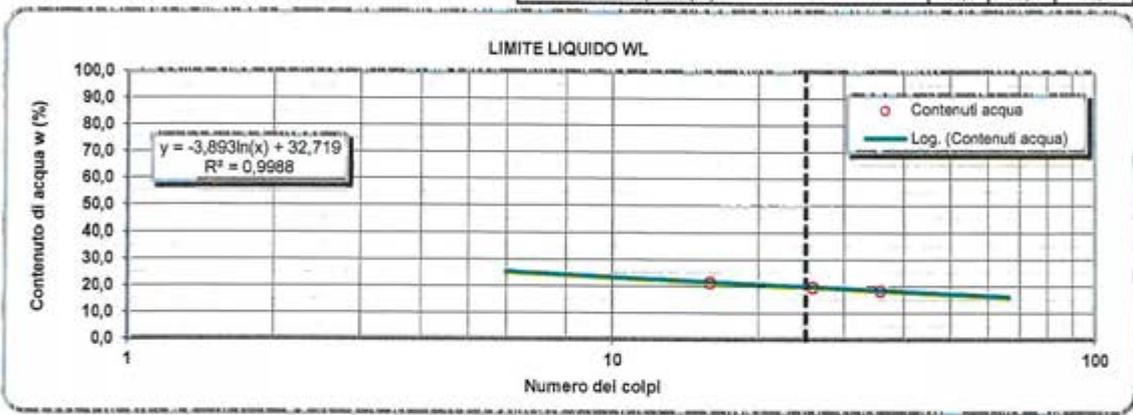
**N° Certificato:** 4491 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) 20

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	17,63	19,56	17,66
Peso contenitore + peso campione umido (g)	29,03	30,72	29,07
Peso contenitore + peso campione secco (g)	26,98	28,85	27,27
N° colpi	16	26	36
Contenuto di acqua w (%)	21,9	20,1	18,7

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95

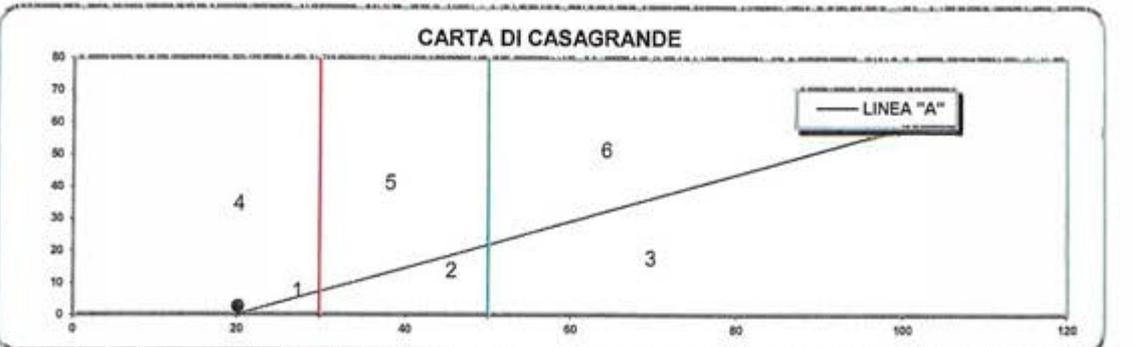


LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) 18

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	7,34
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,25	18,44
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,83	16,77
Contenuto di acqua w (%)	17,49	17,71

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) 3



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>3) Limi inorganici di alta compressibilità ed argille org. | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>6) Argille inorganiche di alta plasticità | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leo.: SS11 Padana Superiore, 317  
 Vimodrone (MI)  
 P. A. 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dr. Giancarlo Inzoni

Copia conforme all'originale

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm 1

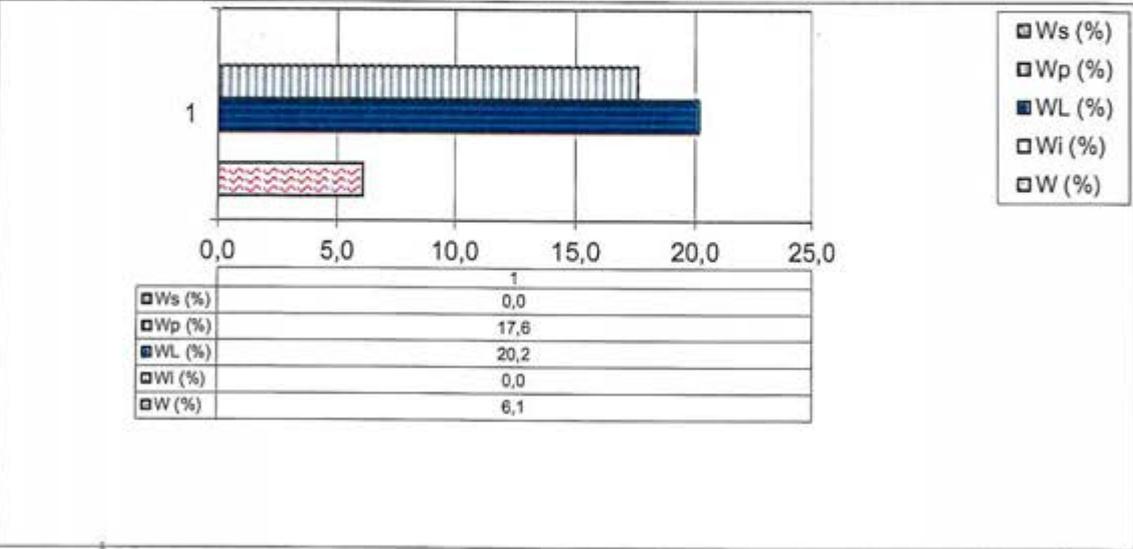
Contenuto acqua naturale (%) 6,1

N° Certificato: 4491 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 Pagina 2 di 2

Indice plasticità $I_p$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,6</span>	Indice di consistenza $I_c$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5,46</span>	Indice di attività $I_a$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,59</span>
Non plastico (0-5) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Poco plastico (5-15) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Plastico (15-40) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Molto plastico (>40) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>	Fluido (<0) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Fluido-plastica (0-0,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Molle-plastica (0,25-0,50) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Plastica (0,50-0,75) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Solido-plastica (0,75-1,0) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Solida (>1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>	Inattivo (<0,75) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Norm. attivo (0,75-1,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span> Attivo (>1,25) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO  $W_s$**

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale $W_i$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro $W_s$ (%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro $R_s$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			Ritiro di volume $V_s$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">☐</span>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



*Lo Sperimentatore*  
 Dott. Alessandro Puzella

*Il Direttore del Laboratorio*  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola



DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

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



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB11"/>	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="4,50-4,95"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

### CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shety <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/> Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

### DATI CAMPIONE

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

### IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone giallastro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia deb ghiaiosa deb limosa"/>		
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/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



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

**LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL**  
Area Industriale A.S.I. Avelino 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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.l. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
\*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità (m):** .  
**N° Campione:** CR3 **Profondità (m):** 4,50-4,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4492 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,03	54,97	55,22
Peso fustella + campione umido (g)	129,09	130,76	131,05
Peso campione umido (g)	74,1	75,8	75,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,16	18,58	18,59
	MEDIA <b>18,44</b>		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	
	1,55	0,75	0,80

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

determinazione	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	A	Y
Peso campione secco (g)	26,96	20,85
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,50	157,72
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,80	25,84
	MEDIA <b>25,82</b>	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%
	0,07	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumetro	Provino		
	1	2	3
Volumetro n°			
Peso volumetro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumetro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumetro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,65	10,61	10,68
Peso cont.+ peso campione umido (g)	79,28	74,86	80,68
Peso cont. + peso camp. secco (g)	75,85	71,84	77,33
Peso campione secco (g)	65,20	61,23	66,65
Contenuto di acqua w (%)	5,28	4,93	5,03
	MEDIA <b>5,1</b>		
C.Q. $\Delta w < 15\%$	$\Delta w$	%	
	3,70	2,78	0,92

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,8
Indice dei vuoti e	0,47
Porosità n (%)	32,0
Grado di saturazione (Sr) %	28

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,89
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,69

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**NOTE E PRECISAZIONI**

*Lo Sperimentatore*  
Dott. Alessandro Puzella

*Il Direttore del Laboratorio*  
DIMMS CONTROL S.r.l.  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Gaetano Lorenza Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588 P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR3 **Profondità:** 4,50-4,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4493 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**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	3,29	1,16	1,16	98,84
8	2,360	16,80	5,93	7,09	92,91
10	2,000	5,93	2,09	9,18	90,82
16	1,180	29,52	10,42	19,60	80,40
20	0,850	31,57	11,14	30,75	69,25
30	0,600	38,78	13,69	44,43	55,57
40	0,425	41,74	14,73	59,16	40,84
60	0,250	46,89	16,55	75,71	24,29
80	0,180	16,33	5,76	81,48	18,52
100	0,150	4,21	1,49	82,96	17,04
200	0,075	20,55	7,25	90,22	9,78
FONDO	//	27,67	9,77	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>283,28</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	134,96
Peso umido campione (g)	297,9
Peso secco campione (g)	283,33
Peso secco campione lavato (g)	255,66
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	27,67
Riscontro pesi (g)	0,05

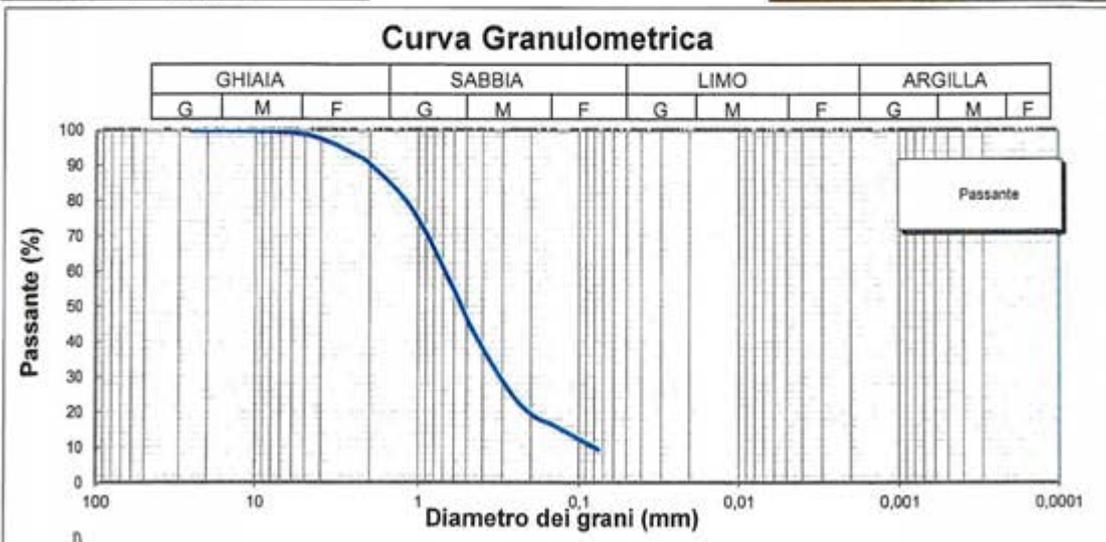
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	8
<b>SABBIE</b>	Grosse	35
	Medie	36
	Fini	12
<b>LIMO/ARGILLA</b>		8

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI):

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



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Viradrono (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 del Laboratorio  
 L. Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11      **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR3      **Profondità:** 4,50-4,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4494 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>b</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>b</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>c</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	263,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	27,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,82

**Correzioni per lettura densimetro**

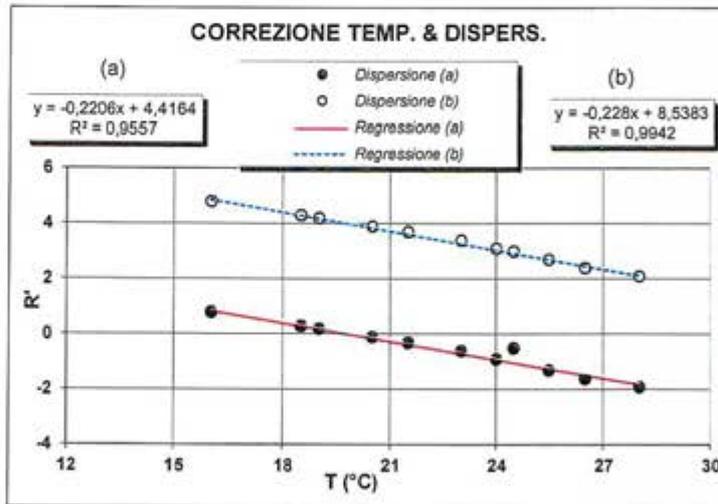
Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

**Analisi delle correzioni**

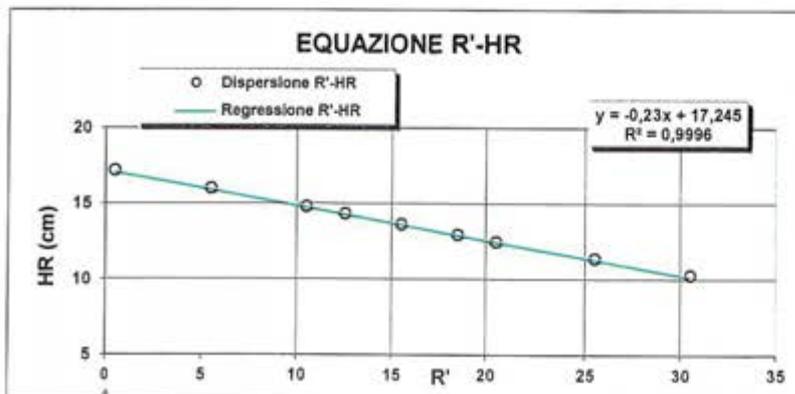
Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>net</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>net</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	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<sub>b</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>net</sub>	R'	H <sub>i</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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	6,80	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

Il Direttore del Laboratorio  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Dott. Lorenzo Marcollo superiore, 317  
 Sede Leg. 35100 Vignola (MO)  
 20090 Vimodrone (MI)  
 Tel. 0825 24353 Fax 0825 248705  
 e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648  
 Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Marcollo

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB11 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR3 **Profondità:** 4,50-4,95  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

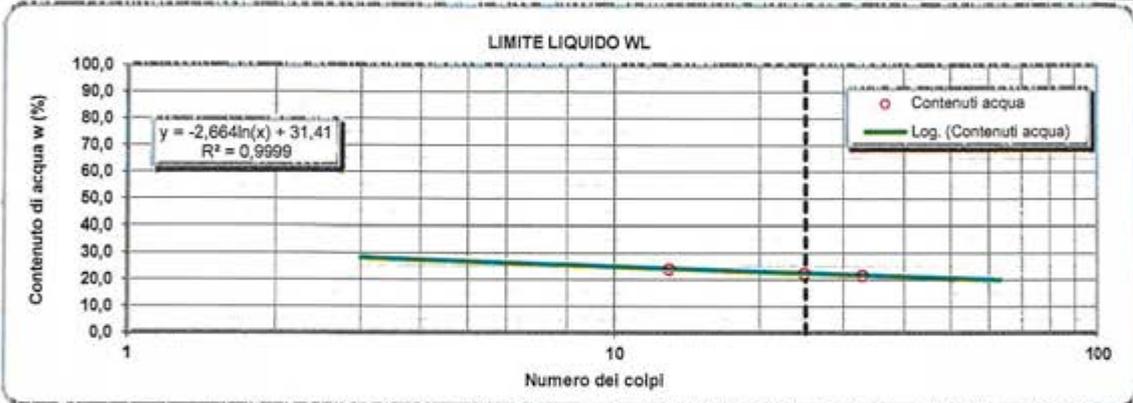
**N° Certificato:** 4495 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) 23

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,73	22,27	22,41
Peso contenitore + peso campione umido (g)	35,86	33,99	35,29
Peso contenitore + peso campione secco (g)	33,27	31,81	32,96
N° colpi	13	25	33
Contenuto di acqua w (%)	24,6	22,9	22,1

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) 19

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

	Provino	
	D	E
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,38	13,55
Peso contenitore + peso campione umido (g)	17,92	23,6
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,23	22,01
Contenuto di acqua w (%)	19,10	18,79

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) 4



- |   |   |
|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità' <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span><br>2) Limi inorganici di media compressibilità' e limi org. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span><br>3) Limi inorganici di alta compressibilità' ed argille org. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span><br>5) Argille inorganiche di media plasticità' <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span><br>6) Argille inorganiche di alta plasticità' <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> |
|---|---|

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Il Direttore del Laboratorio  
 Sede Leg.: S.p.A. Pacini Sorbore, 317  
 20090 Vignate (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 al Laboratorio  
 Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

M1/LAB02/01.4 Rev. 00 Del 03/02/03	<b>LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL</b> 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	 <b>DIMMS</b> CONTROL
	<b>LIMITI DI ATTERBERG</b> (ASTM D4318 ASTM D4943)	

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm

Contenuto acqua naturale (%)

N° Certificato: 4495 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

Indice plasticità $I_p$ (%)	<input type="text" value="3,9"/>	Indice di consistenza $I_c$	<input type="text" value="4,57"/>	Indice di attività $I_A$	<input type="text" value="-"/>
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"/>	Fluidico-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  $W_s$**

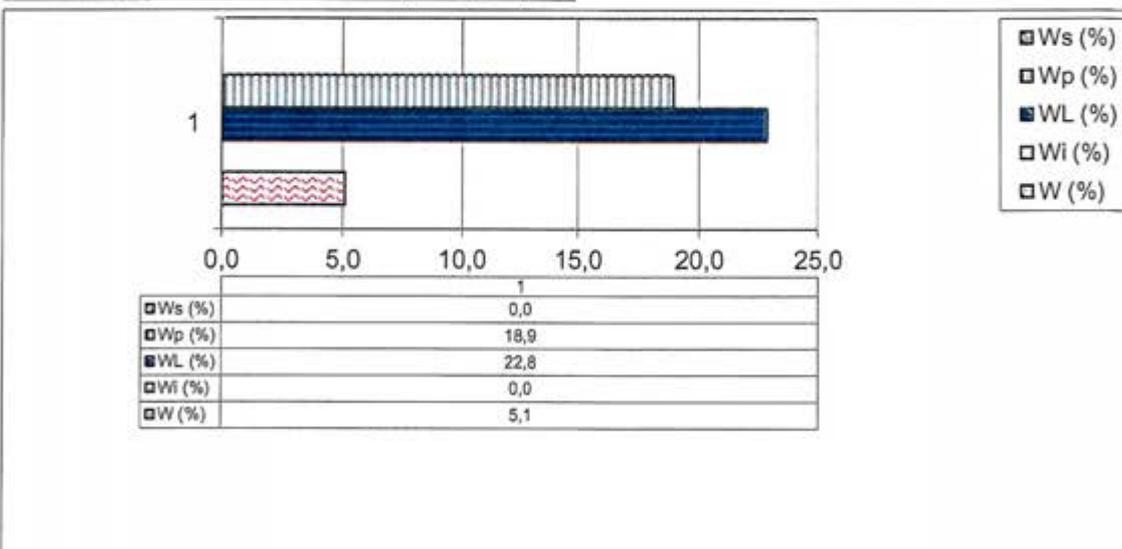
	Campione		Media
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )			
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			

Acqua di prova iniziale  $W_i$  (%)

Limite di ritiro  $W_s$  (%)

Coefficiente di ritiro  $R_s$

Ritiro di volume  $V_s$



Lo Spetimentatore  
Dott. Alessandro Puzella



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007329

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**

Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale



DATI GENERALI

# CERTIFICATO DI PROVA

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



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB12"/>	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="3,00-3,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

## 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 type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" 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="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-17"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio scuro"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiala con sabbia"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottimo <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

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

Copia conforme all'originale



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 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
\*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità (m):**   
**N° Campione:** CR2 **Profondità (m):** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4496 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,22	54,80	55,10
Peso fustella + campione umido (g)	130,96	129,12	129,42
Peso campione umido (g)	75,7	74,3	74,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,57	18,22	18,22
	MEDIA		
	18,34		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	1,27	0,83	0,83

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
Peso campione secco (g)	21,06	23,24
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,04	159,42
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,47	26,48
	MEDIA	
	26,47	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	0,04	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,3
Indice dei vuoti e	0,53
Porosità n (%)	34,8
Grado di saturazione (Sr) %	32

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,86
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w \cdot n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,67

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumetro	Provino		
	1	2	3
Volumetro n°			
Peso volumetro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumetro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumetro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	9,94	10,45	10,24
Peso cont. + peso campione umido (g)	75,36	84,48	80,78
Peso cont. + peso camp. secco (g)	71,45	79,88	58
Peso campione secco (g)	61,51	69,43	47,76
Contenuto di acqua w (%)	6,36	6,63	5,82
	MEDIA		
	6,3		
<b>C.Q. <math>\Delta w &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta w</math></b>	<b>%</b>	
	1,42	5,71	7,13

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Absorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta CaCO_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta CaCO_3</math></b>	<b>%</b>

**NOTE E PRECISAZIONI**

*Lo Sperimentatore*  
Dott. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Lorenzo Merda  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Geol. Lorenzo Merda



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 183/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geostatiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588 P del 15/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4497 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	102,16
Peso umido campione (g)	314,8
Peso secco campione (g)	296,50
Peso secco campione lavato (g)	253,52
Peso quantità > 25 mm (g)	14,63
Perdita lavaggio (g)	42,98
Riscontro pesi (g)	0,23

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	14,63	4,93	4,93	95,07
3/4"	19,000	7,86	2,65	7,59	92,41
1/2"	12,500	26,56	8,96	16,55	83,45
4	4,750	48,30	16,29	32,84	67,16
8	2,360	38,86	13,11	45,95	54,05
10	2,000	8,66	2,92	48,87	51,13
16	1,180	21,40	7,22	56,08	43,92
20	0,850	13,08	4,41	60,50	39,50
30	0,600	14,10	4,76	65,25	34,75
40	0,425	15,35	5,18	70,43	29,57
60	0,250	17,80	6,00	76,43	23,57
80	0,180	8,63	2,91	79,34	20,66
100	0,150	2,67	0,90	80,24	19,76
200	0,075	15,37	5,18	85,43	14,57
FONDO	//	42,98	14,50	99,92	//
<b>TOTALI</b>		<b>296,27</b>	<b>99,92</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

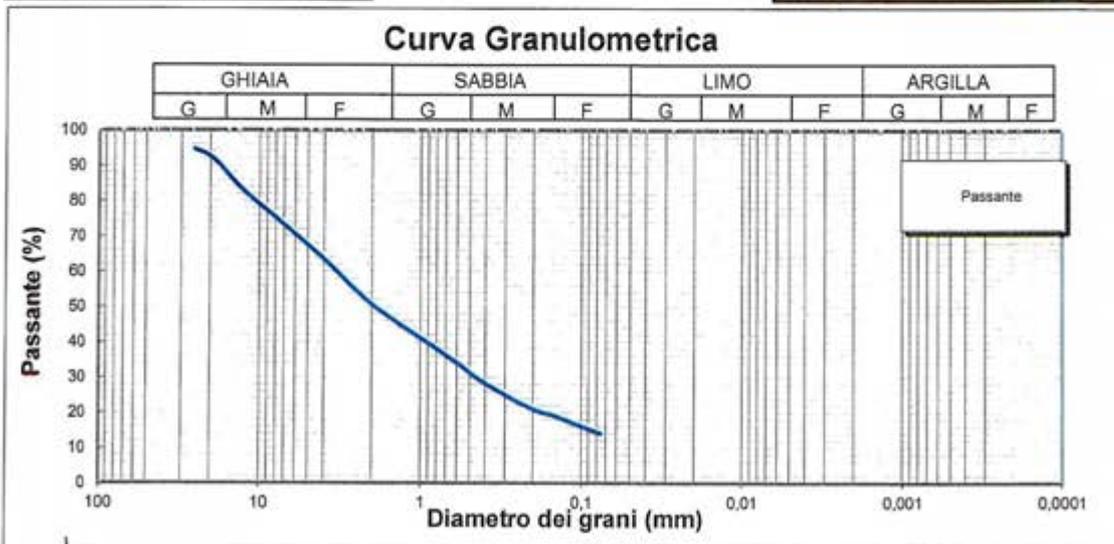
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	7
	Medie	23
49	Fini	19
	<b>SABBIE</b>	Grosse
37	Medie	13
	Fini	8
<b>LIMO/ARGILLA</b>		14

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



Lo **Sperimentatore**  
 Dott. Alessandro Puzella

Il **Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0623568-P del 16/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:**   
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4498 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>b</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>b</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>c</sub>	27,8
Soluzione dispersente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	296,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	43,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,47

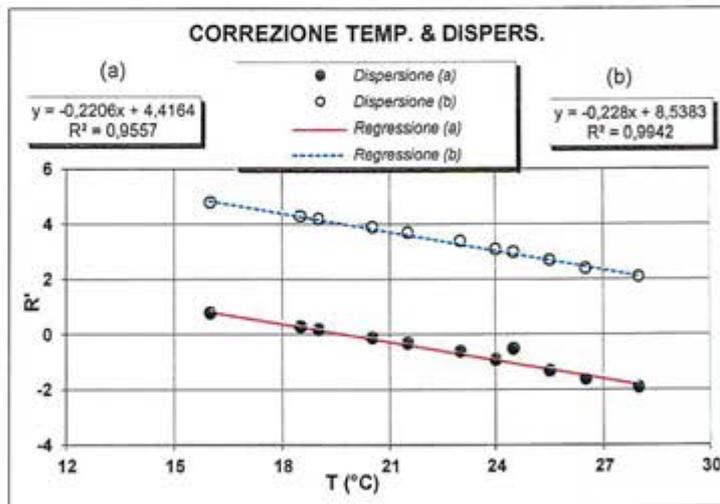
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

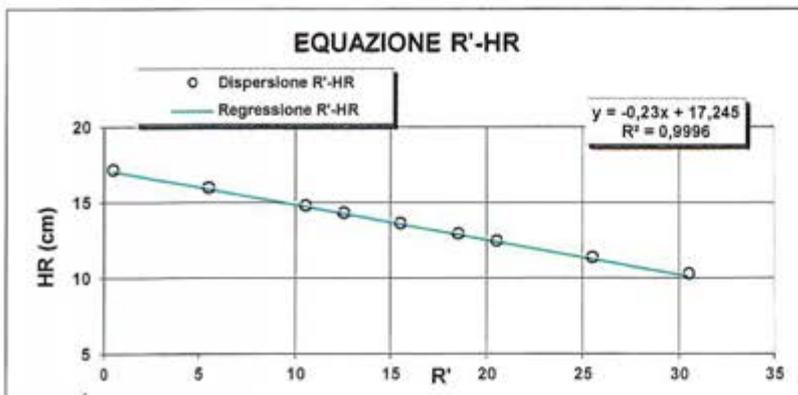
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>let</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>let</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>let</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 Improne (MI)  
 1872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola



M/LAB02/01.2  
 REV 00  
 Del 03/02/03

**SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett</sub>	H <sub>i</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,83	0,00	0,9982	0,000	0,0532	26,40	12,1
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0384	24,90	11,5
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0277	23,40	10,8
4	20,0	24,0		8,2	24,5	9,21	0,00	0,9982	0,000	0,0204	20,40	9,4
8	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0149	17,40	8,0
15	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	0,0112	15,40	7,1
30	20,0	16,5		8,2	17,0	10,9	0,00	0,9982	0,000	0,0081	12,90	5,9
60	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	0,0059	9,90	4,6
120	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0043	6,90	3,2
300	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	0,0028	3,90	1,8
600	20,0	5,0		8,2	5,5	13,6	0,00	0,9982	0,000	0,0020	1,40	0,6
1440	20,0	3,5		8,2	4,0	13,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	-0,10	0,0

N° Certificato: 4498 /2017  
 Data: 8/11/2017  
 Pagina 2 di 2

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	95,1
3/4"	19,00	92,4
1/2"	12,50	83,5
4	4,750	67,2
8	2,360	54,1
10	2,000	51,1
16	1,180	43,9
20	0,850	39,5
30	0,600	34,7
40	0,425	29,6
60	0,250	23,6
80	0,180	20,7
100	0,150	19,8
200	0,075	14,6
S	0,0532	12,1
S	0,0384	11,5
S	0,0277	10,8
S	0,0204	9,4
S	0,0149	8,0
S	0,0112	7,1
S	0,0081	5,9
S	0,0059	4,6
S	0,0043	3,2
S	0,0028	1,8
S	0,0020	0,6
S	0,0013	0,0

**Coefficienti granulometrici**

D <sub>60</sub> (mm)	3,3343
D <sub>30</sub> (mm)	0,4498
D <sub>10</sub> (mm)	0,0234
Coeff. Uniformità (Cu)	143
Coeff. Curvatura (Cc)	2,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	49
SABBIA (%)	37
LIMO (%)	13
ARGILLA (%)	1

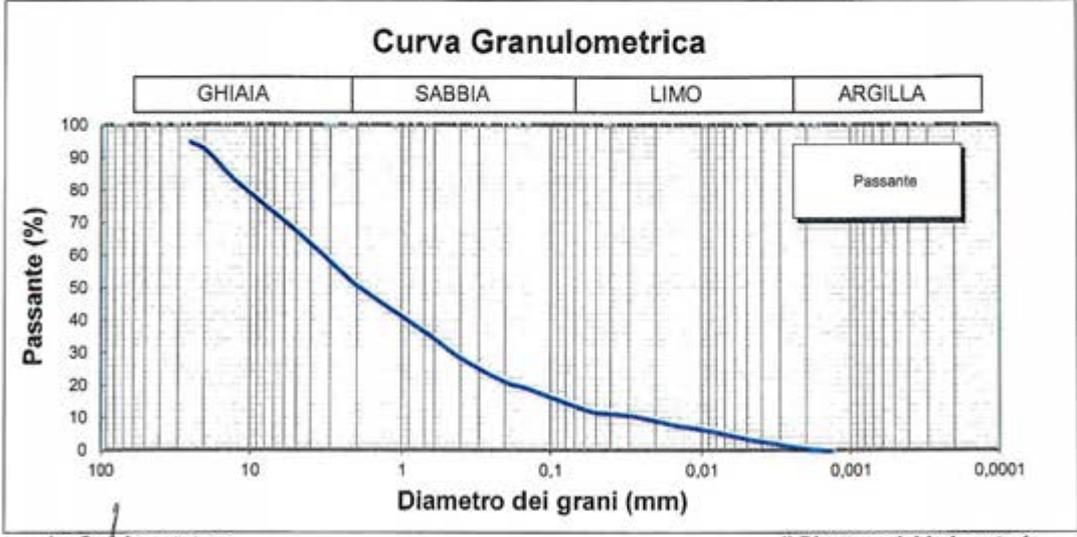
Descrizione campione (AGI):

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia con sabbia, limosa**

**A1-b**

Note:



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimbdrono (MI)  
 P.IVA 01872430648  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007829

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR2 **Profondità:** 3,00-3,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

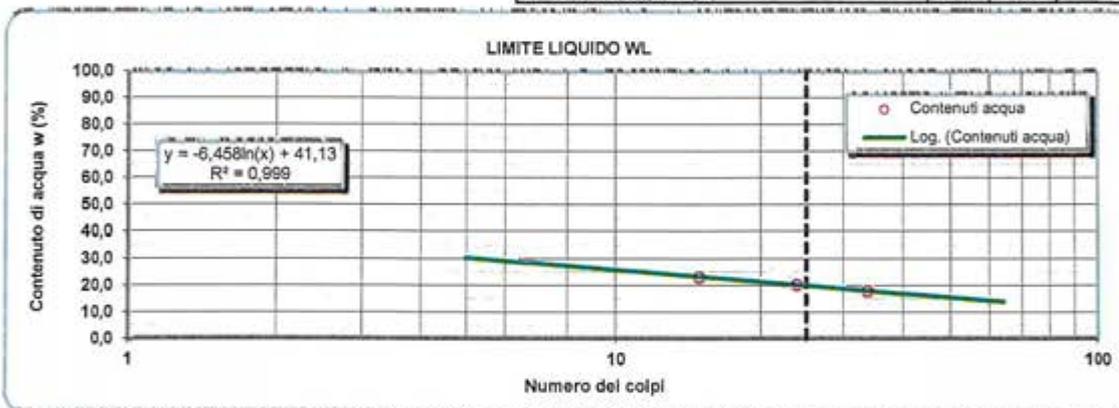
**N° Certificato:** 4499 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub>**

LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%) 20

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	22,44	18,25	18,68
Peso contenitore + peso campione umido (g)	34,90	29,06	30,65
Peso contenitore + peso campione secco (g)	32,52	27,21	28,80
N° colpi	15	24	34
Contenuto di acqua w (%)	23,6	20,7	18,3

C.Q. R<sup>2</sup> > 0,95



LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%) 18

**DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub>**

INDICE DI PLASTICITA' I<sub>p</sub> (%) 3

	Provino	
	1	2
Contenitore n°	D	E
Peso contenitore (g)	7,37	9,48
Peso contenitore + peso campione umido (g)	18,4	21,49
Peso contenitore + peso campione secco (g)	16,73	19,7
Contenuto di acqua w (%)	17,84	17,51



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

Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Puzella

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Il Direttore del Laboratorio  
Sede Leg. SS14 Padula Superiore, 317  
20090 Vignola (MO)  
P.IVA 01872430648  
del Laboratorio  
L. Lorenzo Miralda

Copia conforme all'originale

**CARATTERISTICHE INDICE**

% Campione < 0,002 mm 1

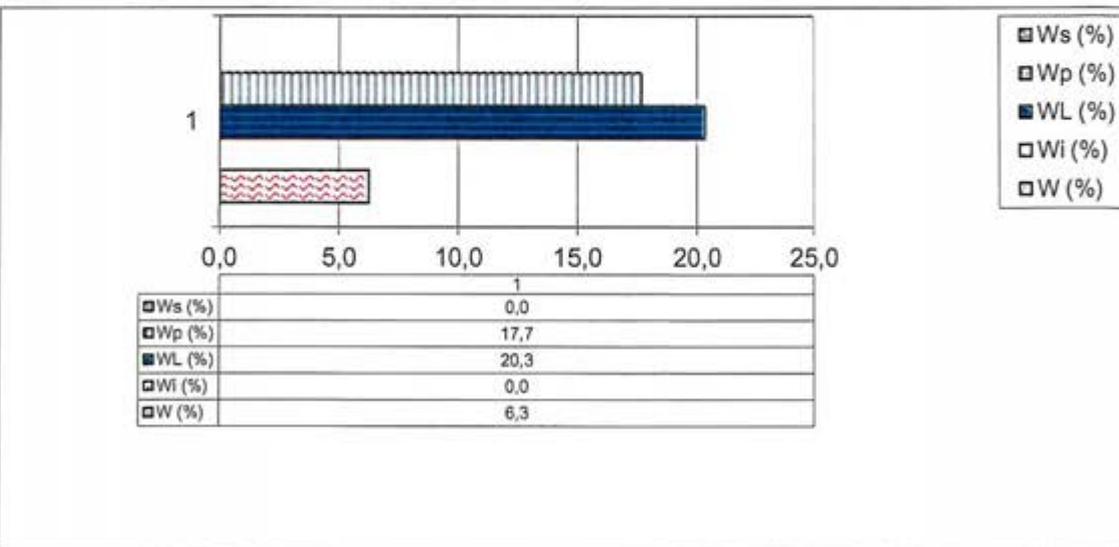
Contenuto acqua naturale (%) 6,3

N° Certificato: 4499 /2017  
Data: 8/11/2017  
Pagina 2 di 2

<b>Indice plasticità I<sub>p</sub> (%)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,7</span>	<b>Indice di consistenza I<sub>c</sub></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5,28</span>	<b>Indice di attività I<sub>A</sub></b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,66</span>
Non plastico (0-5) <input type="checkbox"/> Poco plastico (5-15) <input 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<sub>s</sub>**

	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	Acqua di prova iniziale W <sub>i</sub> (%) <input type="checkbox"/>
Peso capsula (g)			Limite di ritiro W <sub>s</sub> (%) <input type="checkbox"/>
Peso capsula + peso mercurio (g)			Coefficiente di ritiro R <sub>s</sub> <input type="checkbox"/>
Peso specifico mercurio (kN/m <sup>3</sup> )			Ritiro di volume V <sub>s</sub> <input type="checkbox"/>
Volume capsula in monel (cm <sup>3</sup> )		Media	
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm <sup>3</sup> )			



*Lo Sperimentatore*  
Dott. Alessandro Puzella

*Il Direttore del Laboratorio*  
Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Sede Leg.: SS11/Padana Superiore, 317  
20090 Vimodrone (MI)  
P.IVA: 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007929

**DATI GENERALI****CERTIFICATO DI PROVA**

Rev00

del 03/02/03

pag. 1/1

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

Archivio lavoro amm.	-
Codice qualità	5003/16/L029/2569
Committente	ANAS S.p.A.
Cantiere	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prova di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017
Località	A2 dal km 369+800 al km 378+500

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="SB12"/>	Campione N°	<input type="text" value="CR4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="-"/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="-"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="6,00-6,45"/>	Data prelievo	<input type="text" value="-"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="checkbox"/>	Percussione $\Phi$ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica $\Phi$ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone sheby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input type="checkbox"/>	Altro <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiala <input type="checkbox"/>				

**DATI CAMPIONE**

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

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	<input type="text" value="27-ott-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 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"/>				

MLAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A.  
 \*Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500\* - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità (m):**  
**N° Campione:** CR4 **Profondità (m):** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4500 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15/e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,28	55,19	55,29
Peso fustella + campione umido (g)	131,96	130,04	130,59
Peso campione umido (g)	76,7	74,9	75,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,80	18,35	18,46
MEDIA			18,54
C.Q. $\Delta\gamma < \%$	$\Delta\gamma$	%	1,42
			1,01
			0,41

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	24,95	20,33	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	160,49	157,80	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,46	26,54	
MEDIA		26,50	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 0,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,14

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,9
Indice dei vuoti e	0,48
Porosità n (%)	32,5
Grado di saturazione (Sr) %	20

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	11,27
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,08

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (1744-1)**

Più chiaro del colore di riferimento	
Più scuro del colore di riferimento	

**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  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumetro	Provino		
	1	2	3
Volumetro n°			
Peso volumetro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumetro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumetro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,13	9,94	10,35
Peso cont. + peso campione umido (g)	68,44	64,05	58,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	64,57	62,25	57,16
Peso campione secco (g)	54,44	52,31	46,81
Contenuto di acqua w (%)	3,43	3,44	3,82
MEDIA		3,6	
C.Q. $\Delta w < 15\%$	$\Delta w$	%	3,69
			3,52
			7,21

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

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

**NOTE E PRECISAZIONI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Fuzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 01872430648  
 e del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lorenzo Merola

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACO 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricavimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:**  
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4501 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 1**

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	24,62	5,51	5,51	94,49
3/4"	19,000	21,63	4,84	10,35	89,65
1/2"	12,500	38,02	8,51	18,87	81,13
4	4,750	51,70	11,57	30,44	69,56
8	2,360	65,19	14,59	45,03	54,97
10	2,000	12,98	2,91	47,94	52,06
16	1,180	43,34	9,70	57,64	42,36
20	0,850	30,60	6,85	64,49	35,51
30	0,600	34,22	7,66	72,15	27,85
40	0,425	34,07	7,63	79,78	20,22
60	0,250	31,46	7,04	86,83	13,17
80	0,180	9,64	2,16	88,98	11,02
100	0,150	2,77	0,62	89,60	10,40
200	0,075	16,55	3,71	93,31	6,69
FONDO	//	29,82	6,68	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>446,61</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	102,02
Peso umido campione (g)	462,1
Peso secco campione (g)	446,68
Peso secco campione lavato (g)	416,86
Peso quantità > 25 mm (g)	24,62
Perdita lavaggio (g)	29,82
Riscontro pesi (g)	0,07

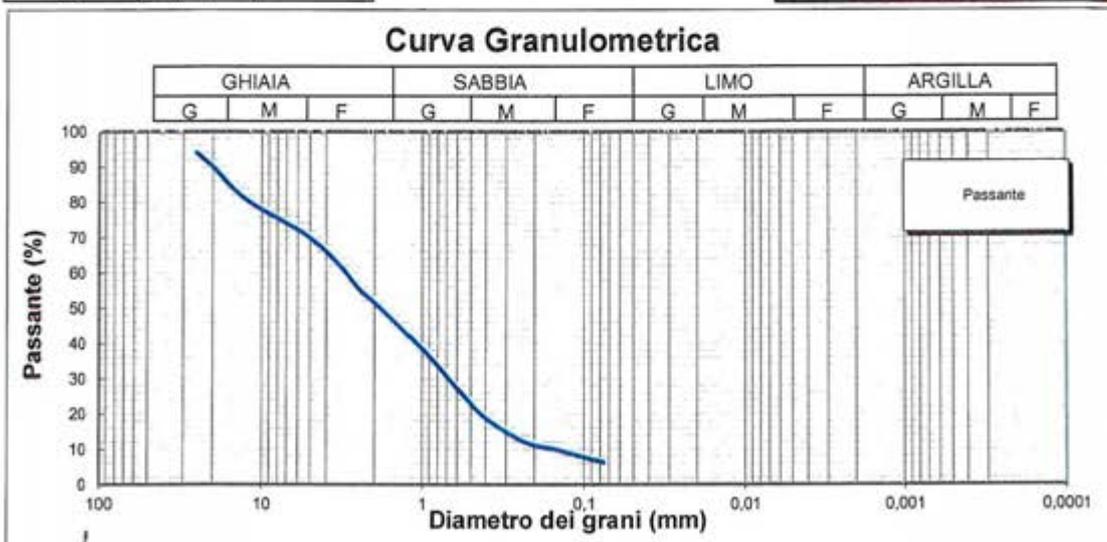
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	10
	Medie	19
48	Fini	19
	Grosse	24
<b>SABBIE</b>	Medie	16
	Fini	6
<b>LIMO/ARGILLA</b>		6

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

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



Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola

**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317  
 20090 Vimodrone (MI)  
 P.IVA: 01872430648  
 Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola



Laboratorio Autorizzato ai sensi

Copia conforme all'originale

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prot. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4502 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	448,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	29,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,50

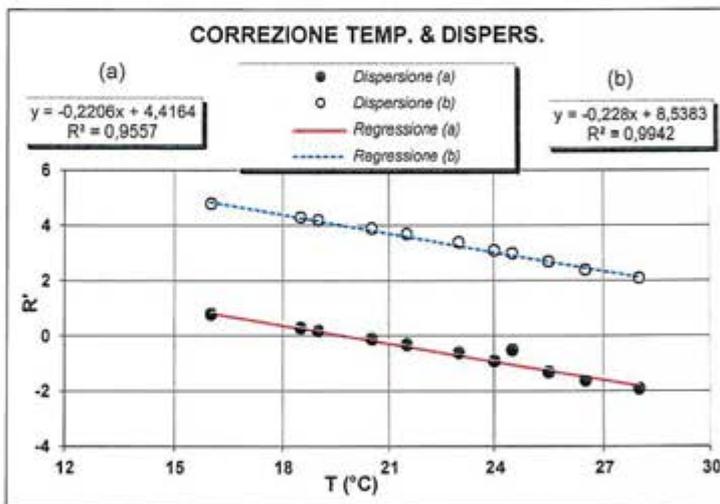
**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

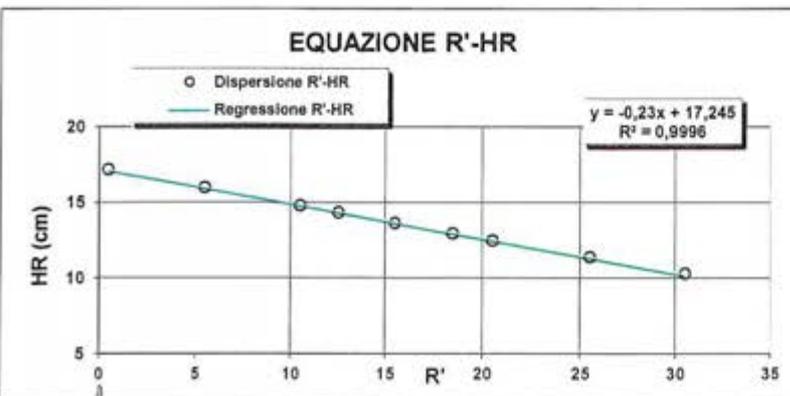
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>net</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>net</sub>	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<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>net</sub>	R'	H <sub>I</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(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<sub>R</sub> = 14,83-0,230 R'**  
 a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore  
 Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
 Sede Leg. : SS11 Padana Superiore, 317  
 Montefredane (MI)  
 Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Gen. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale



**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Lavoro:** DGACQ 15-14 Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art. 59, comma 4, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. per affidamento dell'appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali d competenza di ANAS S.p.A. "Completamento dei lavori del tronco 3° tratto 2° lotto 3° stralcio A dal km 369+800 al km 378+500" - Prof. CDG-0523588-P del 18/10/2017  
**Località:** A2 dal km 369+800 al km 378+500  
**N° Verbale di Accettazione:** 094/17  
**Data Ricevimento Campione:** 20/10/2017  
**N° Sondaggio:** SB12 **Profondità:** .  
**N° Campione:** CR4 **Profondità:** 6,00-6,45  
**Tipologia di Campione:** Campione rimaneggiato  
**Data Esecuzione Prova:** 27/10/2017

**N° Certificato:** 4503 /2017  
**Data:** 8/11/2017  
**Pagina 1 di 2**

<b>LIMITE LIQUIDO <math>W_L</math> (%)</b> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; margin-left: 10px;"></div>	<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO <math>W_L</math></b>		
	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.  $R^2 > 0,95$



<b>LIMITE PLASTICO <math>W_p</math> (%)</b> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; margin-left: 10px;"></div>	<b>DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO <math>W_p</math></b>	
	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

**INDICE DI PLASTICITA'  $I_p$  (%)** NP



- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità<br>2) Limi inorganici di media compressibilità e limi org.<br>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<br>5) Argille inorganiche di media plasticità<br>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;"></div> |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore  
Dott. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Lorenzo Merola  
**DIMMS CONTROL S.r.l.**  
Via Superiore, 317  
drono (MI)  
P.IVA 01872430648  
Direttore del Laboratorio  
Dott. Gian Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale



