

**INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
FUORI SEDE DEL NUOVO VIADOTTO DI
SVINCOLO DI S.GABRIELE - COLLEDARA**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

-ELABORATI STRUTTURALI -
INDAGINI GEOGNOSTICHE

RIFERIMENTO ELABORATO		CODIFICA ELABORATO E NOME FILE							DATA:
OP02_04	Fase	Codice commessa	WBS	progressivo	unità	tipologia	app.	Gennaio 2021	
		P378	009	00	0	SG	A	SCALA:	

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Gennaio 2021	EMISSIONE	Cipolloni	Polastri	Petrangeli

File: OP02_04-P378009000SG

 <p>MARIO PETRANGELI & ASS SRL Engagement di Progettazione e Servizi Strutturali</p> <p>Prof. Ing. Mario Paolo Petrangeli Ing. Andrea Polastri</p>	<p>Il Direttore Centrale Tecnico</p>  <p>strada dei PARCHIspa A24 autostrade A25</p> <p>Ing. Mario Bruni</p>	<p>RUP</p>  <p>strada dei PARCHIspa A24 autostrade A25</p> <p>Ing. Tonino Russo</p>	
---	---	---	--



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

Strada dei Parchi S.p.A. Autostrade A24-A25

Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara

Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

DATA PROVE	ID DOCUMENTO	II DIRETTORE DEL LABORATORIO
Ottobre 2020	V5840/20, TR327/20+TR329/20	Dott. geo. Maria Di Donato



1. Premessa

Su incarico del Committente Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25., sono stati eseguiti nel Cantiere in epigrafe le seguenti indagini:

Sondaggio	L [m]	Campioni indisturbati (I), ambientali (A) e litoidi (LIT) [m da p.c.]	Piezometro/ Tubo DH L [m]	Prove S.P.T. [m da p.c.]	Prove Dilatometriche DMT [m da p.c.]	Prove Pressiometriche [m da p.c.]
S1	20	7,00-7,50 (I) 10,50-11,00 (I) 14,00-14,50 (I) 16,00-17,00 (LIT) 19,50-20,00 (I)	20 (P)	12,00	16,00-17,00	4,00-5,50
S2	30	1,50-2,00 (I) 4,50-5,00 (I) 6,50-7,00(I) 15,00-15,50 (I) 20,00-20,50 (I) 25,00-25,50 (I) 27,00-28,00 (LIT)	30 (DH)		29,00-30,00	5,00-6,00 10,00-11,30
S3	30	0,00-1,00 (A) 8,00-8,50 (I) 15,00-16,00 (A) 19,00-19,50 (I)	30 (P)			6,00-7,30
S4	15	0,00-1,00 (A) 3,30-3,80 (I) 5,50-6,00 (I) 6,50-7,00 (A) 12,50-13,00 (I) 14,50-15,00 (A)	15 (P)			2,00-3,30 8,00-9,30

Le indagini sono state stabilite dal Committente.

Si allegano:

Allegato 1: report stratigrafie, schede installazione piezometri, documentazione fotografica

Allegato 2: Prove Dilatometriche DMT e Prove Pressiometriche

Allegato 3: Prove di Laboratorio.

2. Sondaggi Geognostici; prove SPT; prelievo di: Campioni Indisturbati, Ambientali, Litoidi; installazione tubi piezometrici

I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti con sistema a rotazione mediante sonda NENZI. La sonda è fornita del seguente equipaggiamento:

- carotiere semplice e carotiere doppio (T6S) di diametro nominale esterno 101 mm e lunghezza utile 150-300 cm;
- carotiere ambientale mod. T1M (Drill Service) con sistema di estrusione della carota "a pistone", costituiti da un tubo metallico cilindrico con ϕ_{est} 101 mm e L= 1000 mm, munito all'estremità inferiore di una corona Widia e provvisto, nella parte sommitale, di un dispositivo (valvola di ritenzione) che impedisce la perdita dei campioni di terreno prelevati;
- aste con filettatura tronco-conica di diametro esterno 76 mm;
- tubi di rivestimento provvisorio in acciaio con spessore di 8 mm, diametro 152 mm, in spezzoni da 150 cm.

Il carotaggio è stato effettuato con circolazione diretta d'acqua, fatta eccezione dei tratti interessati dal prelievo di campioni ambientali, le carote estratte sono state riposte in apposite cassette in plastica.

La descrizione stratigrafica (Scheda Stratigrafica) dei termini rinvenuti durante le operazioni di perforazione è stata eseguita in modo da mettere in evidenza i seguenti caratteri:

- composizione granulometrica;
- grado di compattezza o di addensamento;
- colore dominante ed eventuali screziature;
- grado di arrotondamento e diametro dei clasti a granulometria grossolana;
- composizione mineralogica, tessitura e struttura;
- ove possibile, misure di consistenza nei terreni coesivi, mediante pocket penetrometro (P.P.).

Per ciascun tipo litologico è stato indicato il colore dominante e le eventuali screziature.

Nei fori di sondaggio S1-S3-S4, sono stati installati tubi piezometrici tipo a tubo aperto ϕ_{est} 90mm, per le caratteristiche tecniche si rimanda alla relativa scheda di installazione. Nel foro di sondaggio S2 è stato installato tubo in pvc per prova Down-Hole.

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite Prove Penetrometriche Dinamiche del tipo S.P.T.

(Standard Penetration Test) secondo quanto indicato nelle "Raccomandazioni AGI, 1977". La profondità di esecuzione ed i risultati ottenuti sono riportati sulla Scheda Stratigrafica.

L'attrezzatura impiegata è riassumibile come di seguito:

- campionatore Raymond;
- punta conica $\phi = 50,8$ mm e angolo di punta = 60° ;
- massa battente del peso di 63,5 Kg;
- batteria di aste collegabili al campionatore aventi un peso di 6,5 Kg al metro lineare con un'oscillazione massima di 0,5 Kg/ml;
- dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio all'altezza di 75 cm;
- centratore di guida disposto tra la testa di battuta ed il piano campagna;
- tubazione provvisoria di rivestimento con diametro interno superiore a quello esterno delle aste di un valore massimo di 6 cm.

La prova consiste nel far penetrare il campionatore posato in fondo al foro, per tre tratti successivi di 15 cm registrando ogni volta il numero dei colpi (N_1, N_2, N_3), ogni prova viene preceduta dalla pulizia del fondo foro.

Con il primo tratto "di avviamento" si supera la zona di terreno rimaneggiato in fase di perforazione. Nel caso di un terreno molto compatto con $N_1 = 50$ ed avanzamento minore di 15 cm, l'infissione deve essere sospesa: la prova è dichiarata conclusa in base alle raccomandazioni AGI 1977, e si annota la relativa penetrazione.

Se il tratto di avviamento viene superato si conteggiano N_2 e N_3 (da 0,15 a 0,30 e da 0,30 a 0,45 m) fino ad un limite complessivo di 100 colpi ($N_2 + N_3$) raggiunto il quale si sospende la prova annotando l'avanzamento ottenuto. Pertanto il parametro caratteristico della prova, prescindendo dai casi particolari di rifiuto, è:

$$N_{SPT} = N_2 + N_3$$

esprimente il numero di colpi per 30 cm utili di penetrazione.

In corso di perforazione sono stati prelevati n. 15 Campioni Indisturbati CI (n.4 in S1, n. 6 in S2, n. 2 in S3 e n. 3 in S4) mediante apposito campionatore a pressione Schelby e campionatore a doppio carotiere Mazier (utilizzato per CI4 in S1), n. 5 Campioni Ambientali CA (n. 2 in S3 e n. 3 in S4) e n. 2 Campioni Litoidi CLIT (n. 1 in S1 e n. 1 in S2). Poiché è stata rilevata la presenza della falda, durante la perforazione del sondaggio S3, non è stato possibile il prelievo del campione ambientale CA3.

Nel prelievo dei C.I. si cerca di ridurre al minimo il rimaneggiamento, in particolare di contenere i valori dei coefficienti C_p , C_i e C_a entro limiti di accettabilità, in relazione alla quantità di materiale da campionare.

Il coefficiente di parete C_p , determinato dal rapporto tra il volume di materiale spostato e quello

campionato, viene mantenuto basso mediante infissioni rapide, con l'uso di scarpe campionatrici con piccolo angolo di taglio e con campionatori a parete sottile, generalmente il C_p dei campioni prelevati non supera il 10%-12%.

Il coefficiente di soglia interna C_i , definito come il rapporto tra la differenza del diametro interno e del diametro di soglia con lo stesso diametro di soglia del campionatore, viene mantenuto circa a zero mediante l'uso di fustelle a parete sottile.

Il coefficiente di attrito esterno C_a , definito come il rapporto tra la differenza dei diametri esterni di soglia e del tubo ed il diametro esterno del tubo può considerarsi nullo.

Il rapporto R ($R = L/D_i$, dove L = lunghezza utile della fustella e D_i = diametro interno della fustella) risulta generalmente circa 8.

Per l'acquisizione dei termini stratigrafici e delle operazioni svolte nel corso della perforazione si rimanda alla documentazione in Allegato 1.

3. Prove di Laboratorio Geotecnico

Le prove eseguite sui campioni Indisturbati sono state:

- Contenuto d'acqua,
- Massa volumica,
- Massa volumica granuli,
- Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione,
- Taglio diretto consolidato drenato con misura della resistenza di picco,
- Compressione triassiale UU, CIU,
- Colonna risonante

Sui campioni litoidi:

- Compressione uniassiale e triassiale.

Allegato 1

Report stratigrafie, schede installazione piezometri, documentazione fotografica

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014.

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: V5840/20 PS1/4

DATA DI EMISSIONE: 03-nov-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 25

ALLEGATI: planimetria ubicativa (pag 1 di 1)

COMMITTENTE: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25

CANTIERE: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI -

- DESCRIZIONE: -

- MODALITÀ DI PRELIEVO: -

- DATA RICEVIMENTO: 16-ott-20

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA:

V5840	PS1+4
PS1	S1
PS2	S2
PS3	S3
PS4	S4

PROVE RICHIESTE: Sondaggi a carotaggio continuo L=20m (S1); L=30m (S2); L=30m (S3); L=15m (S4), con prelievo di campioni ambientali, di campioni di terra indisturbati e di campioni lapidei, con esecuzione di prova penetrometrica dinamica SPT in S1; installazione di tubo per prova Down-Hole in S2; installazione di piezometro a tubo aperto in S1-S3-S4; esecuzione di prove pressiometriche e dilatometriche.

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° DEL: V5840 del 16 ottobre 2020



IL RESPONSABILE DEL SITO

(dot. Geol. Vincenzo Vessella)

Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20

Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25

Sondaggio: S1

Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.

Data: 14/10/2020 - 16/10/2020

Coordinate: LAT 42°31'56,0066 - LONG 13°39'51,7844

Quota: 473,028

Perforazione: NENZI

SCALA 1:115

STRATIGRAFIA - S1

Pagina 1/1

Prof. m	Quota m	Spes. m	Litologia	Descrizione	Campioni	Standard Penetration Test			prove in sito	A	Pz
						RP	S.P.T.	N			
1	1,0	72,0		Terreno di riporto, limo marrone e ghiaia; ghiaia granulometricamente grossolana con clasti calcarei e arrotondati, Ø max 3-4 cm e Ø medio 1 cm.							
2				Terreno di riporto, ghiaia e sabbia; ghiaia con clasti arrotondati e calcarei, Ø max 7-8 cm e Ø medio 1-2 cm. Colore marrone chiaro - avana; da sciolto a poco addensato.							
3	3,1	69,9									
4				Argilla limosa marnosa debolmente ghiaiosa; colore grigio, da molto consistenti a dure.		2	>4				Pressometrica
5	5,6	67,5									
6				Alternanza di livelli di argille marnose e marna argillose con ghiaia. La ghiaia è costituita da frammenti di marna sub-angolari e scagliosi, da semilitoidi a litoidi. Colore grigio; da molto consistenti a duri.		4,2	3,0				
7					C11) Sher	7,00	7,80				
8											
9	9,3	63,8									
10	9,5	63,5		Marna fratturata; colore grigio da litoide a semilitoide.							
11				Alternanze di argilla marnosa e marna argillose con ghiaia; frammenti di marna sub-angolari e spigolosi, da semilitoidi a litoidi. Colore grigio; da molto consistenti a duri. Sono presenti livelli semilitoidi di marna grigia tra 13,70-13,80 m e tra 13,90-14,00 m.							
12					C12) Sher	10,50	11,00				
13					SPT1) SP	12,00	12,14	12,0	50/14cm	Rif	
14											
15					C13) Sher	14,00	14,50				
16	15,0	57,4		Marna litoide compatta, grigia. Presente livello fratturato tra 17,35-18,00 m; fratture sub-orizzontali, strati di spessore molto stretto con spaziatura 4-5 cm, superficie rugosa.							Oskometrica
17					CLIT1) Im	16,00	17,00				
18											
19				Alternanze di argilla marnosa e marna argillose con ghiaia. Frammenti di marna sub-angolari e scagliosi, da semilitoide a litoide. Colore grigio; da molto consistenti a duri.							
20	19,0	54,0			C14) Max	19,50	20,00	2,7	3,2		

Carotaggio eseguito con carotiere semplice tra 0,00+15,40 m (a 9,00 m e a 12,00 m da p.c. è stato utilizzato il carotiere doppio ma il recupero del materiale non è andato a buon fine), con carotiere doppio T6 tra 15,40+20,00 m.

Tutto il materiale è risultato reattivo all'acido cloridrico.



Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella

Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20

Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25

Sondaggio: S1

Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.

Data: 14/10/2020 - 16/10/2020

Coordinate: LAT 42°31'56,0066 - LONG 13°39'51,7844

Quota: 473,028

Perforazione: NENZI

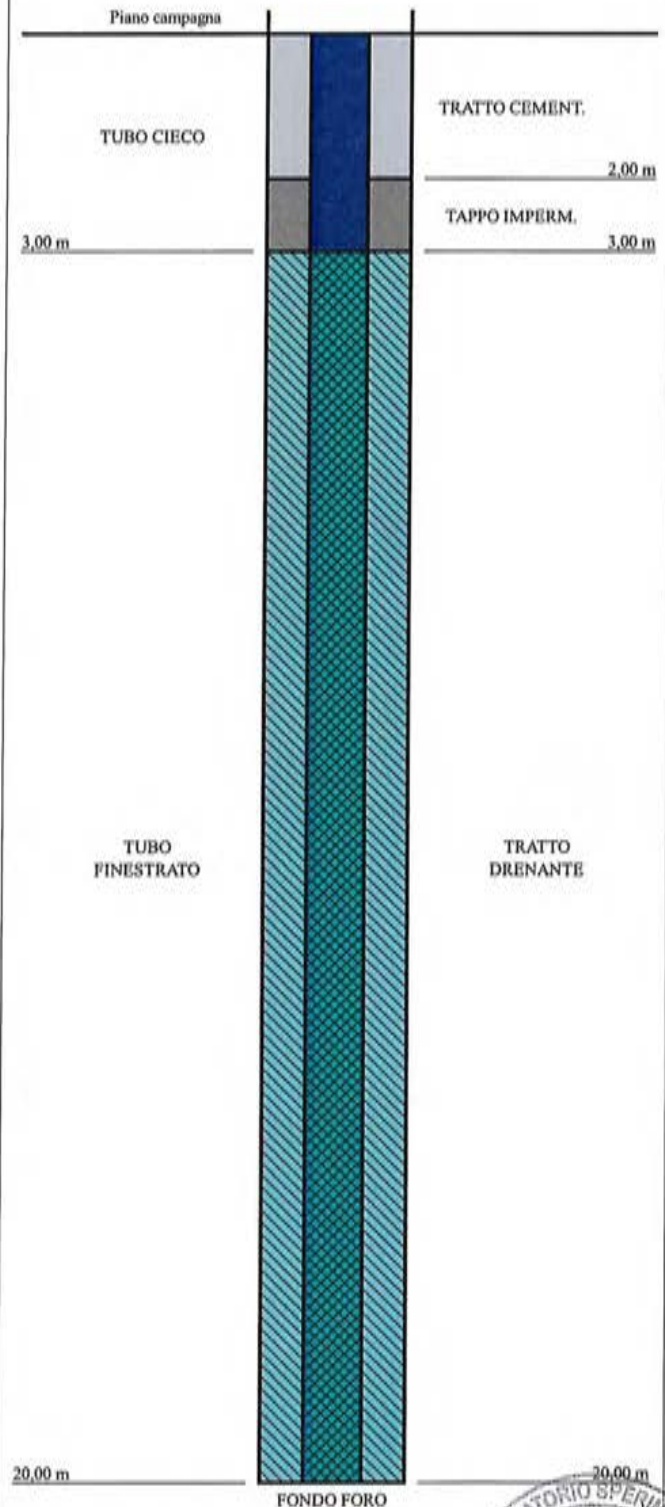
SCHEMA PIEZOMETRO

Tipo di piezometro	Tubo Aperto
Denominazione	
Data di installazione	16/10/2020
Lunghezza del tubo (m)	20 m
Diametro del tubo (mm)	60 mm
Tubo finestrato (m)	17,00
Tratto cementato (m)	2,00
Tappo impermeabile (m)	1,00
Tratto filtrante (m)	17,00
Tipo di filtro	
Tipo di chiusino	
Spurgo eseguito	

RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA

Data	Prof. (m)	Data	Prof. (m)
16/10/2020	2,60		
20/10/2020	2,60		
21/10/2020	2,60		
22/10/2020	2,60		
23/10/2020	2,60		
26/10/2020	2,60		
27/10/2020	2,60		
28/10/2020	2,60		

SCHEMA PIEZOMETRO



Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella



Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20	
Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25	Sondaggio: S2
Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.	Data: 16/10/2020 - 21/10/2020
Coordinate: LAT 42°31'55,3227 - LONG 13°39'52,7840	Quota: 472,179
Perforazione: NENZI	

SCALA 1 : 80 **STRATIGRAFIA - S2** Pagina 1/2

Ø mm	R v	metri	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Litologia	prof. m	Quota m	Spess. m	Descrizione	Campioni	RP	prove in furo	A F S
		1			Limi e argille debolmente sabbiosi e ghiaiosi; rari clasti calcarei sub-angolari Ø max 1 cm e Ø medio 6 mm. Colore marrone chiaro con screziature grigiastre ed ocra; consistenti.						1.1		
		2					2,2	70,0	2,2		CI1) Ind < 1,50 2,00	1.1 1.2 1.2 1.9	
		3			Limi e argille debolmente sabbiosi. Colore marrone chiaro con screziature grigiastre e giallo scuro; da consistenti a molto consistenti.						2.1		
		4									CI2) Ind < 4,50 5,00	2.5 >4 >4 >4 3.2 >4 >4 >4	
101		5										Pressiometrica	
60		6									CI3) Ind < 6,50 7,00	>4 >4 >4 3.6	
		7			Alternanze di argilla marnosa e marna argillosa debolmente ghiaiose, frammenti litoidi di marna Ø max 1 cm e Ø medio 5 mm. Colore grigio; da molto consistenti a dure. Forte odore di zolfo.	7,0	65,2	4,8				>4	
		8										>4 3.5 3.2 3.1	
		9										>4 2.7 2.9	
101		10										3.1 3.2 3.2 3.2	Pressiometrica
60		11										>4 3.6 3.9 3.2	
		12										2.8 >4 >4 >4	
		13			Marna semilitoide fratturata e scagliosa. Colore grigio. Presenti fratture lungo i piani di scistosità verosimilmente causate dal carotaggio. Rilievo geomeccanico non possibile per esiguo spessore.	12,8	59,4	5,8				>4	
		14					13,5	58,7	0,8			3.9 3.4	
		15			Alternanze di argilla marnosa e marna argillosa debolmente ghiaiose, frammenti sub-angolari di marna da litoidi a semilitoide. Colore grigio; da molto consistenti a dure. Forte odore di zolfo.							3.2 3.3 3.7 >4 >4	
		16									CI4) Ind < 15,00 15,50	3.2 3.4	

Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella

Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20	
Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25	Sondaggio: S2
Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.	Data: 16/10/2020 - 21/10/2020
Coordinate: LAT 42°31'55,3227 - LONG 13°39'52,7840	Quota: 472,179
Perforazione: NENZI	

SCALA 1:80 **STRATIGRAFIA - S2** Pagina 2/2

o mm	R v	metri	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Litologia	prof. m	Quota m	Spess. m	Descrizione	Campioni	RP	Prove in foro	A f. s.	
		17.			[Litologia: Argilla marnosa e marna argillosa]				Alternanze di argilla marnosa e marna argillosa debolmente ghialose, frammenti sub-angolari di marna da litoide a semilitoide. Colore grigio; da molto consistenti a dure. Forte odore di zolfo.		2.7			
		18.										2.8		
												>4		
												3.5		
												>4		
												3.1		
												3.4		
												3.2		
												2.6		
												3.3		
		19.								3.7				
										2.6				
										2.4				
										>4				
		20.								CL5) Ind < 20,00 20,50				
										>4				
		21.								>4				
										3.7				
										3.5				
		22.								3.5				
										2.5				
										2.6				
										3.9				
		23.								3.7				
										2.8				
										2.6				
		24.								3.0				
										3.3				
										3.0				
										3.2				
										3.4				
		25.								CL6) Ind < 25,00 25,50				
										3.7				
		26.								3.5				
										3.7				
										3.1				
										>4				
		27.				26,8	45,4	13,3		CLIT1) Ind 27,00 28,00				
										>4				
										>4				
		28.												
		29.												
101		30.				30,0	42,2	3,2						

Carotaggio eseguito con carotiere semplice tra 0,00+12,00 m e tra 15,00+25,00 m (a 9,00 m da p.c. è stato utilizzato il T6S ma il recupero del materiale non è andato a buon fine), con carotiere doppio T6 tra 12,00+15,00 m e tra 25,00+30,00 m.
Tutto il materiale è risultato reattivo all'acido cloridrico.
Installato tubo in pvc per prova down-hole di lunghezza 30,00 m.

Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella



Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20	
Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25	Sondaggio: S3
Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.	Data: 21/10/2020 - 26/10/2020
Coordinate: LAT 42°31'53,7599 - LONG 13°39'52,2406	Quota: 469,888
Perforazione: NENZI	

SCALA 1:80 **STRATIGRAFIA - S3** Pagina 1/2

σ mm	R v	metri	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Litologia	prof. m	Quota m	Spess. m	Descrizione	Campioni	RP	prove in foto	A r s	Pz	
		1			[Pattern: Yellow with brown spots]				Limi e argille debolmente sabbiosi e ghiaiosi; rari clasti calcarei sub-angolari Ø max 1 cm e Ø medio 6 mm. Colore marrone chiaro con screziature grigiastre ed ocra; consistenti. Perforazione eseguita a secco per prelievo campione ambientale.	CA1) Are 0,01 1,00					
		2													
		3			[Pattern: Dark grey]	3,0	66,9	3,0	Alternanze di argilla marnosa e marna argillosa debolmente ghiaiosa. Frammenti litoidi di marna Ø max 2 cm e Ø medio 6 mm. Colore grigio; da molto consistenti a dure.						
		4													
		5													
		6													
101		7													
		8													
		9													
		10													
60		11													
		12													
		13													
		14													
		15													
		16													

Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella

Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20

Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25

Sondaggio: S3

Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.

Data: 21/10/2020 - 26/10/2020

Coordinate: LAT 42°31'53,7599 - LONG 13°39'52,2406

Quota: 469,888

Perforazione: NENZI

SCALA 1:80

STRATIGRAFIA - S3

Pagina 2/2

o mm	R v	metri	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Spess. m	Descrizione	Campioni	RP	prove in foro	A r	Pz		
		17			[Litologia: Argilla marnosa e marna argillosa]				Alternanze di argilla marnosa e marna argillosa debolmente ghiaiosa. Frammenti litoidi di marna Ø max 2 cm e Ø medio 6 mm. Colore grigio; da molto consistenti a dure.		3.8 >4 >4					
		18										>4 3 3.3 2.7				
		19			[Litologia: Argilla marnosa e marna argillosa con ghiaia]				Alternanze di livelli coesivi di argilla marnosa e marna argillosa con ghiaia, con intercalazioni di marne litoidi/semilitoidi dello spessore di 2+3 cm. Frammenti di marna presenti nei livelli coesivi di Ø max 3-4 cm e Ø medio 1 cm. Livelli litoidi di spessore maggiore sono presenti tra 20,00+20,10 m; 21,00+21,20 m; 24,0+24,30 m; 24,70+24,85 m; 25,00+25,1 m; 27,20+27.35. Colore grigio; da molto consistenti a duri.		3.4 3.5 >4					
		20				20,0	49,9	17,0								
		21											3.1 >4 >4			
		22											>4 >4			
		23											3.7 3.0 >4			
		24											3.7 3.4			
		25											3.2 3.3 3.1			
		26											>4 2.9 >4			
		27											3.2 2.9 3.3			
		28											>4 >4 2.9 3.7 3.4 3.0			
		29									3.5 3.9 3.2					
101		30				30,0	39,9	10,0								

A 9,00 e a 14,00 m da p.c. è stato utilizzato il T6S ma il recupero del materiale non è andato a buon fine. Carotaggio eseguito a secco tra 0,00+3,00 m e tra 15,00+16,00 m. CA3 non è stato prelevato perchè è stata rilevata la presenza della falda.

Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella



Certificato n° V5840/20 PS1/4 del 29/10/20

Committente: Strada dei Parchii S.p.A. - Autostrade A24-A25

Sondaggio: S4

Riferimento: Adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo Colledara.

Data: 26/10/2020 - 27/10/2020

Coordinate: LAT 42°31'53,3866 - LONG 13°39'49,6470

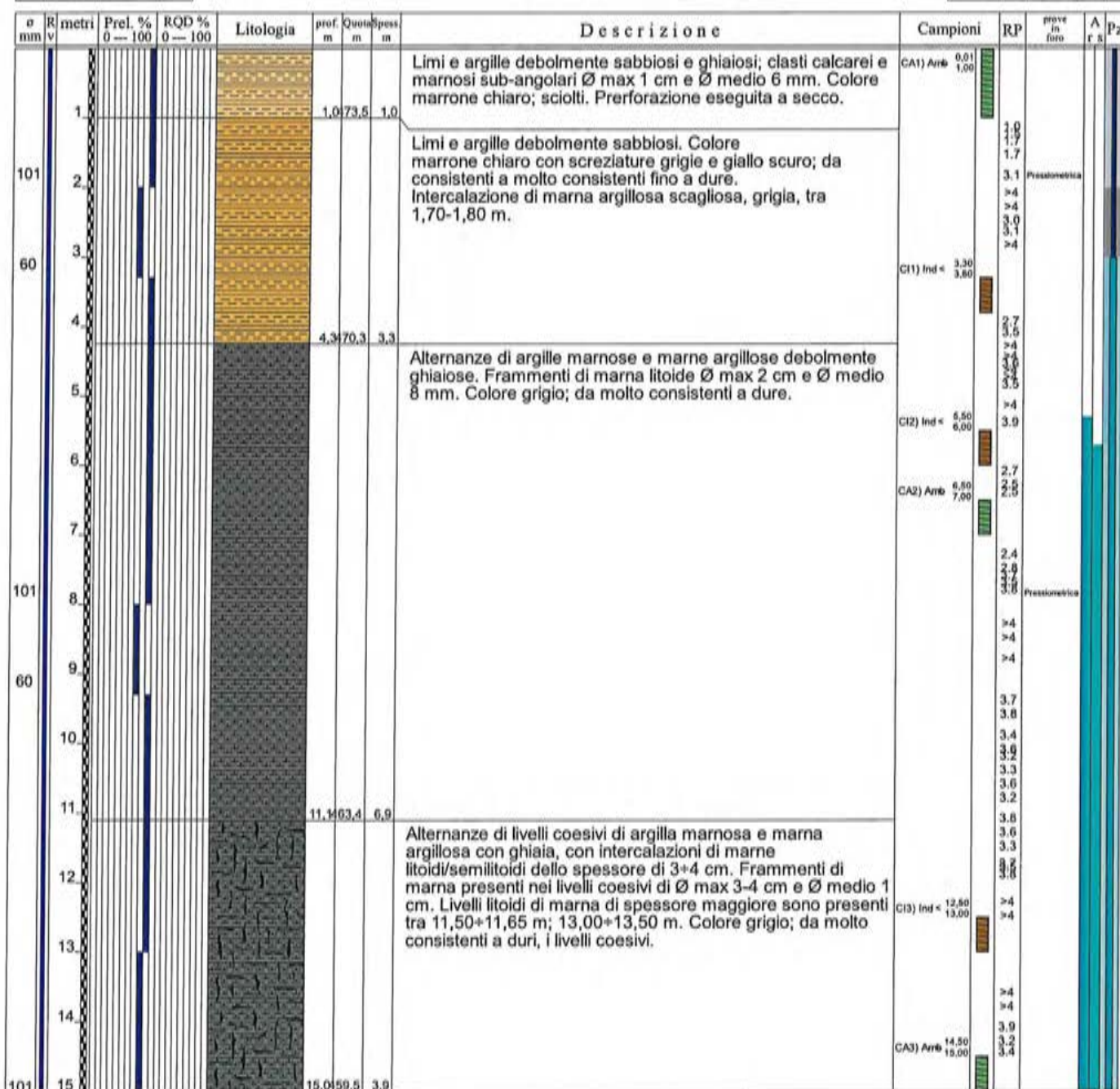
Quota: 474,524

Perforazione: CMV MK600

SCALA 1 :85

STRATIGRAFIA - S4

Pagina 1/1



A 9,00 m da p.c. è stato utilizzato il T6S ma il recupero del materiale non è andato a buon fine. Carotaggio eseguito a secco tra 0,00+1,00 m, tra 6,50+7,00 m e tra 14,50+15,00 m.

Il Responsabile
dott.geol. Vincenzo Vessella



ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S1 da m: 0,0 a m: 5,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S1 da m: 5,0 a m: 10,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S1 da m: 10,0 a m: 15,0



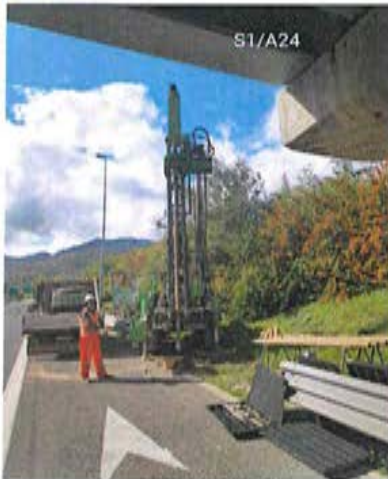
Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S1 da m: 15,0 a m: 20,0

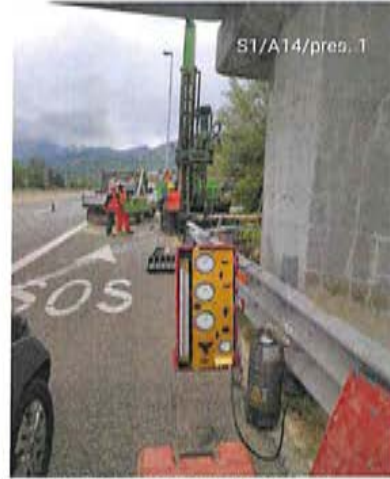


IL RESPONSABILE
del geol. Vincenzo Vessella

FOTOGRAFIE POSTAZIONI S1



S1 - POSTAZIONE



S1 - PRESSIONE P1



S1 - DILATOMETRICA D1



S1 - POSA PIEZOMETRO



S1 - POZZETTO



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 0,0 a m: 5,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 5,0 a m: 10,0



IL RESPONSABILE

dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) - Tel. 0776/584011 - info@geoserving.it
RIPRODUZIONE VIETATA

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.



ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 10,0 a m: 15,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 15,0 a m: 20,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it

RIPRODUZIONE VIETATA

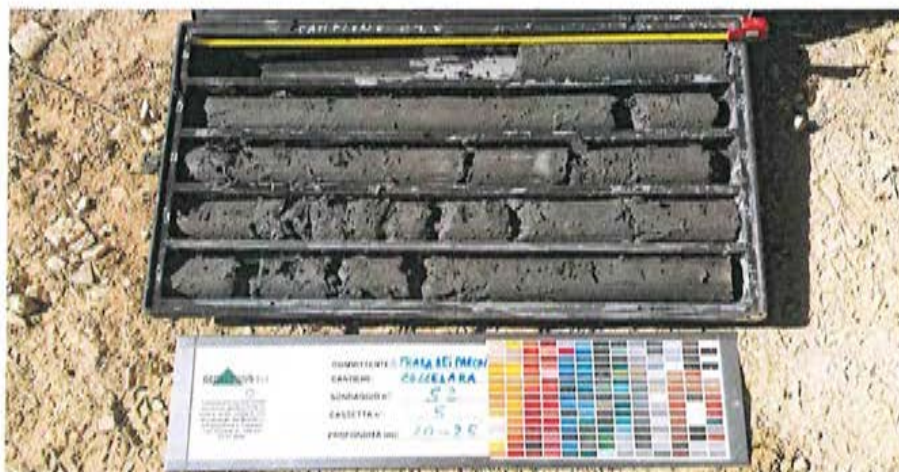
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.



ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 20,0 a m: 25,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S2 da m: 25,0 a m: 30,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
RIPRODUZIONE VIETATA

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

FOTOGRAFIE POSTAZIONI S2



S2 - POSTAZIONE



S2 - PRESSIOMETRICA P1



S2 - PRESSIOMETRICA P2



S2 - TUBO DH



S2 - DILATOMETRICA D1



S2 - POZZETTO

IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vassallo



ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 0,0 a m: 5,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 5,0 a m: 10,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella



ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 10,0 a m: 15,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 15,0 a m: 20,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 20,0 a m: 25,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S3 da m: 25,0 a m: 30,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) - mail: info@geoserving.it

RIPRODUZIONE VIETATA

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.



FOTOGRAFIE POSTAZIONI S3



S3 - POSTAZIONE



S3 - PRESSIOMETRICA P1



S3 - POSA PIEZOMETRO



S3 - POZZETTO



IL RESPONSABILE
dot. geol. Vincenzo Vessella

ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S4 da m: 0,0 a m: 5,0



Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S4 da m: 5,0 a m: 10,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
RIPRODUZIONE VIETATA

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo averne autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

ALLEGATO

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

Sondaggio n. S4

da m: 10,0 a m: 15,0



IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it

RIPRODUZIONE VIETATA

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

FOTOGRAFIE POSTAZIONI S4



S4 - POSTAZIONE



S4 - PRESSIOMETRICA P1



S4 - PRESSIOMETRICA P2



S4 - POSA PIEZOMETRO



S4 - POZZETTO

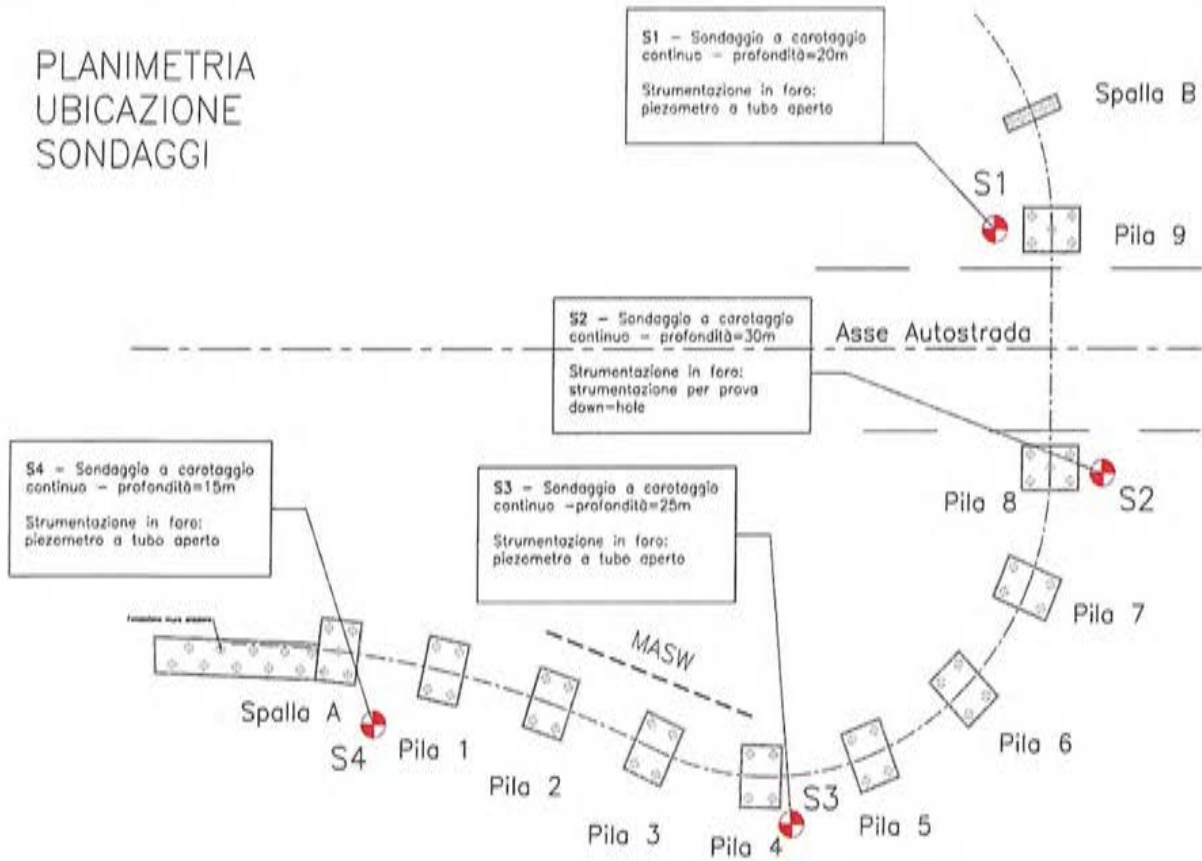


IL RESPONSABILE
dott.geol. Vincenzo Vessella



PLANIMETRIA UBICATIVA

PLANIMETRIA UBICAZIONE SONDAGGI



IL RESPONSABILE
Ing. geol. Vincenzo Vessella

Allegato 2

Prove Dilatometriche DMT, Prove Pressiometriche



PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	S1	DEPTH m	5,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	14.10.20	PAGE	1/3

weather test depth 5,00 m

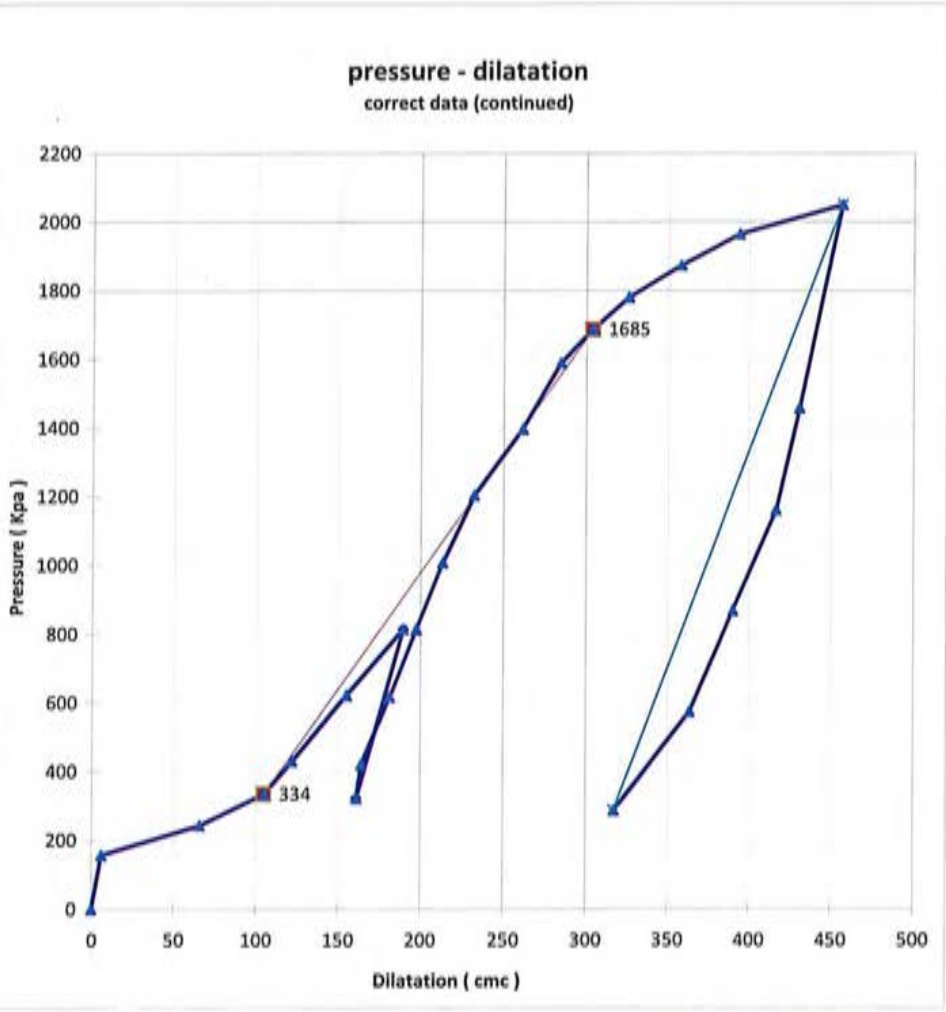
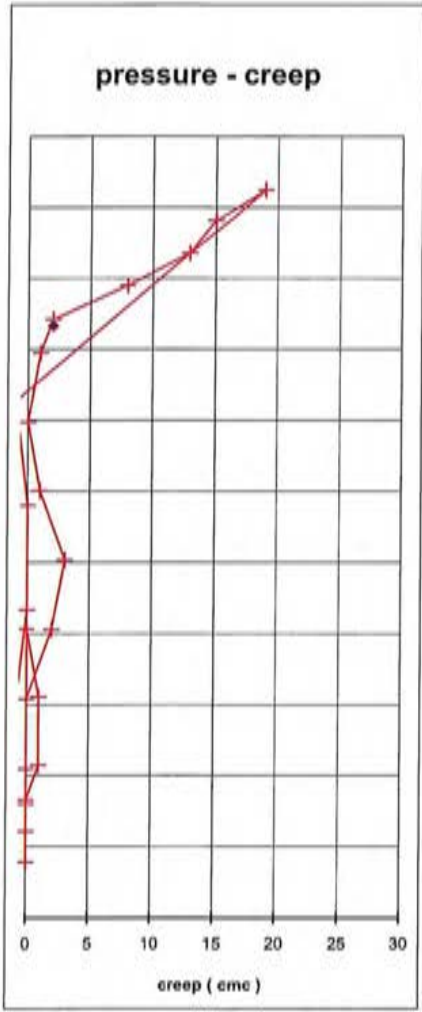
hydrostatic level (m) > us 50 KPa display by surface (m) 1,00 PP 600 KPA


γn nat.grav assumed 2,00 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 150 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA MARNOSA GRIGIA LOCALMENTE ARGILLA DURA pressuremeter modulus Em 35,0 MPa
 assumed elasticity modulus Ey 52,3 MPa
 mechanical behavior/geological unit Em/PP*L 14,03
 assumed cu 275 kPa

test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils Friction angle (coesion effect included) *



 <p>GEOSERVING S.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST						mod MPT	rev 1.0	
	BOREHOLE	S1	DEPTH m	5,00	TEST CODE MPT	1			
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE	SIT		
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA							
	OBJECT								
	COORDINATES								
	SITE	COLLEDARA	DATE	14.10.20	PAGE	2/3			

DATA PROCESSING

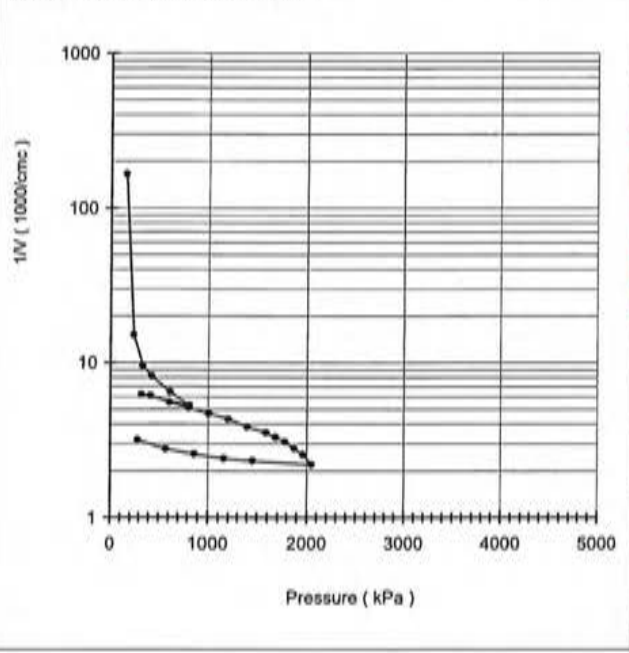
PRESSUREMETER CURVE LIMITS				PHYSIC PROPERTIES			SYSTEM CORRECTIONS	
	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2	VP probe volume at rest			inertia cover	
Initial pressure P1 (kPa)	334	814	2049	VP probe limit volume	1731	cmc	kPa/cmc	0,23
Initial volume pressure V1 (kPa)	105	189	457	V0 initial volume	105	cmc	sys. Dilatation	
Initial creep vol C1 (cmc)	0			1/VL	0,52	10 ⁻³ cmc	cmc/Mpa	9,60
final pressure P2 (kPa)	1685	321	285	v poisson index	0,33			
final volume V2 (kPa)	304	161	317	α sp reologic experimental coeff.	0,49			
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	88,5	71,1	α reologic theoretic coefficient	0,67			

PRESSUREMETER PARAMETERS			DATA							
			n°	Pressure bars	Vr 30° cmc	Vr 60° cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70		1	0,0	0	0	0	0	0	
Pho estim. Horiz pres at rest	120	kPa	2	1,0	7	7	157	6	0	120,1
P0 measured initial pressure	334	kPa	3	2,0	68	68	243	66	0	6,7
Em pressuremeter modulus	35,0	MPa	4	3,0	108	108	334	105	0	11,2
Ey min elasticity mod. measured in unload	71,1	MPa	5	4,0	125	126	430	122	1	27,6
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	52,3	MPa	6	6,0	160	161	622	155	1	28,9
Pc creep pressure	1667	kPa	7	8,0	197	197	814	180	0	28,5
P*c net creep pressure	1547	kPa	8	3,0	164	164	321	161	0	88,5
PL limit pressure by Cassan	2750	kPa	9	4,0	168	168	420	164	0	164,2
PL limit pressure by Van Vambecke	2617	kPa	10	6,0	187	187	616	181	0	58,0
PL assumed limit pressure	2617	kPa	11	8,0	203	205	812	197	2	62,2
P*L assumed net limit pressure	2497	kPa	12	10,0	220	223	1008	213	3	62,7
Em/P*L 14,03		Ey/P*L 28,48	13	12,0	243	244	1203	232	1	53,2
			14	14,0	275	275	1396	262	0	34,9
			15	16,0	299	300	1590	285	1	44,9
			16	17,0	318	320	1685	304	2	27,0
			17	18,0	335	343	1780	326	8	23,4
			18	19,0	363	376	1872	358	13	15,9
			19	20,0	398	413	1964	394	15	14,2
			20	21,0	458	477	2049	457	19	7,8
			21	15,0	446	445	1457	431	-1	130,6
			22	12,0	428	428	1160	416	0	120,2
			23	9,0	399	399	867	390	0	63,8
			24	6,0	370	369	574	363	-1	60,8
			25	3,0	321	320	285	317	-1	34,5

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel 275 kPa

Friction angle (coesion effect included) *



PRESSUREMETER TEST						mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S1	DEPTH m	5,00	TEST CODE MPT	1		
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE	SIT	
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA						
OBJECT							
COORDINATES							
SITE	COLLEDARA	DATE	14.10.20	PAGE	3/3		

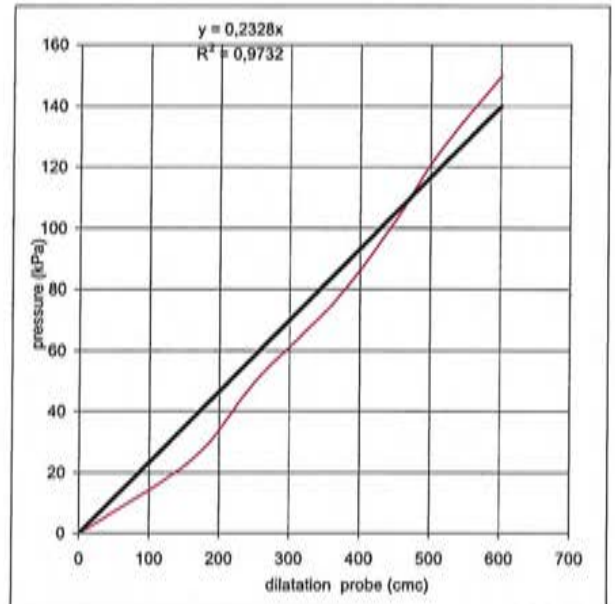
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1731



SOIL TYPE

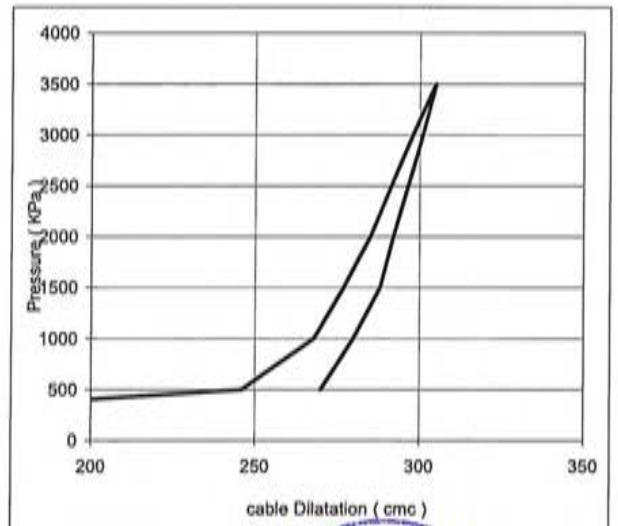


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5

Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload



GEOSERVING S.r.l.
LABORATORIO SPERIMENTALE
E SERVIZI PER L'INGEGNERIA

borehole **S1** probe depth m **16,5** orizzontale code **1** mod DVT REV.3, 20 settembre 2020

Client: **STRADA DEI PARCHI S.P.A.** Job: **2016** v. accept.: **2016**

Project: **ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA** report: **2011** **DRT**

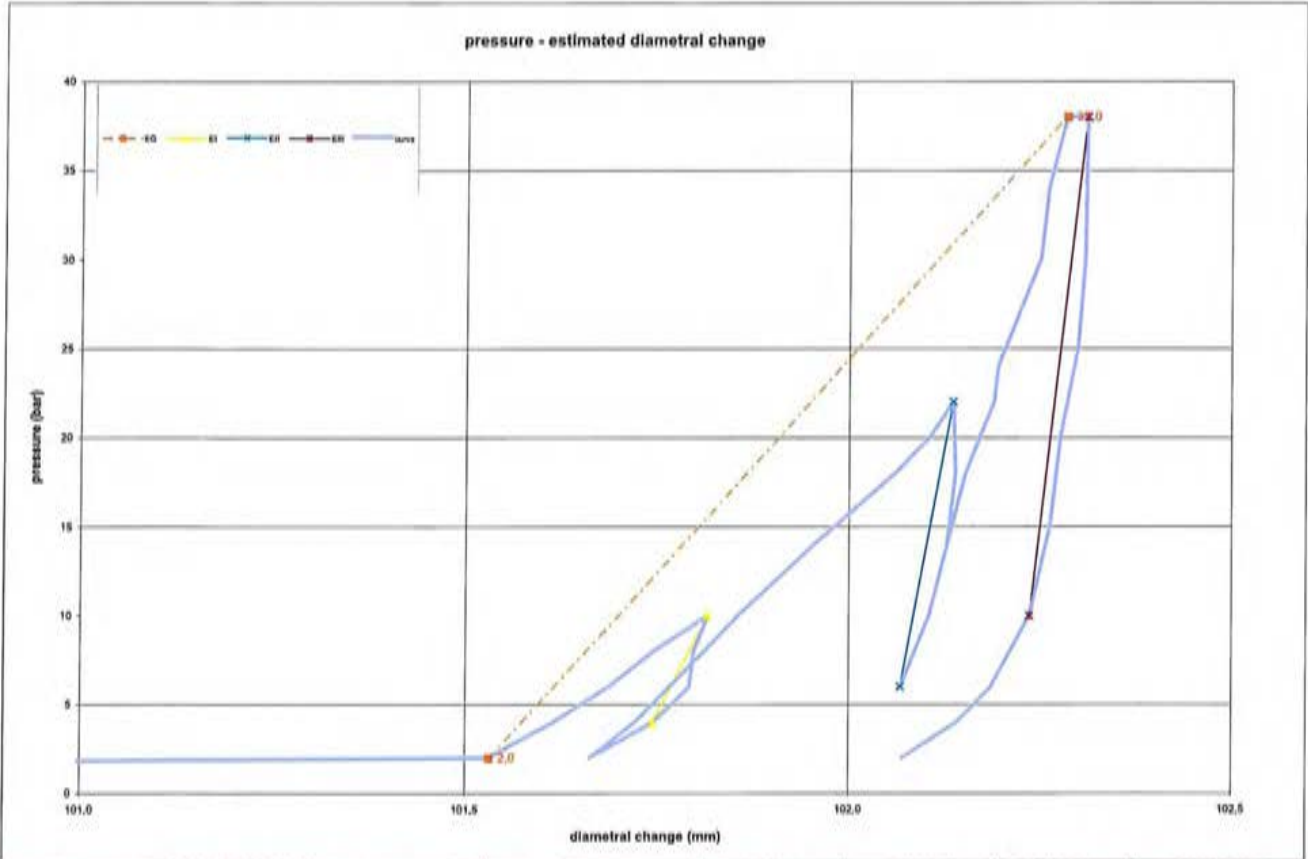
site: **COLLEDARA (TE)** coordinates: **EAST** NORTH date: **15.10.20** pag: **1/3**

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole			LITHOTYPE		PRESSURE															
S1			MARNA GRIGIA		STEP	P	P _{corr}	Vol	e _c	1/V	diameter	Dil. Diam	Modulo							
test	depth				bar	Kpa	cmc	%	1000/cm	(mm)	(mm)	MPa								
1	16,5				0	0,0	0	0,0	-0,067	0,000	95,371	0,000	0,0							
slope (degree) core barrel T6 101 MM					1	2,0	310	452,4	0,000	2,210	101,531	6,160	6,2							
90					2	4,0	505	458,8	0,083	2,180	101,615	6,244	293,6							
Device: Type PROBEX					3	6,0	700	464,2	0,153	2,154	101,686	6,316	346,7							
Orientation capteur Standard method: C1= ISRM 1987					4	8,0	896	468,6	0,210	2,134	101,744	6,374	428,7							
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 MM					5	10,0	1091	474,0	0,280	2,110	101,816	6,445	340,5							
Meteo: Temperatura					6	8,0	896	472,6	0,262	2,116	101,797	6,426	1352,1							
lithotype MARNA GRIGIA					7	6,0	699	472,2	0,257	2,118	101,792	6,421	4734,0							
water table 5,0 POKREY PENETRO METER					8	4,0	504	468,6	0,210	2,134	101,744	6,374	524,7							
Tempa mir PBAR MM					9	2,0	308	462,4	0,130	2,163	101,663	6,292	303,8							
0	38,0	102,283			10	4,0	504	466,8	0,187	2,142	101,721	6,350	428,5							
1	38,0	102,283			11	6,0	700	470,2	0,231	2,127	101,766	6,395	555,4							
2	38,0	102,296			12	8,0	896	473,6	0,275	2,111	101,810	6,439	555,0							
3	38,0	102,296			13	10,0	1091	477,0	0,310	2,096	101,855	6,484	556,4							
4	38,0	102,309			14	14,0	1482	484,5	0,417	2,064	101,954	6,583	505,1							
5	38,0	102,309			15	18,0	1873	492,6	0,521	2,030	102,060	6,689	468,5							
PROBE SCHEME					16	20,0	2069	496,0	0,565	2,016	102,105	6,734	559,1							
rod adaptor					17	22,0	2264	498,4	0,596	2,006	102,136	6,765	793,1							
electronic device					18	18,0	1873	498,6	0,588	2,006	102,139	6,768	-19069,3							
double action piston					19	14,0	1480	497,8	0,589	2,009	102,128	6,758	4765,6							
expandable cylinder					20	10,0	1089	496,0	0,565	2,018	102,105	6,734	2116,7							
PROBE CALIBRATION					21	8,0	697	493,2	0,520	2,028	102,088	6,697	1359,5							
probe					22	10,0	1089	496,0	0,565	2,018	102,105	6,734	1359,5							
membrane CAUCCIU' ARMATO					23	14,0	1480	497,8	0,589	2,009	102,128	6,758	2116,7							
measure cell height (cm) 47,90					24	18,0	1873	498,6	0,612	2,002	102,150	6,781	2117,7							
VO cell volume at rest (cmc) 3393					25	22,0	2264	502,4	0,648	1,990	102,189	6,818	1381,8							
length cable (mt) 100					26	24,0	2460	502,8	0,653	1,989	102,194	6,823	4771,0							
Volume initial Vi (cmc) 879					27	26,0	2656	504,2	0,671	1,983	102,212	6,841	1362,7							
diam calibration tube (cm) 10,7					28	30,0	3048	507,0	0,708	1,972	102,249	6,878	1363,4							
tube calibration volume cmc 4271					29	34,0	3440	507,8	0,718	1,969	102,260	6,889	4776,8							
Calibration: in air					30	38,0	3831	509,6	0,741	1,962	102,283	6,912	2123,1							
coeff m 0,11 Kpa/cm					31	38,0	3831	509,6	0,741	1,962	102,283	6,912	#DIV/0!							
Confirmed calibration					32	38,0	3831	510,6	0,754	1,958	102,296	6,925	-1,1							
first load 5,4 cmc/Mpa					33	38,0	3831	510,6	0,754	1,958	102,296	6,925	#DIV/0!							
unload 4,3 cmc/Mpa					34	38,0	3831	511,6	0,767	1,955	102,309	6,938	-1,1							
					35	38,0	3831	511,6	0,767	1,955	102,309	6,938	#DIV/0!							
					36	30,0	3347	511,4	0,734	1,965	102,307	6,936	38262,4							
					37	25,0	2587	510,7	0,735	1,968	102,294	6,927	5838,9							
					38	20,0	2063	509,0	0,733	1,965	102,275	6,904	2811,2							
					39	15,0	1577	508,0	0,720	1,969	102,262	6,891	4776,2							
					40	10,0	1088	506,0	0,695	1,978	102,236	6,865	2397,9							
					41	8,0	896	502,2	0,646	1,991	102,190	6,816	1003,9							
					42	4,0	500	498,6	0,602	2,008	102,140	6,771	500,0							
					43	2,0	306	493,4	0,532	2,027	102,071	6,700	361,6							
					I valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cilindrica in espansione															
					FIELD LIMITS															
					min	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop							
					min	2,0	309,5	452,4	0,0	2,2	101,5	6,2	primo							
					max	38,0	3831,3	509,6	0,7	2,0	102,3	6,9	carico							
					max	10,0	1091,1	474,0	0,3	2,1	101,8	6,4	I							
					min	4,0	503,7	468,6	0,2	2,1	101,7	6,4								
					max	22,0	2264,5	498,4	0,6	2,0	102,1	6,8	II							
					min	8,0	896,9	493,2	0,5	2,0	102,1	6,7								
					max	38,0	3831,1	511,6	0,8	2,0	102,3	6,9	III							
					min	10,0	1097,5	506,0	0,7	2,0	102,2	6,8								



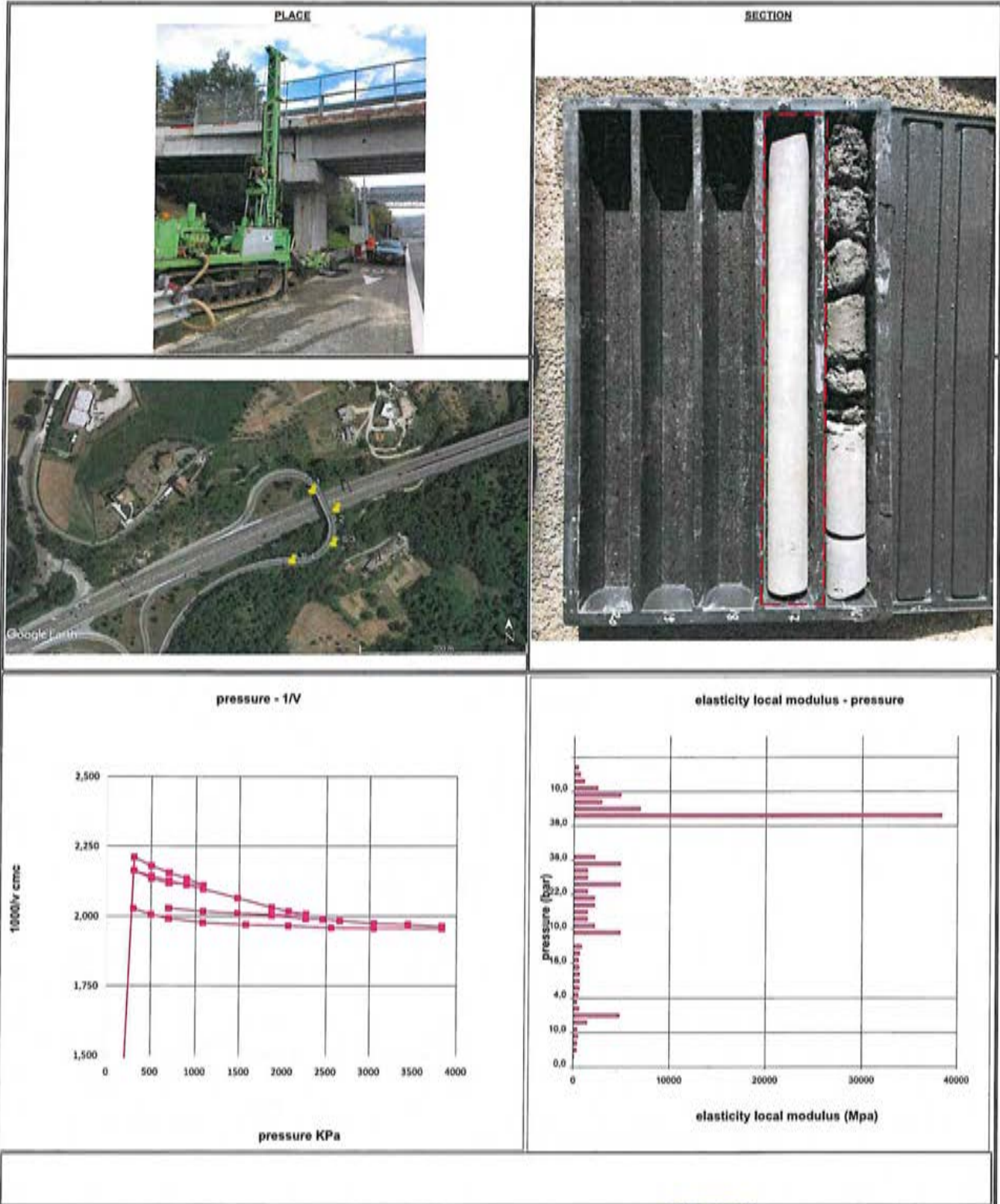
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING				SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE			
Legend: H = test depth W = water table depth v = Poisson ratio vo = cell initial volume do = cell initial diameter Φ = borehole wall diameter Po = start pressure Pmax = max loop pressure (MPa) Pmin = min loop pressure (MPa) d max displacement at P max d min displacement at P min σv vertical total stress estimated $\epsilon_c = \Delta R / R_0$		ELASTICITY MODULUS EI		E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)			
		loop	Pmax	Pmin						
		symbol	datum	1	10,0	4,0			1048	
		ynsoil	2,5	2	22,0	6,0			2914	
		W (ml)	16,5	3	38,0	10,0			4744	
v	0,25	4								
vo (cmc)	3393	5								
do (mm)	95,37	DEFORMATION MODULUS TI		T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)			
σv (kPa)	625	loop	Pmax	Pmin						
height mt	25	1	10,0	2,0			348			
		2	22,0	10,0			464			
		3	38,0	22,0			1149			
		4								
		5								
ELASTICITY MODULUS EI		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
$EI = (1 + v) \Phi P_{ax} - P_{min}$	$Ey = (EI + EII) / 2$	Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)			
$d_{max} - d_{min}$	$Ey = EIII$	38,0	2,0				594			
DEFORMATION MODULUS TI		DIAMETER		F	F	F	F			
$TI = (1 + v) \Phi PI - PI-1$	$XI - XI-1$	beginning diameter (mm)					101,531			
		final diameter (mm)					102,136			
		range mm					0,606			
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		DM loop minimum displacement		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS						
$EG = (1 + v) \Phi P_{max} - P_0$	$d_{max} - d_0$	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	310	EG (MPa)	594
		bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	3831	E (MPa)	4,744
		10,0	10,997	10,997	10,997	6,445	PL limit pres. (KPa) Cassan >	6251	E/PL	101,10
		22,0	11,342	11,342	11,342	6,765	PL' net limit pres (KPa) >	5876	EG/Ey	0,13
note:				Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,60	eu cohesion (KPa) johnson			
				Phi lateral pressure (KPa)		375	φ friction angle (°)			



DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	S2	DEPTH m	5,80	TEST CODE MPT	1
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	1/3

weather

test depth 5,80 m

hydrostatic level (m) >

us 58 KPa display by surface (m) 1,00

PP 550-600 KPa

γn nat.grav assumed 2,00 t/mc

Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 174 kPa

test pocket carotaggio 66 mm

probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO AVANA DURO

pressuremeter modulus Em 14,4 MPa

assumed elasticity modulus Ey 21,4 MPa

Em/P*L 13,49

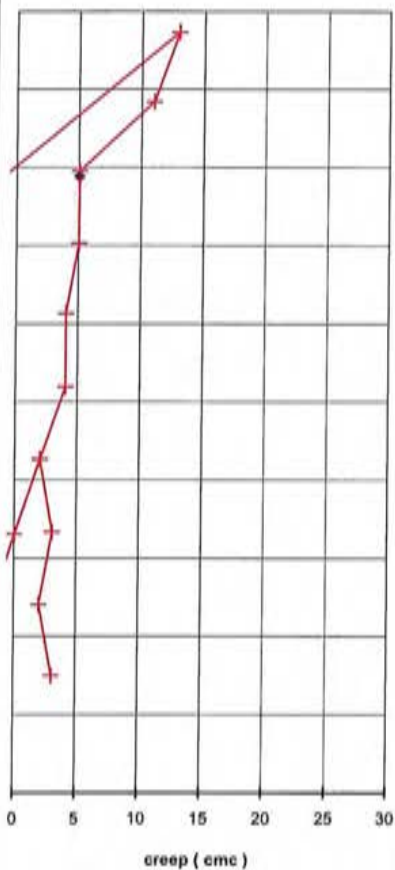
mechanical behavior/geological unit

assumed cu 131 kPa

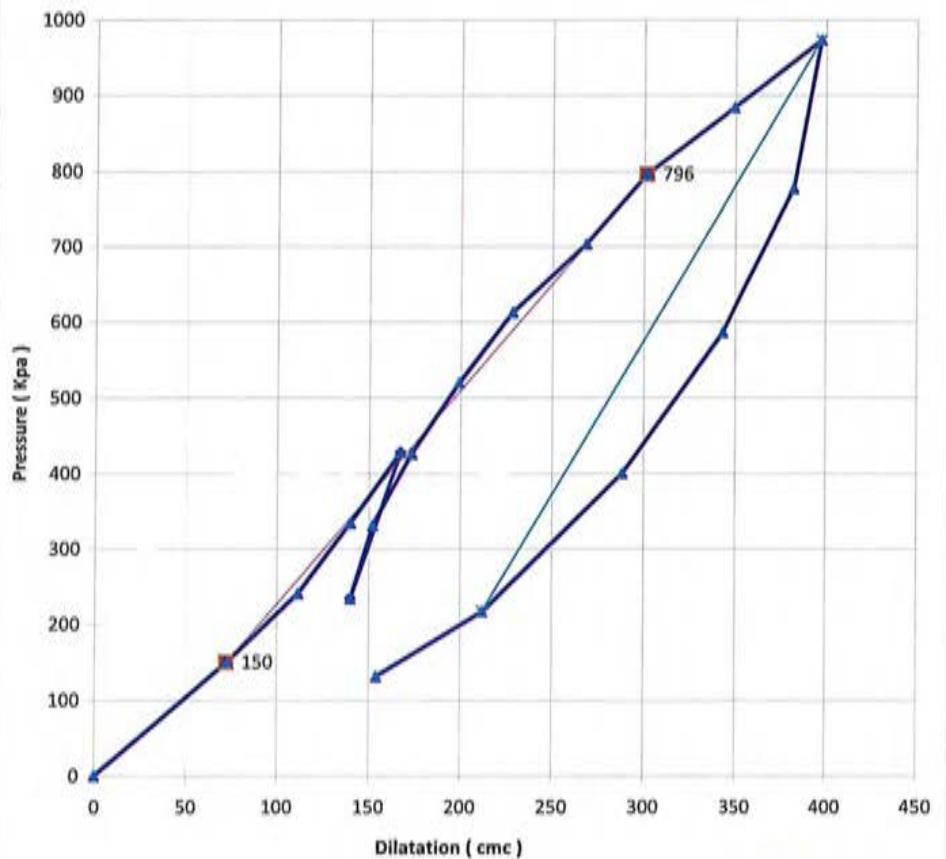
test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils


Friction angle (coesion effect included) *

pressure - creep



pressure - dilatation
correct data (continued)



 <p>GEO SERVING S.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1,0
	BOREHOLE	S2	DEPTH m	5,80	TEST CODE MPT	1	
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT	
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
	OBJECT						
	COORDINATES						
	SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	2/3	

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS				PHYSIC PROPERTIES			SYSTEM CORRECTIONS	
	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2					
Initial pressure P1 (kPa)	150	427	973	VP probe volume at rest	1731	cmc	inertia cover	
Initial volume pressure V1 (kPa)	72	167	397	VL probe limit volume	1875	cmc	kPa/cmc	0,23
Initial creep vol C1 (cmc)	3			V0 initial volume	72	cmc	sys. Dilatation	
Final pressure P2 (kPa)	796	234	217	1/VL	0,53	10 ⁻³ cmc	cmc/Mpa	9,60
Final volume V2 (kPa)	301	140	212	v poisson index	0,33			
Final creep (cmc) unload Eu (Mpa)	5	35,8	22,1	α sp reologic experimental coeff.	0,65			
				α reologic theoretic coefficient	0,67			

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

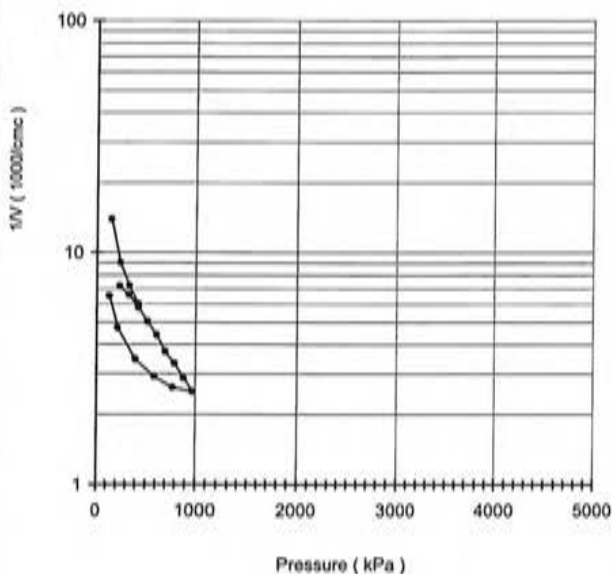
DATA

Ko lateral coeff at rest assumed	0,90	
Pho estim. Horiz pres at rest	162	kPa
P0 measured initial pressure	150	kPa
Em pressuremeter modulus	14,4	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	22,1	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	21,4	MPa
Pc creep pressure	789	kPa
P ^c net creep pressure	626	kPa
PL limit pressure by Cassan	1227	kPa
PL limit pressure by Van Vambeke	1404	kPa
PL assumed limit pressure	1227	kPa
P*L assumed net limit pressure	1065	kPa
Em/P*L	13,49	
Ey/P*L	20,73	

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0	0	0	0	0	0	
2	1	70	73	150	72	3	9,8
3	2	111	113	241	111	2	11,3
4	3	140	143	334	140	3	15,8
5	4	169	171	427	167	2	17,3
6	2	144	142	234	140	-2	35,8
7	3	155	155	331	152	0	40,2
8	4	175	177	426	173	2	22,7
9	5	200	204	520	199	4	18,4
10	6	230	234	613	228	4	16,6
11	7	270	275	703	268	5	11,9
12	8	304	309	796	301	5	15,0
13	9	347	358	884	349	11	10,1
14	10	394	407	973	397	13	10,3
15	8	392	390	777	382	-2	73,3
16	6	352	349	586	343	-3	27,2
17	4	300	292	400	288	-8	18,5
18	2	230	214	217	212	-18	12,6
19	1	165	155	131	134	-10	7,6

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	131	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S2	DEPTH m	5,80	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT	
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	3/3	

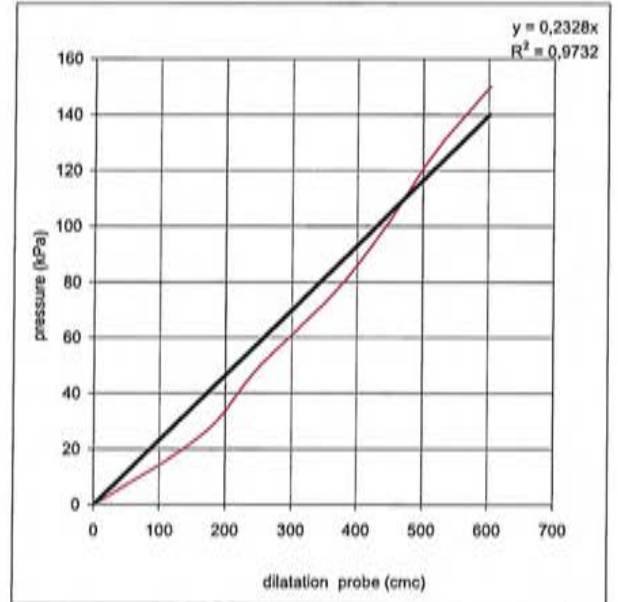
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cm 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in, probe vol (cmc) 1731



SOIL TYPE

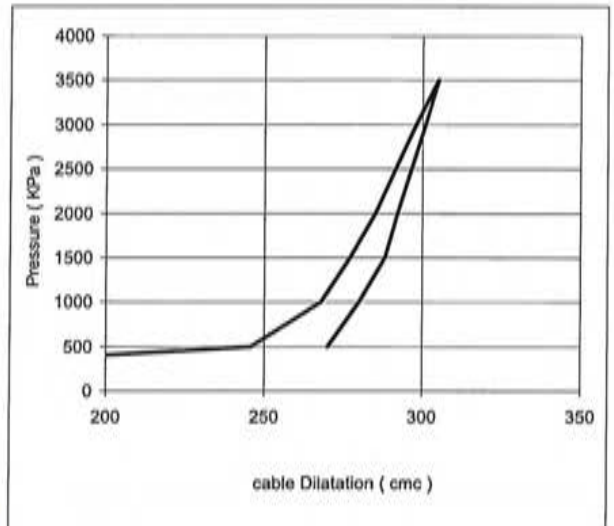


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5

Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload





PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	S2	DEPTH m	11,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	1/3

weather _____ test depth 11,00 m

hydrostatic level (m) > us 110 KPa display by surface (m) 1,00 PP >600 KPA

γn nat.grav assumed 2,00 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 330 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

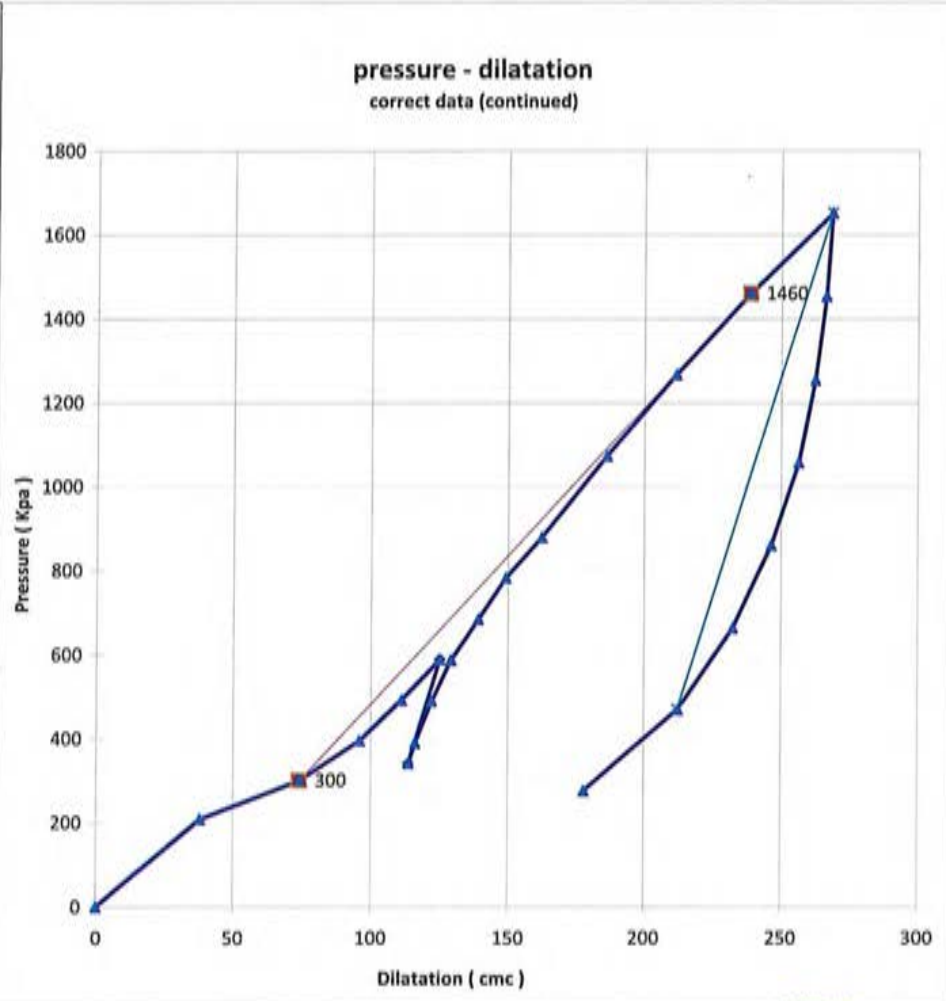
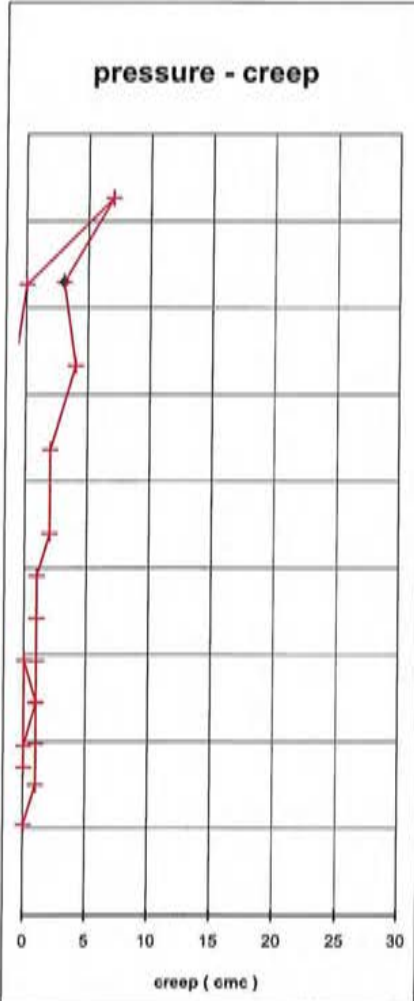
soil brief description ARGILLA MARNOSA pressuremeter modulus Em 35,4 MPa


mechanical behavior/geological unit _____ assumed elasticity modulus Ey 52,8 MPa

test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils Friction angle (coesion effect included) _____ *

Em/P*L 18,07

assumed cu 221 kPa



 <p>GEO SERVING S.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0	
	BOREHOLE	S2	DEPTH m	11,00	TEST CODE MPT	2		
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT		
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA						
	OBJECT							
	COORDINATES							
	SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	2/3		

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS				PHYSIC PROPERTIES			SYSTEM CORRECTIONS	
	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2	VP probe volume at rest			inertia cover	
initial pressure P1 (kPa)	300	588	1652	VL probe limit volume	1731	cmc	kPa/cmc	0,23
initial volume pressure V1 (kPa)	74	125	260	V0 initial volume	74	cmc	sys. Dilatation	
initial creep vol C1 (cmc)	1			1/VL	0,53	10 ⁻³ cmc	cmc/Mpa	9,60
final pressure P2 (kPa)	1460	341	468	v poisson index	0,33			
final volume V2 (kPa)	239	114	212	α sp reologic experimental coeff.	0,32			
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	3	104,7	110,0	α reologic theoretic coefficient	0,67			

PRESSUREMETER PARAMETERS

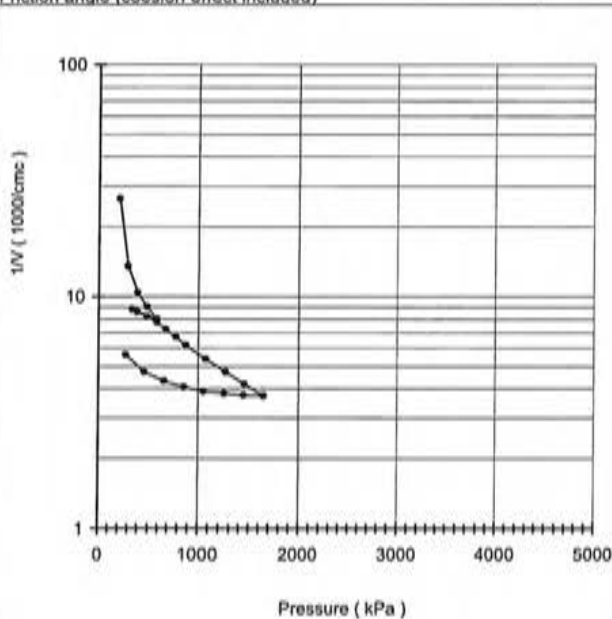
Ko lateral coeff at rest assumed	0,90
Pho estim. Horiz pres at rest	308 kPa
P0 measured initial pressure	300 kPa
Em pressuremeter modulus	35,4 MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	110,0 MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	52,8 MPa
Pc creep pressure	1460 kPa
P*c net creep pressure	1152 kPa
PL limit pressure by Cassan	2266 kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2962 kPa
PL assumed limit pressure	2266 kPa
P*L assumed net limit pressure	1958 kPa
Em/P*L	18,07
Ey/P*L	56,15


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30° cmc	Vr 60° cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	39	39	209	38	0	25,5
3	2,0	75	76	300	74	1	12,1
4	3,0	98	99	395	96	1	20,8
5	4,0	114	115	491	111	1	31,2
6	5,0	130	130	588	125	0	33,8
7	2,5	116	116	341	114	0	104,7
8	3,0	119	119	390	116	0	96,1
9	4,0	125	126	489	122	1	80,2
10	5,0	133	134	587	129	1	68,9
11	6,0	144	145	684	139	1	48,2
12	7,0	155	156	782	149	1	48,4
13	8,0	168	170	879	162	2	37,2
14	10,0	194	196	1073	186	2	40,8
15	12,0	219	223	1266	211	4	39,7
16	14,0	249	252	1460	239	3	37,1
17	16,0	277	284	1652	269	7	33,8
18	14,0	280	280	1453	267	0	508,9
19	12,0	275	274	1255	262	-1	258,4
20	10,0	267	266	1057	256	-1	172,6
21	8,0	255	254	859	246	-1	103,2
22	6,0	240	238	663	232	-2	73,1
23	4,0	217	216	468	212	-1	50,4
24	2,0	183	180	276	178	-3	28,8

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	221 kPa
Friction angle (coesion effect included)	°



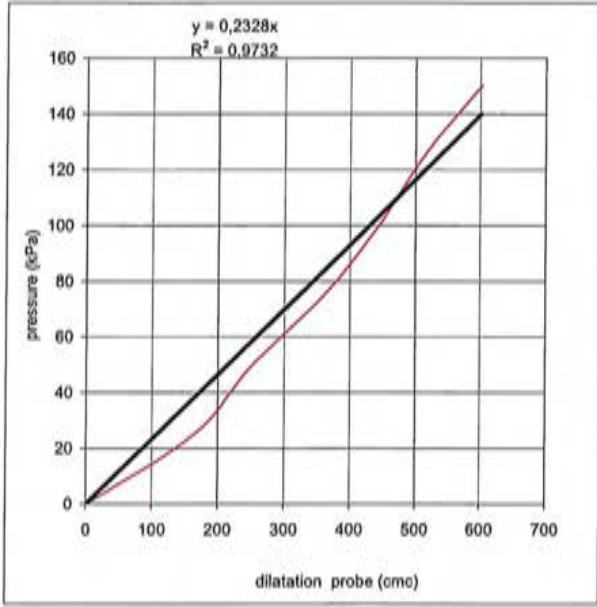
 <p>GEO SERVING s.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 1,0
	BOREHOLE	S2	DEPTH m	11,00	TEST CODE MPT	2
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	COLLEDARA	DATE	19.10.20	PAGE	3/3

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cm 0,23
 Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1731

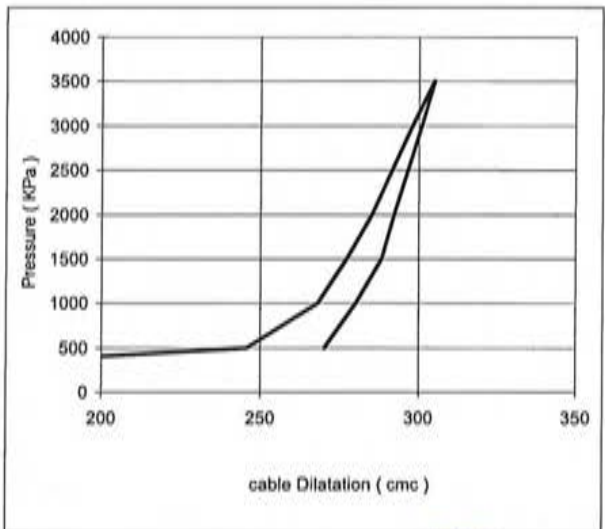


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5
 Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load
 tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload

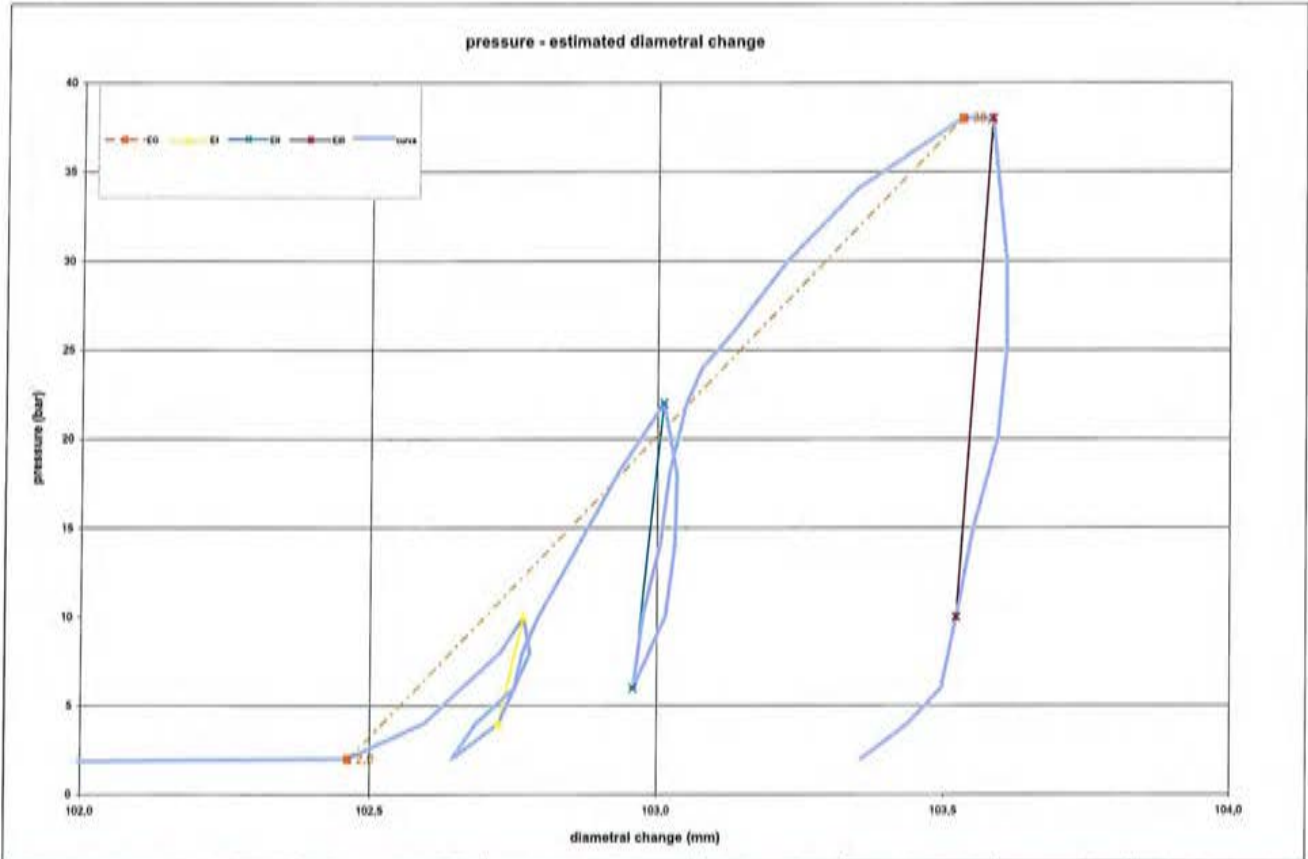


DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole				LITHOTYPE				PRESSURE															
S2				MARNA				STEP	p	Pcorr	Vol	a e	t/V	diameter	Dil. Diam	Modulo							
test	1	depth	29,5	direction - displacement				bar	Kpa	cmc	%	1000/vms	(mm)	(mm)	MPa								
slope (degree)	90	core barrel	T6 101 MM					0	0,0	0	-0,919	0,000	95,371	0,000	0,0								
Device:	Type PROBEX							1	2,0	431	523,1	0,060	1,912	102,460	7,089	7,5							
Orientation capteur	Standard method: ISRM 1987							2	4,0	826	533,2	0,129	1,875	102,593	7,222	186,6							
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 MM							3	6,0	821	538,4	0,194	1,857	102,659	7,289	374,6							
Meteo	Temperatura							4	8,0	1017	543,5	0,260	1,840	102,726	7,355	375,1							
water table	15,5	POCKET PENETRO METER						5	10,0	1212	546,6	0,299	1,820	102,767	7,396	616,9							
Tempa mir	PBAR	MM						6	8,0	1016	547,5	0,311	1,827	102,778	7,408	-2103,4							
0	38,0	103,530						7	6,0	821	545,4	0,284	1,834	102,751	7,380	908,7							
1	38,0	103,555						8	4,0	625	543,2	0,257	1,841	102,723	7,352	906,2							
2	38,0	103,568						9	2,0	430	537,1	0,179	1,862	102,643	7,272	313,6							
3	38,0	103,568						10	4,0	625	540,2	0,216	1,851	102,694	7,313	615,9							
4	38,0	103,581						11	6,0	821	545,4	0,284	1,834	102,751	7,380	375,3							
5	38,0	103,581						12	8,0	1016	546,5	0,298	1,830	102,765	7,394	1720,9							
PROBE SCHEME				creep diagram				13	10,0	1212	548,6	0,325	1,823	102,793	7,422	909,0							
								14	14,0	1603	553,8	0,391	1,806	102,861	7,490	736,0							
				pressure - time				15	18,0	1994	559,1	0,456	1,789	102,930	7,559	737,0							
								16	20,0	2190	562,2	0,496	1,779	102,970	7,599	619,3							
PROBE CALIBRATION				calibration				17	22,0	2385	565,3	0,537	1,769	103,011	7,640	619,8							
probe								18	18,0	1993	567,1	0,560	1,763	103,034	7,663	-3204,0							
membrana CAUCCIU' ARMATO								19	14,0	1602	566,8	0,587	1,764	103,031	7,660	16158,6							
misura cell height (cm) 47,50								20	10,0	1210	565,6	0,541	1,766	103,015	7,644	3125,8							
VO cell volume at rest (cmc) 3393								21	6,0	819	561,4	0,487	1,781	102,959	7,588	912,7							
length cable (mt) 100								22	10,0	1210	562,8	0,503	1,777	102,975	7,605	3122,2							
Volume initial Vi (cmc) 879								23	14,0	1602	564,8	0,531	1,770	103,008	7,634	1728,8							
diam calibration tube (cm) 10,7								24	18,0	1993	566,1	0,547	1,767	103,021	7,650	3125,0							
tubo calibration volume cmc 4271								25	22,0	2385	568,3	0,576	1,760	103,050	7,679	1730,2							
Calibration in air								26	24,0	2581	570,4	0,602	1,753	103,077	7,707	914,0							
coeff m 0,11 Kpa/cm3								27	26,0	2776	574,6	0,655	1,740	103,131	7,760	470,1							
Confirmed calibration								28	30,0	3167	581,8	0,746	1,719	103,225	7,854	536,0							
first load 5,4 cmc/Mpa								29	34,0	3558	591,0	0,864	1,692	103,345	7,974	420,6							
unload 4,3 cmc/Mpa								30	38,0	3948	605,3	1,044	1,652	103,530	8,159	273,3							
								31	38,0	3947	607,3	1,069	1,647	103,555	8,185	-1,1							
								32	38,0	3947	609,3	1,082	1,644	103,568	8,197	-1,1							
								33	38,0	3947	608,3	1,082	1,644	103,568	8,197	#DIV/0!							
								34	38,0	3947	609,3	1,094	1,641	103,581	8,210	-1,1							
								35	38,0	3947	609,2	1,096	1,641	103,581	8,210	#DIV/0!							
								36	38,0	3184	611,2	1,118	1,636	103,600	8,236	-4984,7							
								37	38,2	2675	611,3	1,120	1,635	103,607	8,236	56622,9							
								38	30,0	2184	610,1	1,105	1,639	103,592	8,221	4762,3							
								39	10,0	1095	608,9	1,054	1,648	103,551	8,183	1822,5							
								40	18,0	1296	604,6	1,035	1,654	103,521	8,150	2127,0							
								41	6,0	814	602,7	1,011	1,658	103,496	8,125	2018,3							
								42	4,0	618	608,2	0,956	1,672	103,438	8,067	441,2							
								43	2,0	424	541,9	0,872	1,688	103,326	7,966	207,3							
								I valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cilindrica in espansione															
								FIELD LIMITS															
								min	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop							
								min	2,0	431,3	523,1	0,0	1,9	102,5	7,1	primo							
								max	38,0	3947,7	605,3	1,0	1,7	103,5	8,2	carico							
								max	10,0	1212,2	546,6	0,3	1,8	102,8	7,4	I							
								min	4,0	624,9	543,2	0,3	1,8	102,7	7,4								
								max	22,0	2385,3	565,3	0,5	1,8	103,0	7,6	II							
								min	6,0	818,7	561,4	0,5	1,8	103,0	7,6								
								max	38,0	3947,7	609,3	1,1	1,8	103,6	8,3	III							
								min	10,0	1205,8	604,8	1,0	1,7	103,5	8,1								



DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987




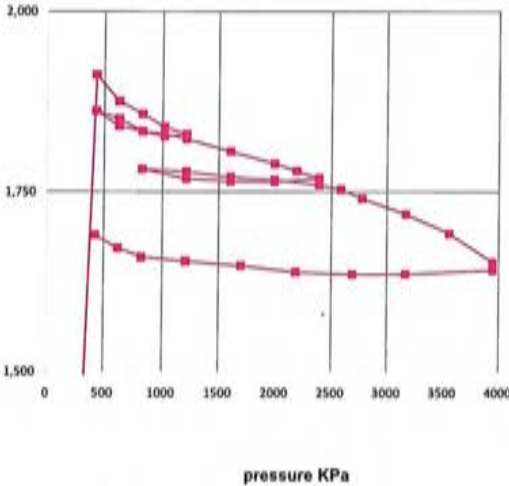
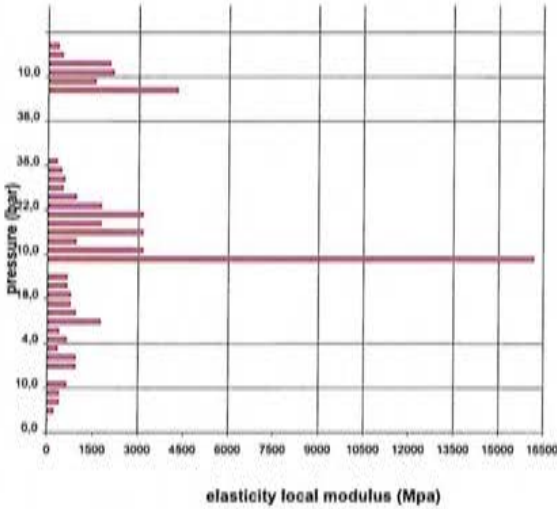


DATA PROCESSING		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE		
Legend:		ELASTICITY MODULUS EI								
H = test depth		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)		
W = water table depth		1	10,0	4,0				1716		
v = Poisson ratio		2	22,0	6,0				3892		
vo = cell initial volume		3	38,0	10,0				5796		
do = cell initial diameter		4								
Φ = borehole wall diameter		5								
Po = start pressure		DEFORMATION MODULUS TI								
Pmax = max loop pressure (MPa)		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)		
Pmin = min loop pressure (MPa)		1	10,0	2,0				326		
d max displacement at P max		2	22,0	10,0				616		
d min displacement at P min		3	38,0	22,0				351		
σv vertical total stress estimated		4								
$\epsilon_s = \Delta L / L_0$		5								
ELASTICITY MODULUS EI	ELASTICITY MODULUS Ey estimated	GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG								
$EI = (1 + \nu) \Phi P_{max} - P_{min}$	$Ey = (EI + EI2) / 2$		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)		
$d_{max} - d_{min}$	$Ey = EI3$		38,0	2,0				421		
		DIAMETER								
		beginning diameter (mm)			F	F	F	F		
		final diameter (mm)						102,460		
		range mm						103,011		
DEFORMATION MODULUS TI		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS								
$TI = (1 + \nu) \Phi PI - PI-1$		DM loop minimum displacement			Po initial pressure (KPa)	431	EG (MPa)	421		
$XI - XI-1$		Pbar	C1	C2	C3	Cm	Pf creep pressure (KPa)	3948	E (MPa)	5,796
		10,0	10,997	10,997	10,997	7,396	PL' net limit pres. (KPa) Cassan >	6405	E/PL	70,58
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		22,0	11,342	11,342	11,342	7,640	PL' net limit pres. (KPa) >	5967	EG/Ey	0,07
$EG = (1 + \nu) \Phi P_{max} - P_o$							Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70	eu cohesion (KPa) johnson	
$d_{max} - d_o$							Pfo lateral pressure (KPa)	438	φ friction angle (°) >	
note:										



DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3, 20 settembre 2020	
borehole	52	probe depth m	29,5	code	1
Client:	STRADA DEI FARCHI S.P.A.	job	2016	v. accept.	2016
Project	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA	report	2016	DRT	
site	COLLEDARA (TE)	coordinates	EAST	date	21.10.20
			NORTH	pag	3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

<p style="text-align: center;">PLACE</p> 	<p style="text-align: center;">SECTION</p> 
	<p style="text-align: center;">pressure - 1/V</p>  <p style="text-align: center;">elasticity local modulus - pressure</p> 



PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	53	DEPTH m	7,00	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE	SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	COLLEDARA	DATE	22.10.20	PAGE	1/3	

weather

test depth 7,00 m

hydrostatic level (m) >

us 70 KPa display by surface (m) 1,00

PP >600 KPA

γn nat.grav assumed 2,00 Vmc

Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 210 kPa

test pocket carotaggio 66 mm

probe: TF63

soil brief description ARGILLA MARNOSA ALTERNATA CON MARNIA ARGILLOSA

pressuremeter modulus Em 58,5 MPa

assumed elasticity modulus Ey 87,3 MPa

mechanical behavior/geological unit

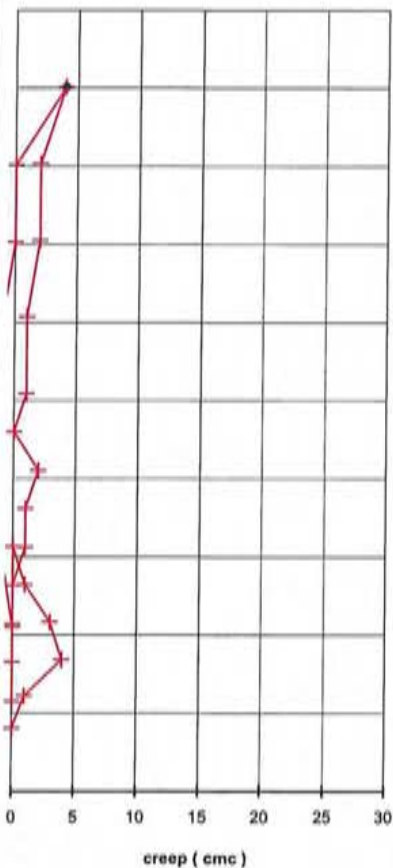
Em/P*L 21,03

assumed cu 303 kPa

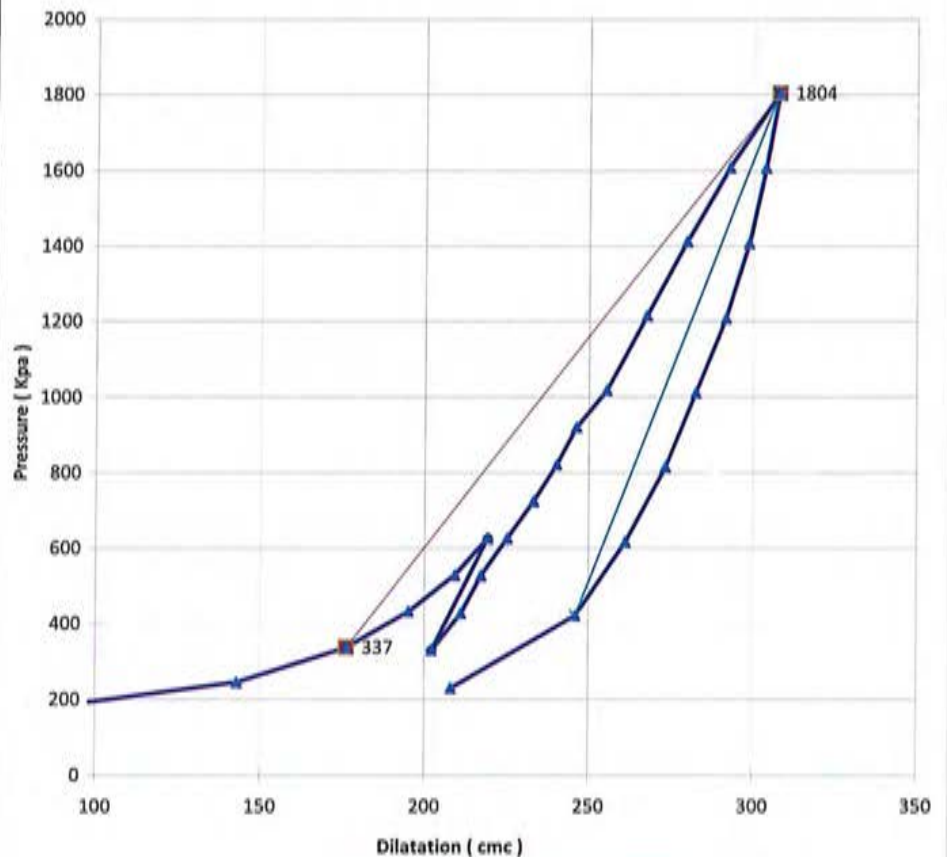
test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils


Friction angle (coesion effect included) *

pressure - creep



**pressure - dilatation
 correct data (continued)**



 <p>GEO SERVING S.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0	
	BOREHOLE	S3	DEPTH m	7,00	TEST CODE MPT	1		
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT		
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA						
	OBJECT							
	COORDINATES							
	SITE	COLLEDARA	DATE	22.10.20	PAGE	2/3		

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS				PHYSIC PROPERTIES			SYSTEM CORRECTIONS	
	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2	VP probe volume at rest			inertia cover	
initial pressure P1 (kPa)	337	627	1804	VL probe limit volume	1731	cmc	kPa/cmc	0,23
initial volume pressure V1 (kPa)	176	219	308	V0 initial volume	176	cmc	sys. Dilatation	
initial creep vol C1 (cmc)	4			1/VL	0,48	10 ⁻³ cmc	cmc/Mpa	9,60
final pressure P2 (kPa)	1804	331	421	v poisson index				
final volume V2 (kPa)	308	202	246	α sp reologic experimental coeff.	0,49			
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	4	89,1	120,0	α reologic theoretic coefficient	0,67			

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

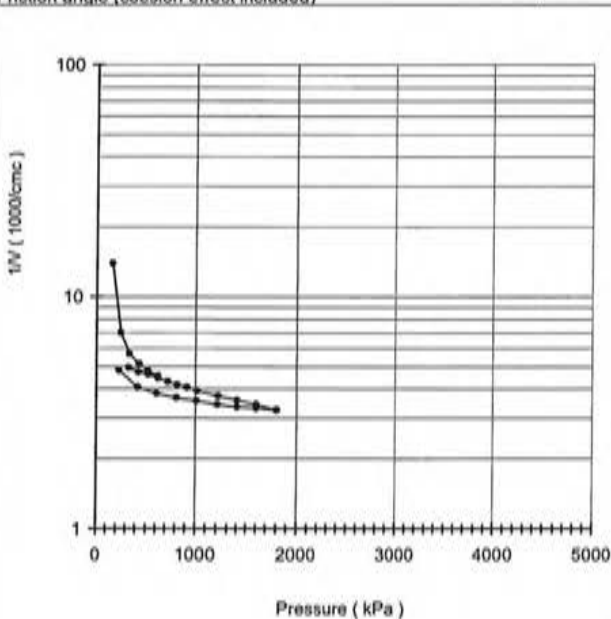
DATA

Ko lateral coeff at rest assumed	0,70
Pho estim. Horiz pres at rest	168 kPa
P0 measured initial pressure	337 kPa
Em pressuremeter modulus	58,5 MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	120,0 MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	87,3 MPa
Pc creep pressure	1804 kPa
P*c net creep pressure	1636 kPa
PL limit pressure by Cassan	2949 kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	5047 kPa
PL assumed limit pressure	2949 kPa
P*L assumed net limit pressure	2781 kPa
Em/P*L	21,03
Ey/P*L	43,14

n°	Pressure bars	Vr 30° cmc	Vr 60° cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	73	73	162	72	0	10,5
3	2,0	144	145	245	143	1	5,7
4	3,0	175	179	337	176	4	14,0
5	4,0	196	199	433	195	3	25,5
6	5,0	213	214	529	209	1	35,4
7	6,0	225	225	627	219	0	50,2
8	3,0	205	205	331	202	0	89,1
9	4,0	215	215	429	211	0	55,7
10	5,0	222	222	527	217	0	84,3
11	6,0	230	231	625	225	1	63,2
12	7,0	239	240	723	233	1	63,5
13	8,0	246	248	821	240	2	73,0
14	9,0	255	255	920	246	0	85,5
15	10,0	264	265	1018	255	1	57,0
16	12,0	278	279	1214	267	1	86,3
17	14,0	291	293	1411	280	2	86,8
18	16,0	306	308	1608	293	2	80,6
19	18,0	321	325	1804	308	4	70,2
20	16,0	319	319	1605	304	0	263,7
21	14,0	312	312	1407	299	0	211,1
22	12,0	304	303	1209	291	-1	150,7
23	10,0	293	292	1011	282	-1	116,7
24	8,0	282	281	814	273	-1	116,2
25	6,0	268	267	617	261	-1	86,6
26	4,0	250	250	421	246	0	86,6
27	2,0	210	210	230	208	0	26,1

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	303 kPa
Friction angle (coesion effect included)	*



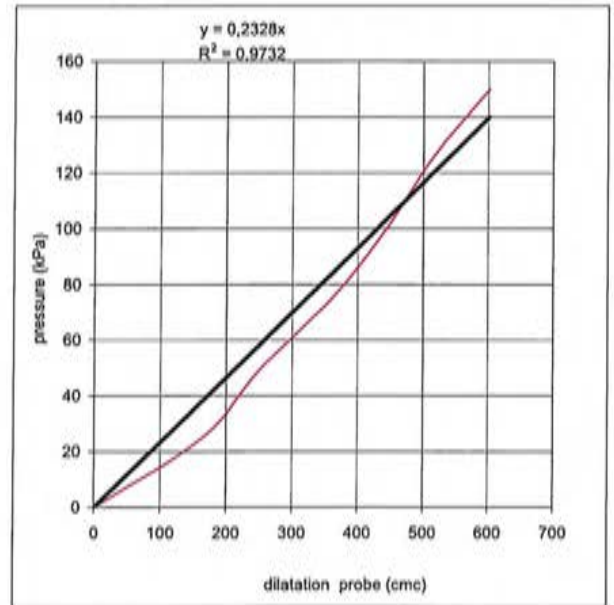
PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1,0
BOREHOLE	S3	DEPTH m	7,00	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT	
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	COLLEDARA	DATE	22.10.20	PAGE	3/3	

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23
 Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1731

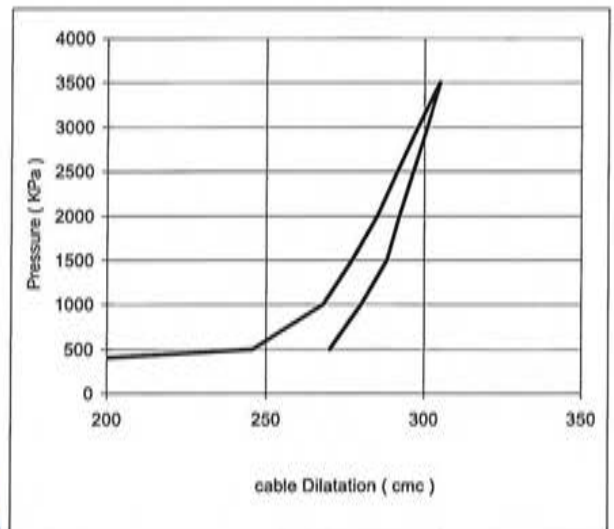


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5
 Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load
 tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload



PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	S4	DEPTH m	3,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	1/3

weather

test depth 3,00 m

hydrostatic level (m) >

us 30 KPa display by surface (m) 1,00

PP 450-550 KPA

γn nat.grav assumed 2,00 t/mc

Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 90 kPa

test pocket carotaggio 66 mm

probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO AVANA DEB.SABBIOSO DURA

pressuremeter modulus Em 22,5 MPa

assumed elasticity modulus Ey 33,5 MPa

Em/P*L 14,34

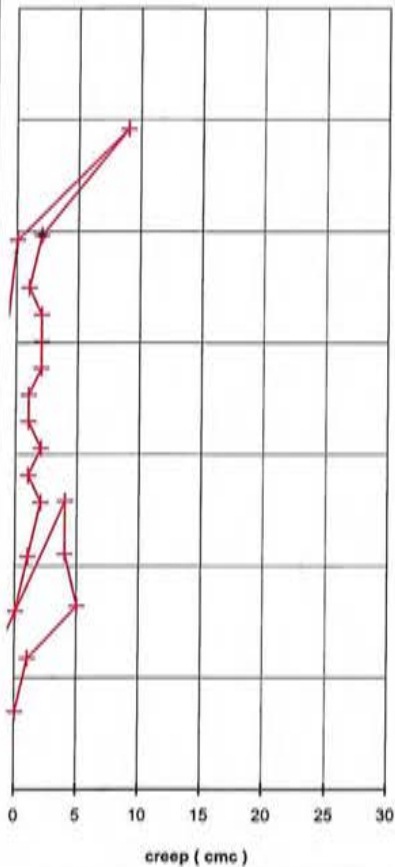
mechanical behavior/geological unit

assumed cu 182 kPa

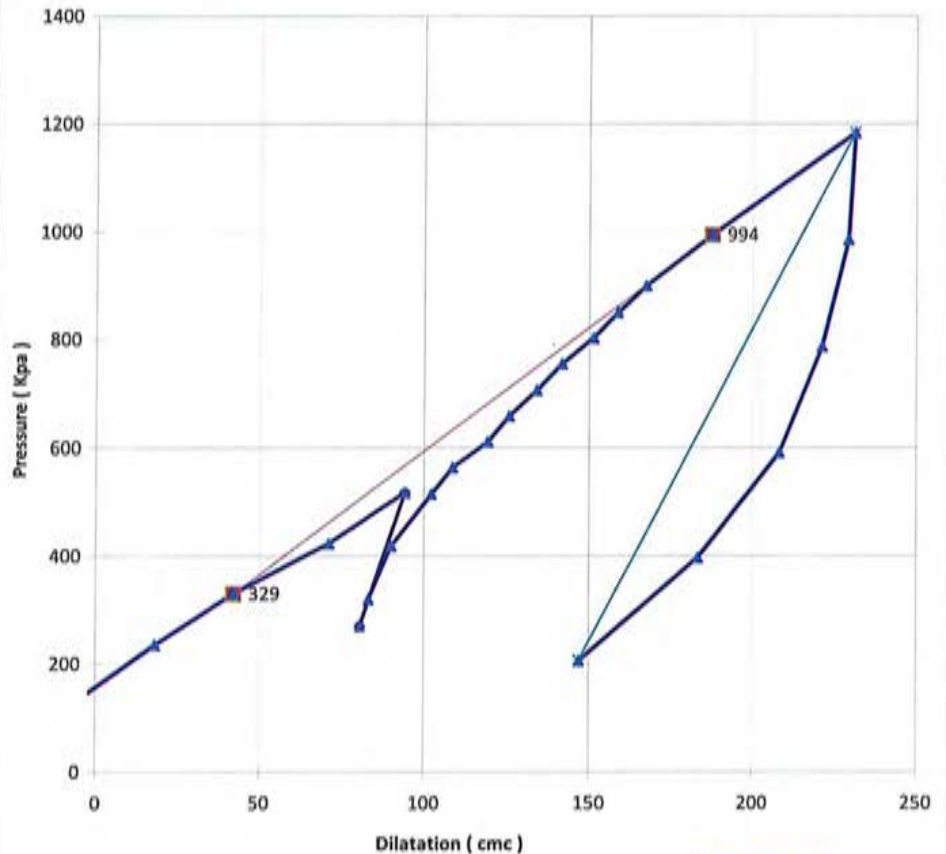
test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils

Friction angle (coesion effect included) *

pressure - creep



pressure - dilatation
 correct data (continued)



PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S4	DEPTH m	3,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	329	516	1183
initial volume pressure V1 (kPa)	42	94	231
initial creep vol C1 (cmc)	5		
final pressure P2 (kPa)	994	270	205
final volume V2 (kPa)	187	81	147
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	87,6	59,2

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1731	cmc
VL probe limit volume	1815	cmc
V0 initial volume	42	cmc
1/VL	0,55	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,38	
α reologic theoretic coefficient	0,67	

SYSTEM CORRECTIOI

inertia cover	
kPa/cmc	0,23
sys. Dilatation	
cmc/Mpa	9,60

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

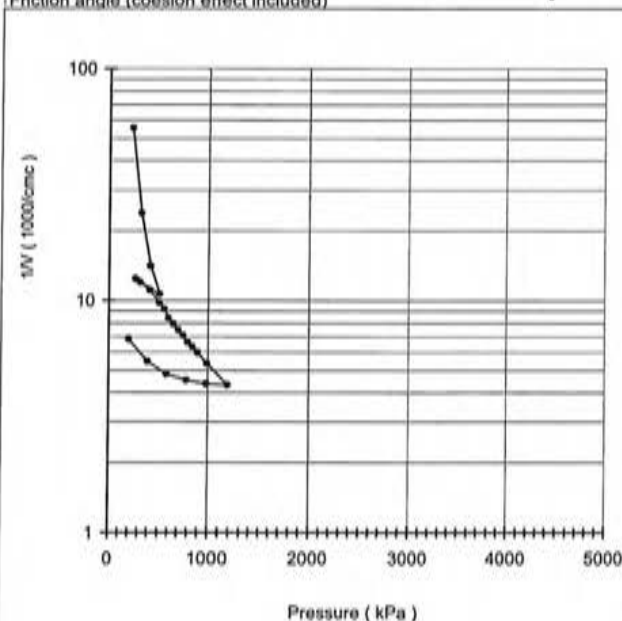
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70
Pho estim. Horiz pres at rest	72 kPa
P0 measured initial pressure	329 kPa
Em pressuremeter modulus	22,5 MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	59,2 MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	33,5 MPa
Pc creep pressure	994 kPa
P*c net creep pressure	922 kPa
PL limit pressure by Cassan	1639 kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1086 kPa
PL assumed limit pressure	1639 kPa
P*L assumed net limit pressure	1567 kPa
Em/P*L	14,34
Ey/P*L	37,77

DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	-10	-10	0	-10	0	
2	1,0	-3	-3	140	-4	0	106,2
3	2,0	19	20	235	18	1	19,9
4	3,0	40	45	329	42	5	18,4
5	4,0	71	75	422	71	4	15,2
6	5,0	95	99	516	94	4	19,8
7	2,5	84	83	270	81	-1	87,6
8	3,0	86	86	319	83	0	94,3
9	4,0	93	94	418	90	1	67,4
10	5,0	105	107	515	102	2	39,2
11	5,5	113	114	563	109	1	36,2
12	6,0	123	125	610	119	2	22,1
13	6,5	131	132	659	126	1	36,6
14	7,0	140	141	707	134	1	27,8
15	7,5	147	149	755	142	2	31,8
16	8,0	157	159	803	151	2	25,0
17	8,5	165	167	851	159	2	32,1
18	9,0	175	176	899	167	1	28,3
19	10,0	195	197	994	187	2	24,1
20	12,0	234	243	1183	231	9	22,2
21	10,0	239	239	984	229	0	499,5
22	8,0	230	229	787	221	-1	127,3
23	6,0	215	214	590	208	-1	77,8
24	4,0	190	187	396	183	-3	30,6
25	2,0	151	149	205	147	-2	26,7

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	182	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



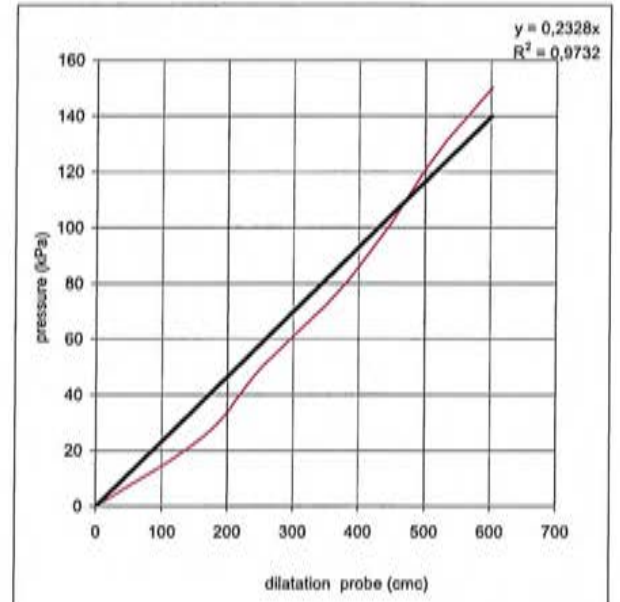
PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S4	DEPTH m	3,00	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT	
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	3/3	

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cm 0,23
Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1731

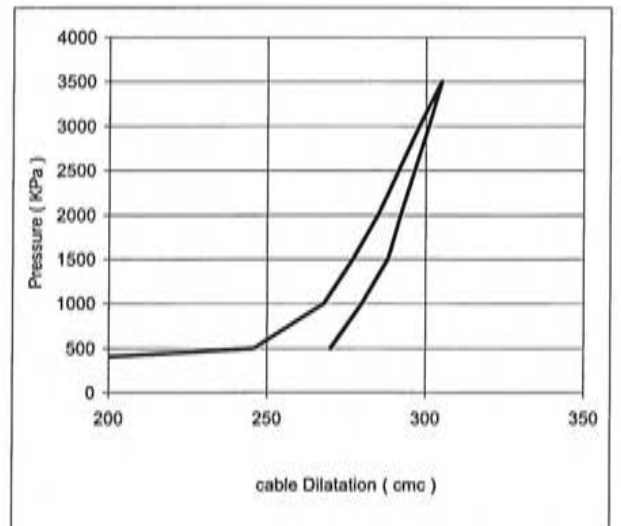


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5
Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load
tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload



PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 2,0
BOREHOLE	S4	DEPTH m	8,80	TEST CODE MPT	2
CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	2016	TYPE SIT
PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	1/3

weather _____ test depth 8,80 m

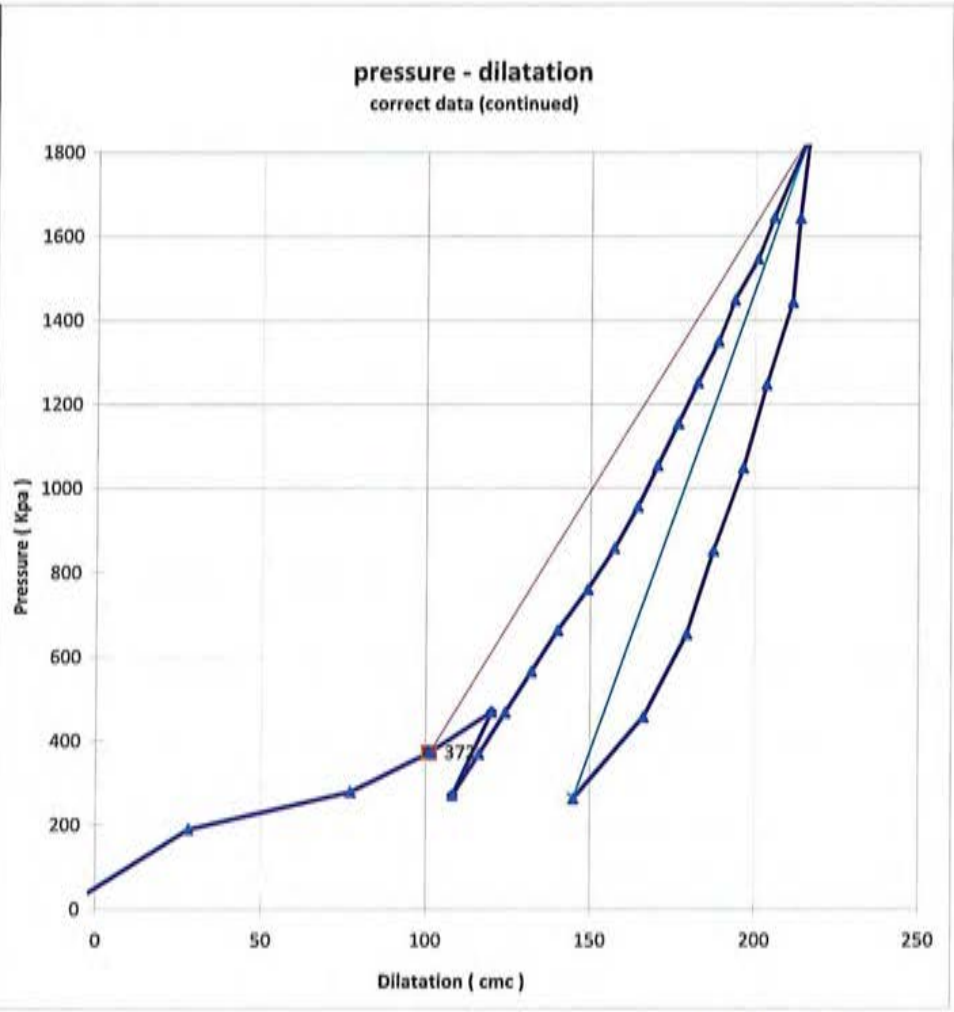
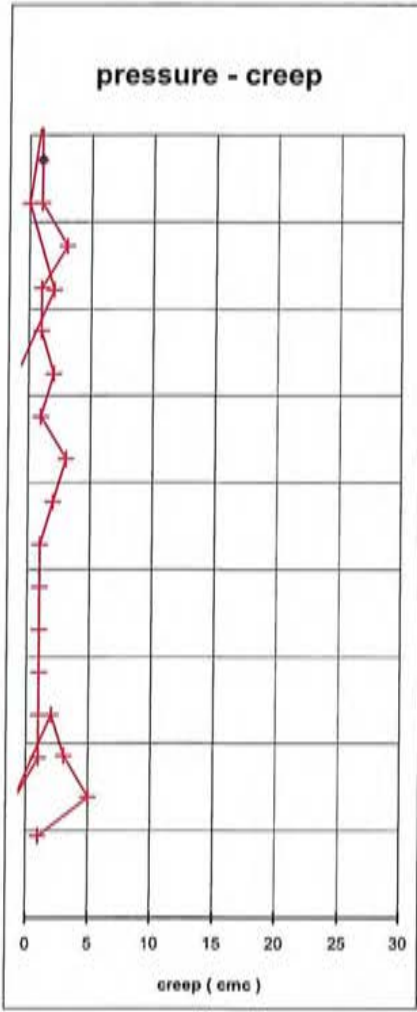
hydrostatic level (m) > us 88 KPa display by surface (m) 1,00 PP 550-60 KPa


γn nat.grav assumed 2,00 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 264 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA MARNOSA ALTERNATA CON MARNA ARGILLOSA pressuremeter modulus Em 63,9 MPa
 assumed elasticity modulus Ey 95,4 MPa
 mechanical behavior/geological unit _____ Em/P*L 39,19
 assumed cu _____ kPa

test in according with ASTM D 4719 - 87 (1994) Pressuremeter Testing in Soils Friction angle (coesion effect included) _____ °



 <p>GEO SERVING S.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	54	DEPTH m	8,80	TEST CODE MPT	2	
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.		TYPE	SIT
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA					
	OBJECT						
	COORDINATES						
	SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	2/3	

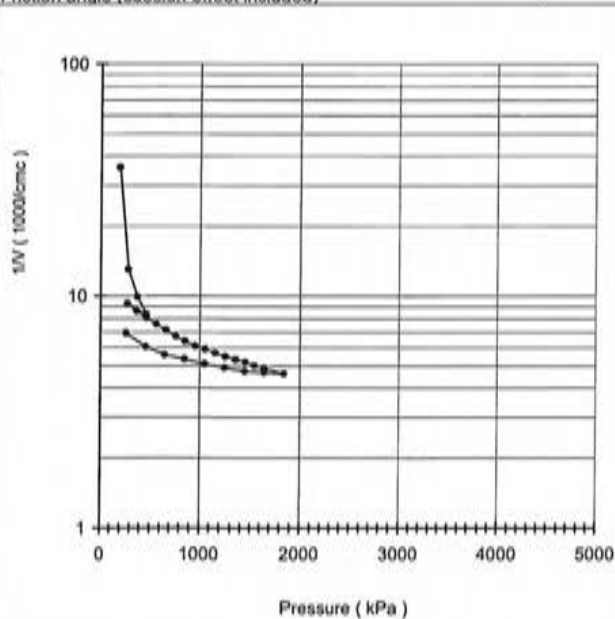
DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS				PHYSIC PROPERTIES			SYSTEM CORRECTIONS	
	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2	VP probe volume at rest			inertia cover	
initial pressure P1 (kPa)	372	468	1842	VL probe limit volume	1731	cmc	kPa/cmc	0,23
initial volume pressure V1 (kPa)	101	120	217	V0 initial volume	1933	cmc	sys. Dilatation	
initial creep vol C1 (cmc)	3			1/VL	101	cmc	cmc/Mpa	9,60
final pressure P2 (kPa)	1842	271	262	v poisson index	0,52	10 ⁻³ cmc		
final volume V2 (kPa)	217	108	145	α sp reologic experimental coeff.	0,33			
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	1	79,9	112,1	α reologic theoretic coefficient	0,57			
					0,67			

PRESSUREMETER PARAMETERS			DATA							
			n°	Pressure bars	Vr 30° cmc	Vr 60° cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70									
Pho estim. Horiz pres at rest	211	kPa								
P0 measured initial pressure	372	kPa								
Em pressuremeter modulus	63,9	MPa	1	0,0	-10	-10	0	-10	0	
Ey min elasticity mod. measured in unload	112,1	MPa	2	1,0	28	29	189	28	1	23,0
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	95,4	MPa	3	2,0	74	79	278	77	5	8,6
Pc creep pressure	1744	kPa	4	3,0	101	104	372	101	3	19,0
P*c net creep pressure	1533	kPa	5	4,0	122	124	468	120	2	24,5
PL limit pressure by Cassan	2817	kPa	6	2,0	111	110	271	108	-1	79,9
PL limit pressure by Van Vambecke	1842	kPa	7	3,0	118	119	369	116	1	59,7
PL assumed limit pressure	1842	kPa	8	4,0	127	128	467	124	1	60,0
P*L assumed net limit pressure	1631	kPa	9	5,0	136	137	565	132	1	60,2
Em/P*L 39,19	Ey/P*L 68,76		10	6,0	145	146	663	140	1	60,5
			11	7,0	155	156	760	149	1	53,9
			12	8,0	164	165	858	157	1	61,0
			13	9,0	171	173	956	164	2	70,2
			14	10,0	177	180	1055	170	3	82,2
			15	11,0	186	187	1153	176	1	82,5
			16	12,0	192	194	1252	182	2	82,8
			17	13,0	200	201	1350	189	1	83,0
			18	14,0	206	207	1449	194	1	100,0
			19	15,0	212	215	1547	201	3	71,5
			20	16,0	220	221	1645	206	1	100,7
			21	18,0	233	234	1842	217	1	91,8
			22	16,0	229	229	1643	214	0	334,3
			23	14,0	223	225	1444	212	2	494,9
			24	12,0	216	216	1247	203	-1	126,2
			25	10,0	207	206	1049	196	-1	143,6
			26	8,0	197	195	851	187	-2	111,2
			27	6,0	186	185	654	179	-1	124,6
			28	4,0	171	170	457	166	-1	76,1
			29	2,0	150	147	262	145	-3	46,3


ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel kPa
Friction angle (coesion effect included) °



INTERRUZIONE PER DEFORMAZIONE ANOMALA



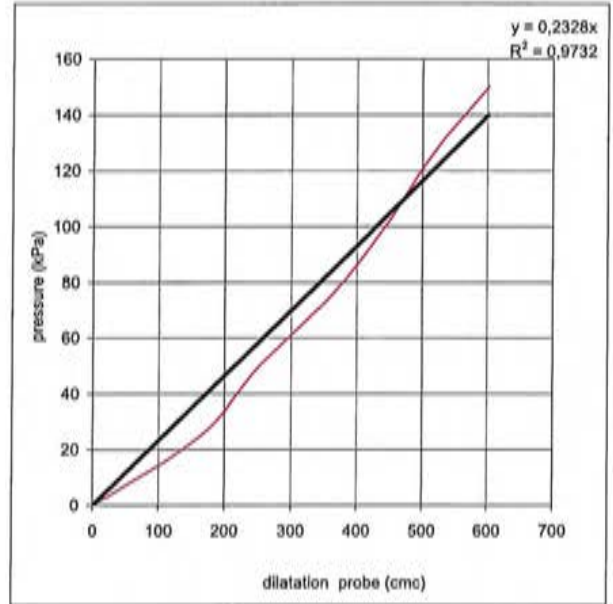
 <p>GEO SERVING s.r.l. LABORATORIO SPERIMENTALE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA</p>	PRESSUREMETER TEST				mod MPT rev 1.0	
	BOREHOLE	54	DEPTH m	8,80	TEST CODE MPT	2
	CLIENT	STRADA DEI PARCHI S.P.A.		JOB N.	TYPE	SIT
	PROJECT	ADEGUAMENTO SVINCOLO COLLEDARA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	COLLEDARA	DATE	27.10.20	PAGE	3/3

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cm 0,23
 Height measure cell (cm) 60,00 VP in, probe vol (cmc) 1731

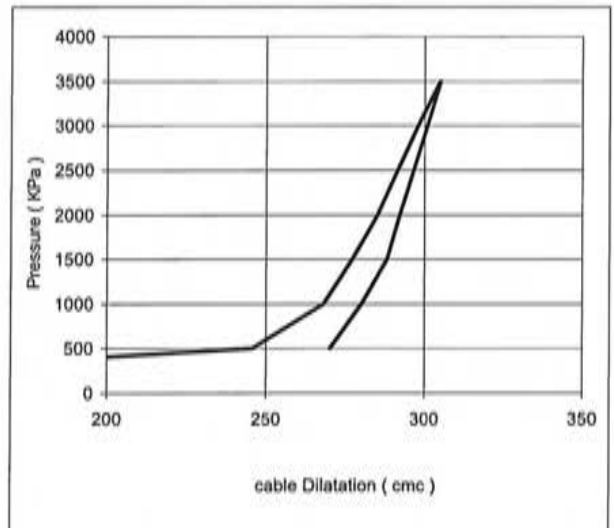


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 60 ϕ confined diameter (cm) 6,5
 Vi (cmc) 260 Coeff. 14,51 cmc/Mpa first load
 tube volume cmc 1991 Coeff. 9,60 cmc/Mpa unload



Allegato 3

Prove di Laboratorio geotecnico

Committente: Strada dei Parchi S.p.A.

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO	S1	S1	S1	S1	S1	S1
CAMPIONE	C.I.1	C.I.2	C.I.3	C.I.4	C.I.1	S1
QUOTA PRELIEVO	7,0-7,5	10,5-11,0	14,0-14,5	19,5-20,0	16,0-17,0	
Sigla id.int.	B452 T1	B452 T2	B452 T3	B452 T4	B452 T5	
UNITA' DI MISURA	m da p.c.					
DETERMINAZIONI	u.m.					
MASSA VOLUMICA APP. GRANULI	γ_s	2,68	2,72	2,71	2,70	
LIMITE LIQUIDO	LL	36	36	34	33	
INDICE PLASTICO	IP	15	17	15	15	
GRANULOMETRIA (CNR UNI / ASTM)	Argilla	22,62	20,66	19,22	20,19	
	Limo	32,12	38,98	36,47	32,88	
	Sabbia	34,28	10,40	23,30	18,72	
	Ghiaia	20,96	29,96	21,01	28,21	
	Ciottoli	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAGLIO DIRETTO	ϕ'	35		27		
	c'	30		44		
COMPRESSIONE UNIASSIALE	R					22,98
TRIASSIALE UU	Cu		54,76		140,96	



Committente: Strada dei Parchi S.p.A.

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO	m da p.c.		S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
	C.I.1	1,5-2,0	B455 T1	B455 T2	B455 T3	B455 T4	B455 T5	B455 T6	B455 T7	B455 T7	C.L.1	C.L.1
CAMPIONE												
QUOTA PRELIEVO												
Sigla id.int.												
DETERMINAZIONI		u.m.										
MASSA VOLUMICA APP. GRANULI	γ_s	Mg/m ³	2,77	2,68	2,70	2,70	2,71	2,72				
LIMITE LIQUIDO	LL	%	43	41	40	32	34	36				
INDICE PLASTICO	IP	%	22	22	21	15	17	17				
GRANULOMETRIA (CNR UNI / ASTM)	Argilla	%	47,79	39,98	30,28	18,96	15,94	18,92				
	Limo	%	50,58	57,53	66,55	37,83	31,17	34,81				
	Sabbia	%	1,59	2,35	3,03	23,32	27,28	27,90				
	Ghiaia	%	0,00	0,14	0,14	18,98	25,62	18,37				
	Ciottoli	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
TAGLIO DIRETTO	ϕ'	°		27				25				
	c'	KPa		10				40				
COMPRESSIONE UNIASSIALE	R	MPa										
TRIASSIALE UU	Cu	KN/m ²			65,78						24,13	
TRIASSIALE ROCCIA												
Retta inviluppo tra 1000 e 1500kPa	ϕ											65
	c											2726
Retta inviluppo tra 1500 e 2000kPa	ϕ											39
	c											11585



Committente: Strada dei Parchi S.p.A.**Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara**

SONDAGGIO	CAMPIONE	S3	S3	S3	S4	S4	S4
QUOTA PRELIEVO	m da p.c.	8,0-8,5	19,0-19,5	3,3-3,8	5,5-6,0		
Sigla id.int.		B470 T1	B470 T2	B470 T3	B470 T4		
DETERMINAZIONI	u.m.						
MASSA VOLUMICA APP. GRANULI	γ_s Mg/m ³	2,72	2,72	2,67	2,70		
LIMITE LIQUIDO	LL %	39	35	41	35		
INDICE PLASTICO	IP %	19	16	20	14		
GRANULOMETRIA (CNR UNI / ASTM)	Argilla	18,10	18,3,5	43,42	18,07		
	Limo	37,37	34,51	54,15	34,22		
	Sabbia	25,04	20,51	2,31	31,09		
	Ghiaia	19,49	26,63	0,12	16,62		
	Ciottoli	0,00	0,00	0,00	0,00		
TAGLIO DIRETTO	ϕ' °	27	25	28	25		
	c' KPa	32	39	7	33		
COMPRESSIONE UNIASSIALE TRIASSIALE UU	R MPa						
	Cu KN/m ²	77,98	117,02	54,17	99,26		



Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR00328/20

DATA DI EMISSIONE: 13-nov-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 54

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

CANTIERE: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: n°6 campioni indisturbati di terra e n°1 campione litoide

- MODALITÀ DI PRELIEVO: campionatore Shelby (campioni indisturbati); carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

- DATA RICEVIMENTO: 26 ottobre 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B 455

T1	C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00
T2	C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00
T3	C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00
T4	C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50
T5	C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50
T6	C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50
T7	C.L.1 prelevato da S2 a m da p.c. 27,00+28,00

PROVE RICHIESTE: T1+T6: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg). T2, T6: prova di taglio diretto. T3,T4: prova triassiale UU. T5: colonna risonante. T7: Prova di compressione uniassiale; triassiale su roccia.

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° DEL: B 455 del 26 ottobre 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)



**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 16-ott-20
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 2-nov-20
Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati); carotiere doppio T6S (car Note:
C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00

- 1) Descrizione: Limo ed argilla
- 2) Colore: marrone chiaro-oliva
Munsell soil color chart: 2,5Y 5/3-5/4-5/6
- 3) Odore: -
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -

>4 >4

Vane test [kg/cm²]: -

>1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg).

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data Inizio prova: 02-nov-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 03-nov-20

Data prelievo: 16/10/2020

Note:

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati); carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00

<p>CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 18,58 %</p>
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati); carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Data prelievo: 16/10/2020

Data inizio prova: 03/11/2020

Data fine prova: 04/11/2020

Note: C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	18,0	18,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,76	2,76
γ_s medio		2,76	
γ_s medio a 20°C		2,77	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00)

Data Inizio prova: 03-nov-20

Data Fine Prova: 06-nov-20

Data prelievo: 16-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 5,880

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,000	0,000	0,00	100,00
9,5	0,000	0,000	0,00	100,00
4,75	0,003	0,003	0,04	99,96
2	0,019	0,016	0,32	99,68

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,000	0,000	0,00	100,00	99,68
1	0,000	0,000	0,00	100,00	99,68
0,425	0,001	0,001	0,14	99,86	99,54
0,25	0,001	0,001	0,26	99,74	99,42
0,18	0,002	0,001	0,40	99,60	99,28
0,075	0,006	0,005	1,32	98,68	98,37

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,005

D₆₀ = 0,014

D₃₀ = n.d.

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

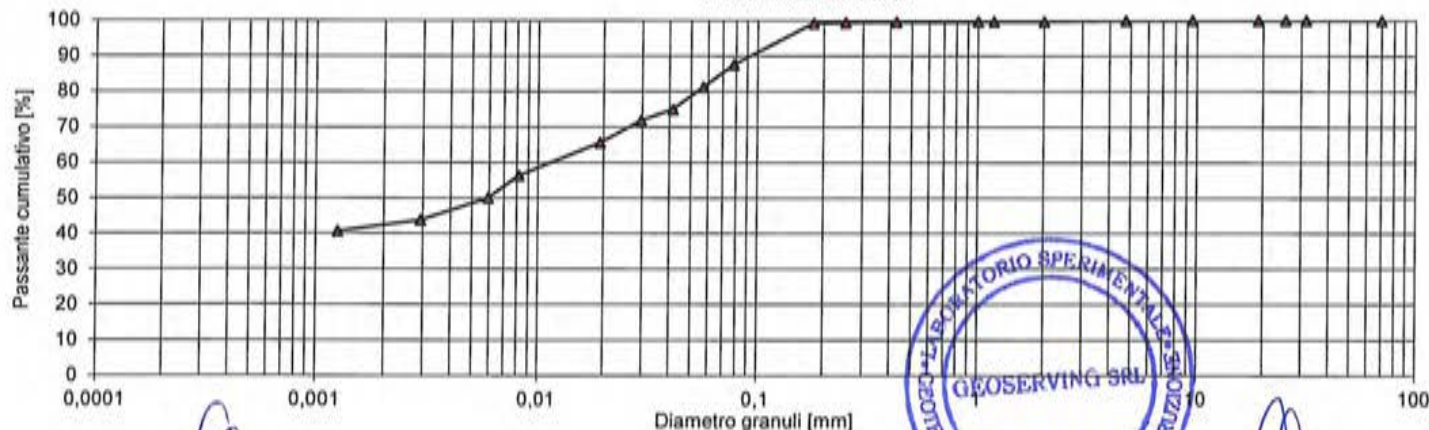
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,030	1,0025	30,0	30,5	28,0	8,227	32,909	0,0780	87,72	87,45
0,5	19	1,028	1,0025	28,0	28,5	26,0	8,756	17,513	0,0569	81,46	81,20
1	19	1,026	1,0025	26,0	26,5	24,0	9,285	9,285	0,0414	75,19	74,95
2	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	4,775	0,0297	72,06	71,83
5	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	2,016	0,0193	65,79	65,58
30	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	0,362	0,0082	56,39	56,21
60	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	0,190	0,0059	50,13	49,97
250	20	1,016	1,0025	16,0	16,5	14,0	11,93	0,048	0,0029	43,86	43,72
1416	20	1,015	1,0025	15,0	15,5	13,0	12,195	0,009	0,0012	40,73	40,60

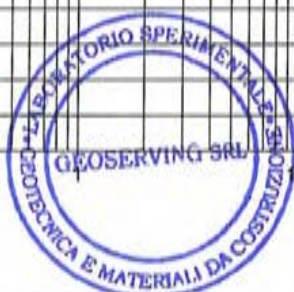
Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 47,79 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 50,58 %	(0,075 + 4,75 mm) 1,59 %	(4,75 mm + 75 mm) 0,04 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 42,01 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 39,29 %	(0,06 + 2 mm) 18,38 %	(2 mm + 60 mm) 0,32 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/20

Data inizio prova: 03/11/20

Data fine prova: 06/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati); carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

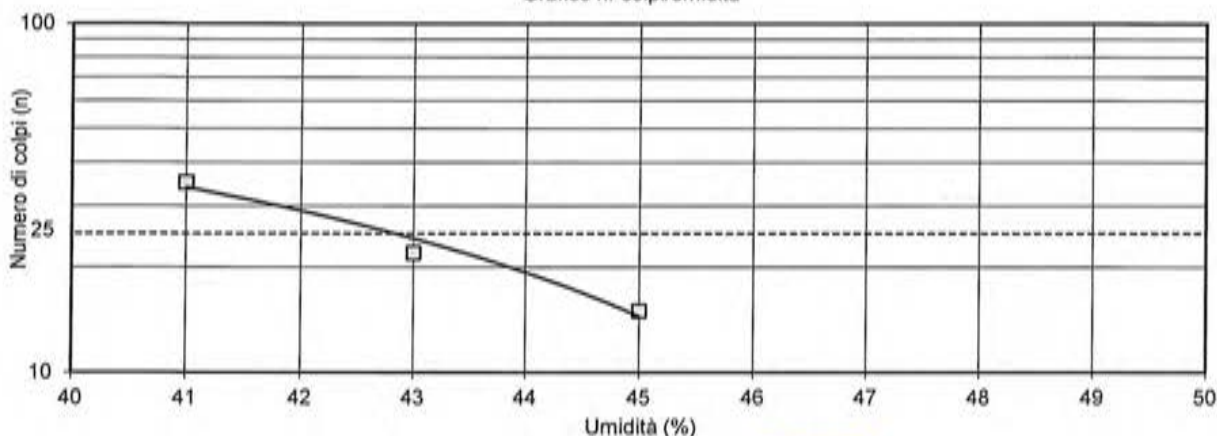
Numero colpi	n	35	22	15
Contenuto in acqua	[%]	41	43	45
Limite Liquido (LL)	[%]	43		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	20	21
Contenuto in acqua medio	[%]	20	
Limite Plastico (LP)	[%]	20	

Indice di Plasticità (IP): 22

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.1 prelevato da S2 a m da p.c. 1,50+2,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati);

Data prelievo: 16-ott-20

Data Inizio prova: 3-nov-20

Data Fine Prova: 6-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	
Altezza	[mm]	22,00	22,00	
Area	[cm ²]	36,00	36,00	
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	
Massa provino umido	[g]	162,55	160,51	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,05	2,03	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,04	
Umidità _{md}	[%]		18,58	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,72	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,77	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,61	
Porosità _{md}	[%]		37,80	
Grado di saturazione _{md}	[%]		85	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,10	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 16-ott-20
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 2-nov-20
Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (carr Note:
C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00

- 1) Descrizione: Limo ed argilla debolmente sabbioso
- 2) Colore: marrone chiaro-oliva con screziature marrone scuro
Munsell soil color chart: 2,5Y 5/3-5/4-5/6
- 3) Odore: -
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -

>4 >4

Vane test [kg/cm²]: -

>1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova di taglio diretto.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data Inizio prova: 02-nov-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 03-nov-20

Data prelievo: 16/10/2020

Note:

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00

<p>CONTENUTO DI ACQUA _{md}: 18,03 %</p>
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Data prelievo: 16/10/2020

Data inizio prova: 03/11/2020

Data fine prova: 04/11/2020

Note: C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	18,0	18,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,68	2,68
γ_s medio		2,68	
γ_s medio a 20°C		2,68	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.1.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00)

Data Inizio prova: 03-nov-20

Data Fine Prova: 06-nov-20

Data prelievo: 16-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 6,232

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,000	0,000	0,00	100,00
9,5	0,000	0,000	0,00	100,00
4,75	0,009	0,009	0,14	99,86
2	0,026	0,018	0,42	99,58

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,000	0,000	0,00	100,00	99,58
1	0,000	0,000	0,00	100,00	99,58
0,425	0,001	0,001	0,25	99,75	99,33
0,25	0,002	0,001	0,43	99,57	99,15
0,18	0,005	0,003	0,96	99,04	98,62
0,075	0,010	0,005	2,07	97,93	97,51

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,009

D₆₀ = 0,017

D₃₀ = 0,003

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

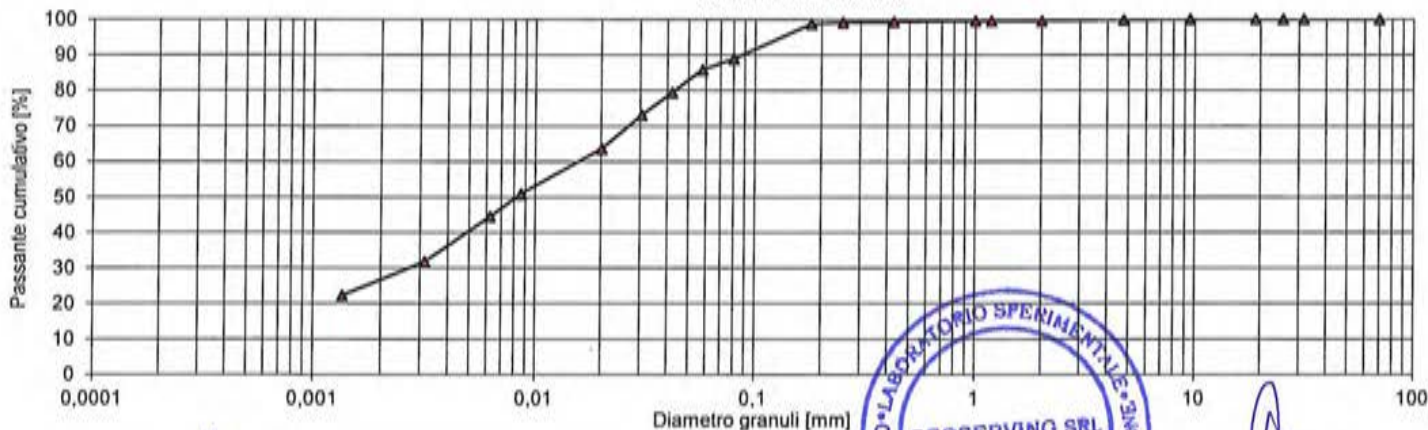
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [° C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,030	1,0025	30,0	30,5	28,0	8,227	32,909	0,0803	89,30	88,93
0,5	19	1,029	1,0025	29,0	29,5	27,0	8,492	16,983	0,0577	86,11	85,75
1	19	1,027	1,0025	27,0	27,5	25,0	9,021	9,021	0,0420	79,74	79,40
2	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	4,775	0,0306	73,36	73,05
5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	2,069	0,0201	63,79	63,52
30	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	0,380	0,0086	51,03	50,81
60	19	1,016	1,0025	16,0	16,5	14,0	11,93	0,199	0,0062	44,65	44,46
250	20	1,012	1,0025	12,0	12,5	10,0	12,989	0,052	0,0032	31,89	31,76
1440	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,010	0,0014	22,33	22,23

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 39,98 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 57,53 %	(0,075 + 4,75 mm) 2,35 %	(4,75 mm + 75 mm) 0,14 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 25,70 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 58,17 %	(0,06 + 2 mm) 15,70 %	(2 mm + 60 mm) 0,42 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato



LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/20

Data inizio prova: 03/11/20

Data fine prova: 06/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

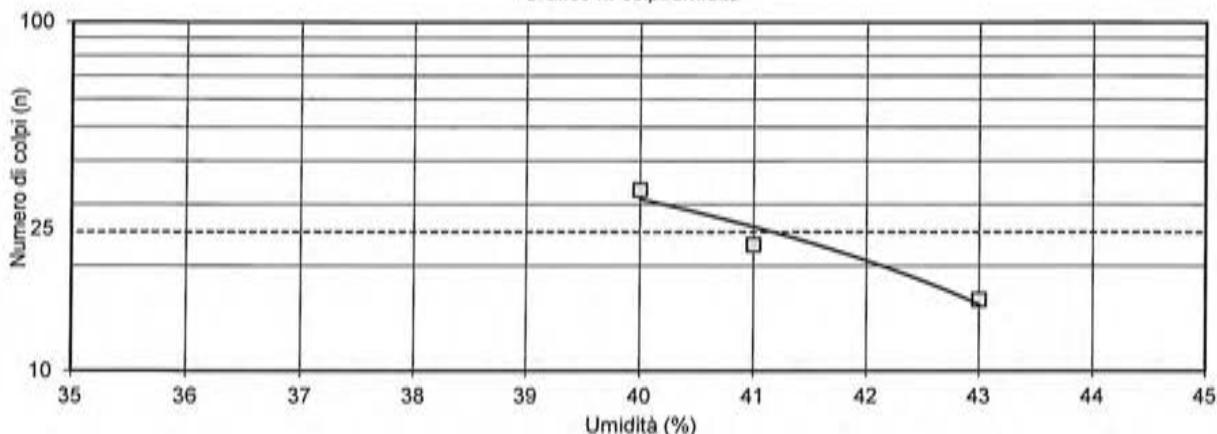
Numero colpi	n	33	23	16
Contenuto in acqua	[%]	40	41	43
Limite Liquido (LL)	[%]	41		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	20	19
Contenuto in acqua medio	[%]	19	
Limite Plastico (LP)	[%]	19	

Indice di Plasticità (IP): 22

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.2 prelevato da S2 a m da p.c. 4,50+5,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati)

Data prelievo: 16-ott-20

Data Inizio prova: 3-nov-20

Data Fine Prova: 6-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	166,65	164,33	163,79
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,10	2,07	2,07
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	2,08		
Umidità _{md}	[%]	18,03		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,76		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,68		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,52		
Porosità _{md}	[%]	34,21		
Grado di saturazione _{md}	[%]	93		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,11		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR328/20 Pagina 14/54	DATA DI EMISSIONE: 13/11/20	Inizio analisi: 02/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B455 TR del 26/10/20	Apertura campione: 02/11/20	Fine analisi: 06/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100,0	200,0	300,0
Umidità naturale (%):	18,0	---	---
Peso di volume (kN/m³):	20,6	20,3	20,3
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,004 mm / min	

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

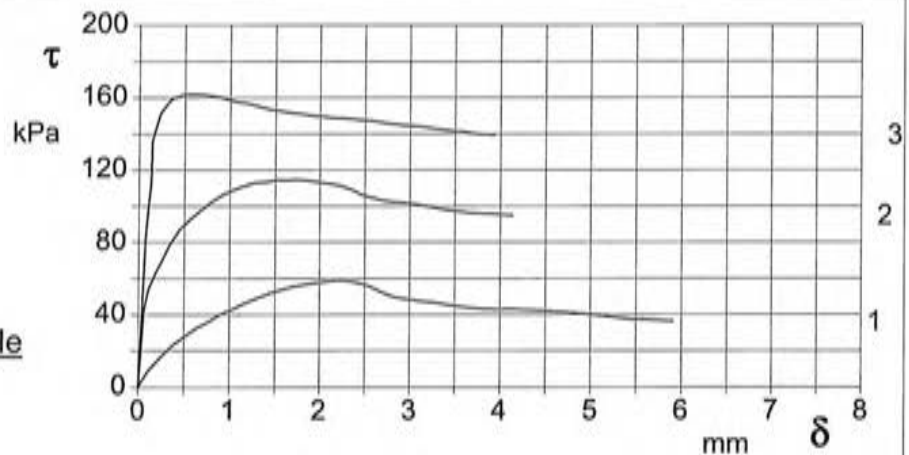
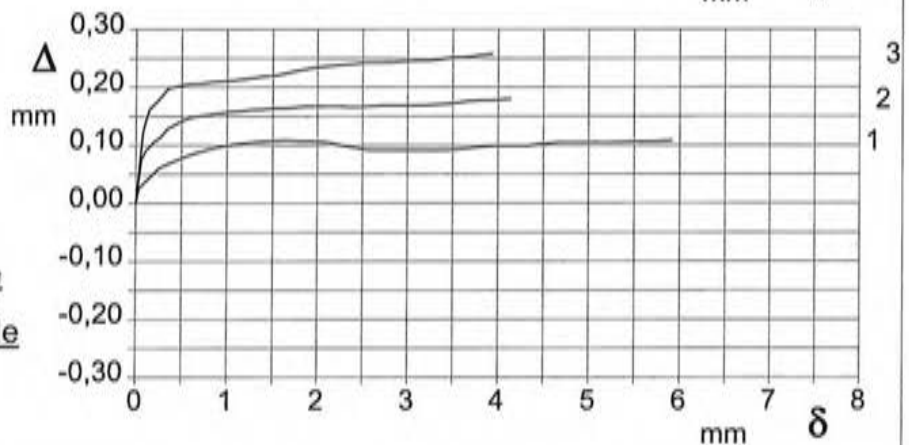


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR328/20 Pagina 15/54	DATA DI EMISSIONE: 13/11/20	Inizio analisi: 02/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B455 TR del 26/10/20	Apertura campione: 02/11/20	Fine analisi: 06/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m 4,5-5,0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,032	3,1	0,03	0,058	42,6	0,08	0,078	84,3	0,12
0,256	17,1	0,06	0,111	54,2	0,09	0,104	99,2	0,14
0,539	29,1	0,08	0,191	63,5	0,11	0,119	106,2	0,15
0,760	35,9	0,09	0,267	71,0	0,11	0,134	112,7	0,15
0,996	42,0	0,10	0,344	79,2	0,13	0,142	136,2	0,16
1,228	47,6	0,10	0,446	86,8	0,14	0,235	151,9	0,18
1,464	52,2	0,11	0,558	92,5	0,15	0,349	159,1	0,20
1,696	55,5	0,11	0,679	97,5	0,15	0,474	161,5	0,20
1,926	57,3	0,11	0,798	102,3	0,15	0,593	162,1	0,21
2,165	58,8	0,10	0,913	105,9	0,16	0,712	161,6	0,21
2,407	57,6	0,10	1,034	108,9	0,16	0,834	160,8	0,21
2,646	53,4	0,09	1,148	111,0	0,16	0,945	159,6	0,21
2,887	49,1	0,09	1,269	112,9	0,16	1,067	157,5	0,21
3,127	47,3	0,09	1,389	113,2	0,16	1,190	156,8	0,21
3,367	45,9	0,09	1,508	114,3	0,16	1,313	155,1	0,22
3,616	44,1	0,09	1,627	114,3	0,16	1,434	153,6	0,22
3,853	43,0	0,10	1,742	114,7	0,17	1,551	152,6	0,22
4,089	43,0	0,10	1,861	114,3	0,17	1,670	151,6	0,23
4,333	42,5	0,10	1,979	113,3	0,17	1,786	151,1	0,23
4,582	41,8	0,10	2,098	112,5	0,17	1,905	150,1	0,23
4,822	41,0	0,11	2,218	111,2	0,17	2,022	149,6	0,24
5,068	39,7	0,11	2,341	109,1	0,17	2,145	148,8	0,24
5,307	38,2	0,11	2,459	106,2	0,17	2,265	148,6	0,24
5,564	37,4	0,11	2,583	104,6	0,17	2,389	147,8	0,24
5,798	36,8	0,11	2,701	102,9	0,17	2,509	147,6	0,24
			2,821	102,3	0,17	2,624	146,8	0,24
			2,939	101,7	0,17	2,745	145,8	0,24
			3,060	101,1	0,17	2,865	145,1	0,24
			3,177	100,1	0,17	2,980	144,6	0,25
			3,304	98,8	0,17	3,104	144,1	0,25
			3,425	97,8	0,17	3,227	143,1	0,25
			3,545	97,2	0,17	3,348	142,3	0,25
			3,665	96,3	0,18	3,470	141,6	0,25
			3,785	95,9	0,18	3,592	141,1	0,25
			3,903	95,7	0,18	3,711	140,1	0,25
			4,021	95,3	0,18	3,825	139,6	0,26
			4,139	94,9	0,18	3,939	139,4	0,26



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR328/20 Pagina 16/54	DATA DI EMISSIONE: 13/11/20	Inizio analisi: 02/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B455 TR del 26/10/20	Apertura campione: 02/11/20	Fine analisi: 06/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	100
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,084
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	105,9
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0,005

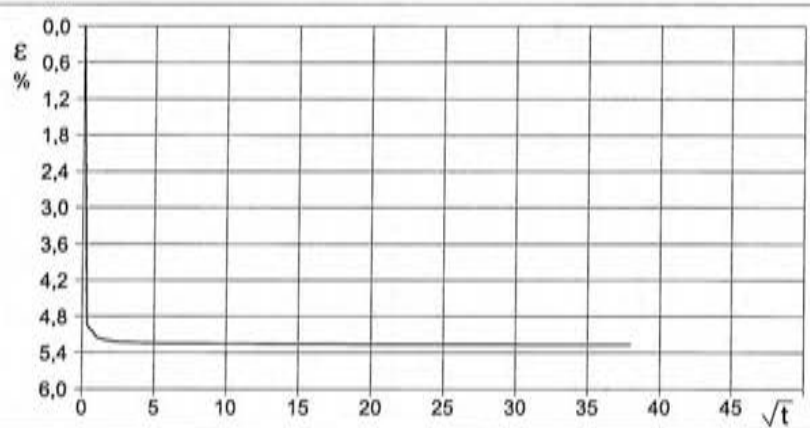


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,079
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	505,9
Df (mm)	3
Vs (mm/min)	0,001

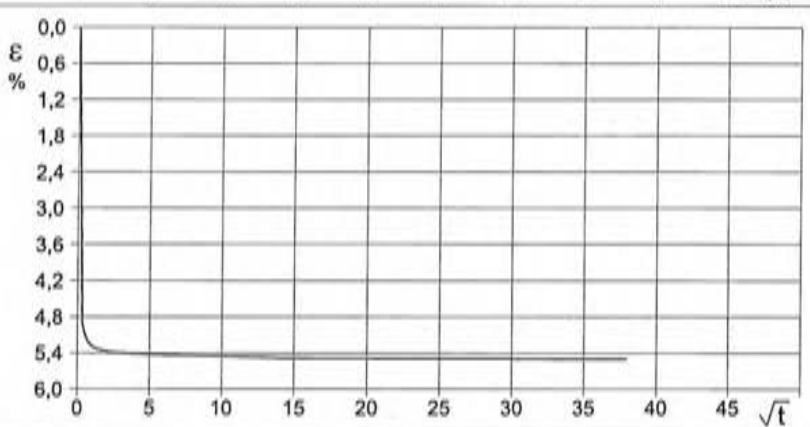
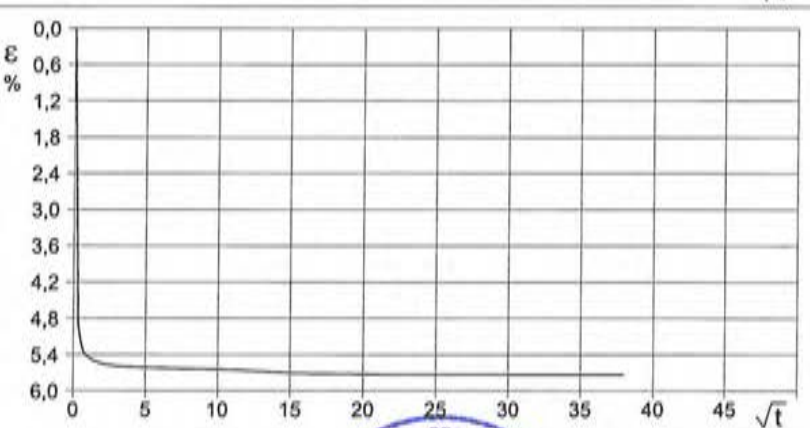


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,074
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	240,4
Df (mm)	4
Vs (mm/min)	0,002



V_s = Velocità stimata di prova
 D_f = Deformazione a rottura stimata
 $t_f = 10 \times T_{100}$
 $V_s = D_f / t_f$



**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data prelievo: 16-ott-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prova: 2-nov-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note:

C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

- 1) Descrizione: Limo ed argilla debolmente sabbioso
- 2) Colore: marrone chiaro-oliva con screziature marrone scuro
Munsell soil color chart: 2,5Y 5/3-5/4-5/6
- 3) Odore: -
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -

>4 >4

Vane test [kg/cm²]: -

>1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova triassiale (UU)

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Data Inizio prova: 02-nov-20

Data Fine Prova: 03-nov-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA _{md} : 14,49 %
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 16/10/2020

Data inizio prova: 03/11/2020

Data fine prova: 04/11/2020

Note: C.1.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	18,0	18,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,70	2,70
γ_s medio		2,70	
γ_s medio a 20°C		2,70	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Data Inizio prova: 03-nov-20

Data Fine Prova: 06-nov-20

Data prelievo: 16-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 7,007

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,000	0,000	0,00	100,00
9,5	0,000	0,000	0,00	100,00
4,75	0,010	0,010	0,14	99,86
2	0,036	0,026	0,51	99,49

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,000	0,000	0,00	100,00	99,49
1	0,000	0,000	0,00	100,00	99,49
0,425	0,003	0,003	0,70	99,30	98,79
0,25	0,005	0,001	0,97	99,03	98,52
0,18	0,007	0,003	1,48	98,52	98,01
0,075	0,013	0,006	2,68	97,32	96,83

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,013

D₆₀ = 0,019

D₃₀ = 0,004

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

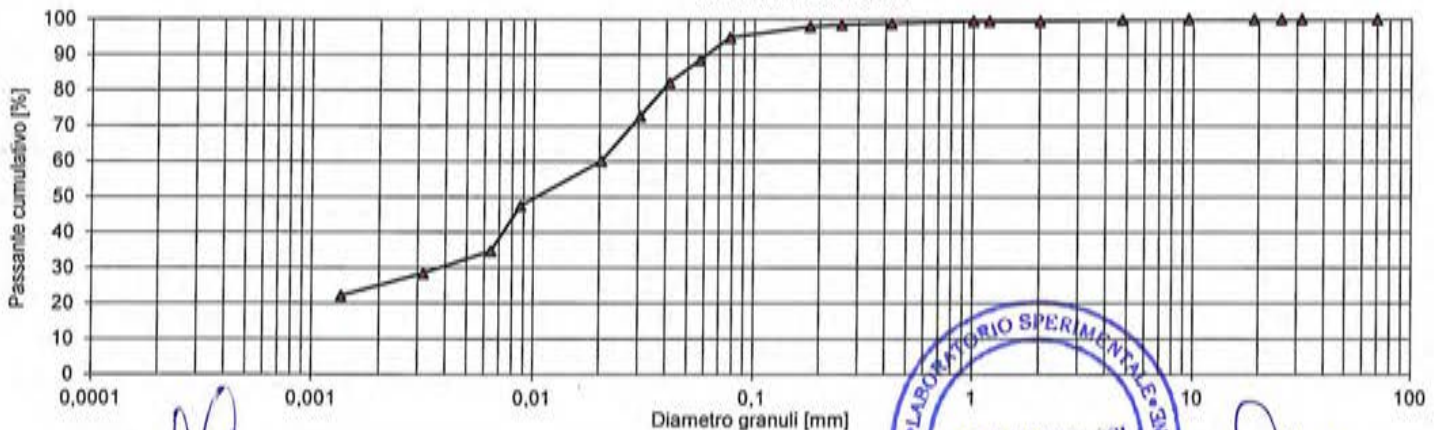
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [° C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,032	1,0025	32,0	32,5	30,0	7,698	30,793	0,0776	95,32	94,83
0,5	19	1,030	1,0025	30,0	30,5	28,0	8,227	16,454	0,0567	88,97	88,51
1	19	1,028	1,0025	28,0	28,5	26,0	8,756	8,756	0,0414	82,61	82,19
2	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	4,775	0,0306	73,08	72,71
5	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	2,122	0,0204	60,37	60,06
30	19	1,017	1,0025	17,0	17,5	15,0	11,666	0,389	0,0087	47,66	47,42
60	19	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,212	0,0064	34,95	34,77
250	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,053	0,0032	28,60	28,45
1440	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,010	0,0014	22,24	22,13

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 30,28 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 66,55 %	(0,075 + 4,75 mm) 3,03 %	(4,75 mm + 75 mm) 0,14 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 24,44 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 64,25 %	(0,06 + 2 mm) 10,81 %	(2 mm + 60 mm) 0,51 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/20

Data inizio prova: 03/11/20

Data fine prova: 06/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note: C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

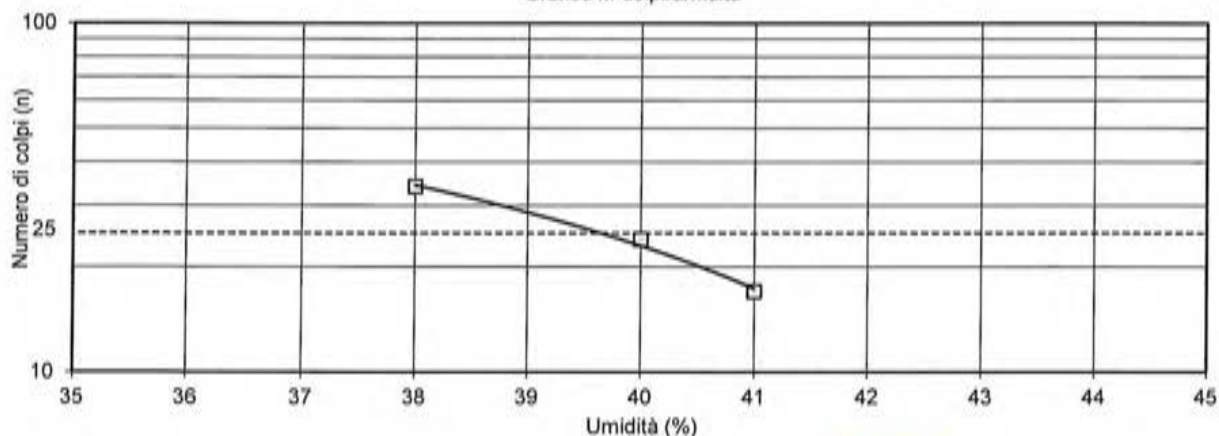
Numero colpi	n	34	24	17
Contenuto in acqua	[%]	38	40	41
Limite Liquido (LL)	[%]	40		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	18	18
Contenuto in acqua medio	[%]	18	
Limite Plastico (LP)	[%]	18	

Indice di Plasticità (IP): 21

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria-Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
Campione: C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby
Data prelievo: 16-ott-20
Data Inizio prova: 3-nov-20
Data Fine Prova: 6-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Massa provino umido	[g]	178,21	180,41	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,07	2,09	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,08	
Umidità _{md}	[%]		14,49	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,82	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,70	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,49	
Porosità _{md}	[%]		32,67	
Grado di saturazione _{md}	[%]		81	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,14	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott. geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott. *gab. Maria Di Donato*

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

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Strada dei Parchi

Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data prelievo: 20-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.l.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Note:

Data Inizio prova: 2-nov-20

Data Fine Prova: 2-nov-20

Descrizione campione: Limo ed argilla debolmente sabbioso

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,70	2,70	
Peso provino umido	[N]	1,75	1,77	
Peso di volume	[kN/m ³]	20,28	20,53	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	17,72	17,93	
Umidità	[%]	14,49	14,49	
Indice dei vuoti	-	0,52	0,50	
Porosità	-	0,34	0,34	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

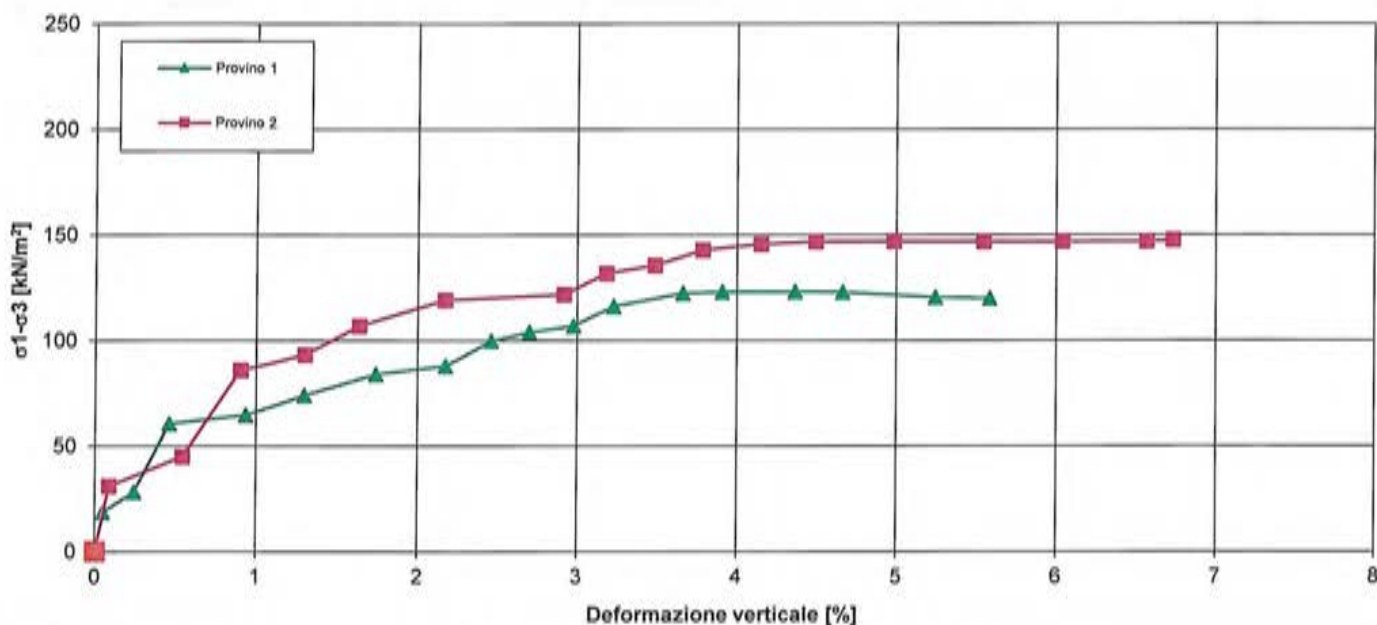


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

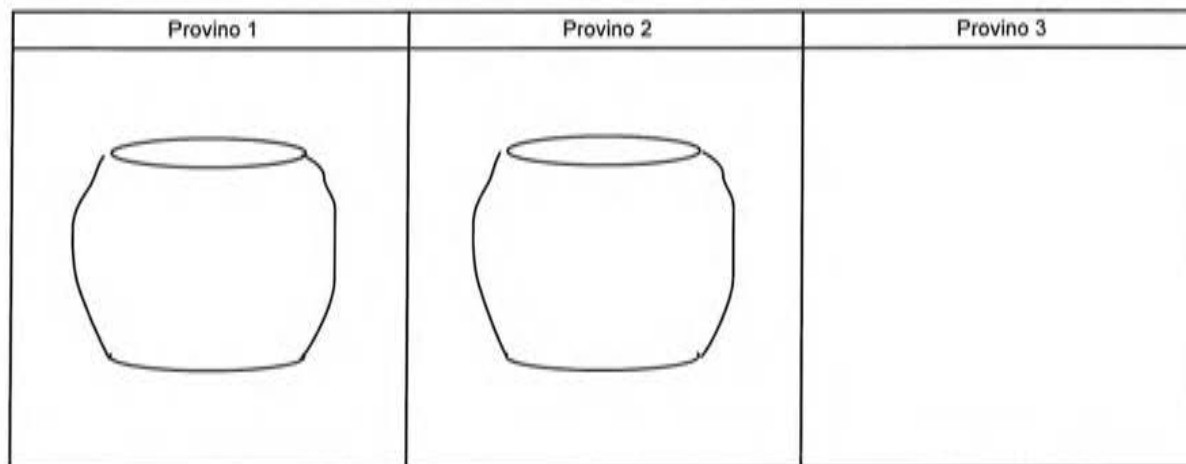
(dott. geol. Maria D. Donato)

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

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)



GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Data prelievo: 20-ott-20
 Data prova: 2-nov-20
 Note:

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 3/1-4/1
- 3) Odore:
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: scagliosa
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione



P.Penetrometer [kPa]: -
 Vane test [kg/cm²]: -

>4 >4
 >1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova triassiale (UU)

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato



GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 20/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Data Inizio prova: 02-nov-20

Data Fine Prova: 03-nov-20

Note:

<p>CONTENUTO DI ACQUA _{md}: 13,75 %</p>
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
Modalità di prelievo: campionatore Shelby
Data prelievo: 20/10/2020
Data inizio prova: 03/11/2020
Data fine prova: 04/11/2020
Note: C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,70	2,70
γ_s medio		2,70	
γ_s medio a 20°C		2,70	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VassellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Data Inizio prova: 03-nov-20

Data Fine Prova: 06-nov-20

Data prelievo: 20-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 14,859

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,195	0,195	1,31	98,69
9,5	1,300	1,106	8,75	91,25
4,75	2,821	1,520	18,98	81,02
2	3,800	0,980	25,58	74,42

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,026	0,026	5,30	94,70	70,48
1	0,044	0,018	9,04	90,96	67,69
0,425	0,063	0,018	12,78	87,22	64,91
0,25	0,077	0,014	15,68	84,32	62,75
0,18	0,084	0,007	17,18	82,82	61,64
0,075	0,110	0,026	22,48	77,52	57,69

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,044

D₆₀ = 0,137

D₃₀ = 0,015

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

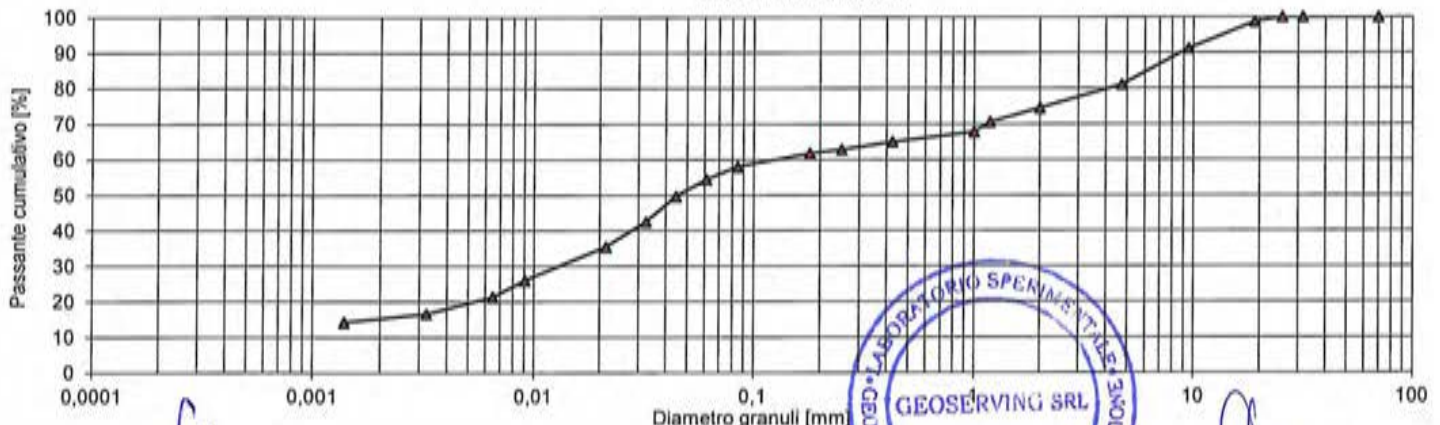
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,027	1,0025	26,5	27,0	24,5	9,153	36,612	0,0847	77,85	57,94
0,5	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	19,100	0,0611	73,09	54,39
1	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	10,079	0,0444	66,73	49,66
2	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	5,436	0,0326	57,20	42,57
5	19	1,017	1,0025	17,0	17,5	15,0	11,666	2,333	0,0214	47,66	35,47
30	19	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,424	0,0091	34,95	26,01
60	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,221	0,0065	28,60	21,28
250	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,055	0,0032	22,24	16,55
1440	19	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,010	0,0014	19,07	14,19

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 18,96 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 38,73 %	(0,075 + 4,75 mm) 23,32 %	(4,75 mm + 75 mm) 18,98 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 14,96 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 37,91 %	(0,06 + 2 mm) 21,55 %	(2 mm + 60 mm) 25,58 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vassella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 20/10/20
 Data inizio prova: 03/11/20
 Data fine prova: 06/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 Note: C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
 Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
 Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

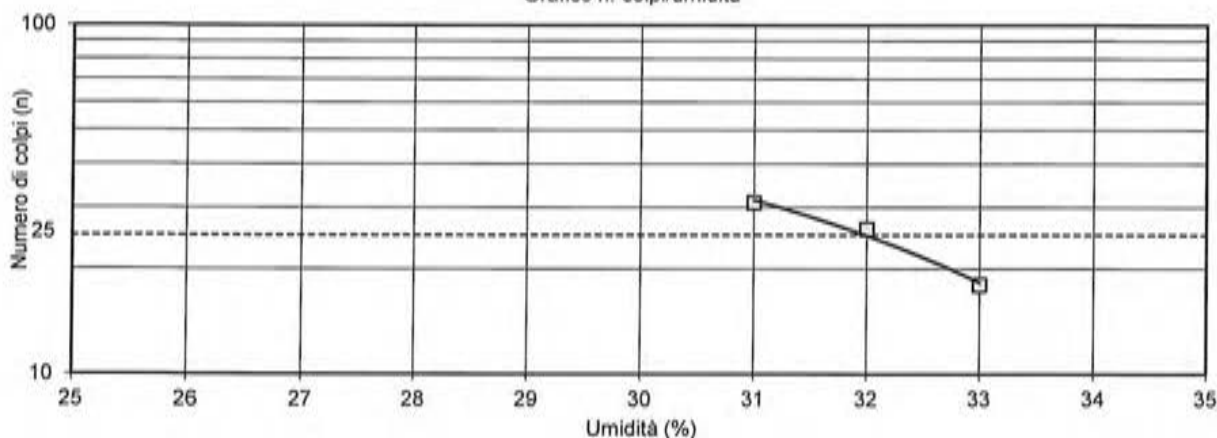
Numero colpi	n	31	26	18
Contenuto in acqua	[%]	31	32	33
Limite Liquido (LL)	[%]	32		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	17	18
Contenuto in acqua medio	[%]	17	
Limite Plastico (LP)	[%]	17	

Indice di Plasticità (IP): 15

Grafico n. colpi/umidità



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 20-ott-20

Data Inizio prova: 3-nov-20

Data Fine Prova: 6-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Massa provino umido	[g]	192,33	191,38	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,23	2,22	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,23	
Umidità _{md}	[%]		13,75	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,96	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,70	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,38	
Porosità _{md}	[%]		27,48	
Grado di saturazione _{md}	[%]		98	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,23	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott. geol. *Vincenza Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. *Maria Di Donato*

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

Committente: Strada dei Parchi spa
Cantiere: Strada dei Parchi
Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data Inizio prova: 5-nov-20

Data Fine Prova: 6-nov-20

Data prelievo: 20-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Note:

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa scagliosa

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,70	2,70	
Peso provino umido	[N]	1,89	1,88	
Peso di volume	[kN/m ³]	21,89	21,78	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	19,24	19,15	
Umidità	[%]	13,75	13,75	
Indice dei vuoti	-	0,40	0,41	
Porosità	-	0,29	0,29	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

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

Pressione di cella applicata (σ_3): 200 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3): 400 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3):

Provino n. 1				Provino n. 2				Provino n. 3			
Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]
0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00				
0,086	0,051	0,113	44,92	0,05	0,015	0,068	13,22				
0,255	0,089	0,336	78,21	0,39	0,184	0,513	161,41				
0,598	0,141	0,787	123,35	0,56	0,225	0,737	196,93				
0,774	0,165	1,018	144,01	0,90	0,295	1,186	257,03				
1,127	0,209	1,483	181,55	1,25	0,357	1,645	309,61				
1,296	0,232	1,705	201,08	1,76	0,444	2,314	382,43				
1,468	0,252	1,932	217,91	1,94	0,468	2,549	402,14				
1,813	0,287	2,386	247,02	2,28	0,518	2,995	443,07				
1,983	0,305	2,609	261,92	2,44	0,539	3,216	459,98				
2,157	0,320	2,838	274,15	3,14	0,623	4,128	526,65				
2,496	0,349	3,284	297,62	3,30	0,641	4,341	540,66				
2,665	0,363	3,507	308,85	3,64	0,679	4,792	570,01				
2,832	0,376	3,726	319,18	3,82	0,696	5,022	582,87				
3,180	0,401	4,184	338,79	3,99	0,712	5,250	594,84				
3,348	0,411	4,405	346,43	4,51	0,758	5,932	628,72				
3,515	0,423	4,825	355,73	4,68	0,772	6,151	638,83				
3,859	0,443	5,078	370,78	5,02	0,797	6,608	656,31				
4,032	0,452	5,305	377,40	5,20	0,811	6,839	666,19				
4,208	0,461	5,537	383,98	5,71	0,846	7,517	689,88				
4,549	0,478	5,986	396,25	6,05	0,869	7,963	705,22				
4,724	0,486	6,216	401,89	6,57	0,899	8,649	724,13				
4,897	0,493	6,443	406,69	6,91	0,916	9,096	734,21				
5,238	0,509	6,892	417,88	7,09	0,923	9,325	737,96				
5,404	0,516	7,111	422,63	7,44	0,939	9,783	746,96				
5,750	0,530	7,566	431,97	7,60	0,943	9,999	748,35				
5,926	0,536	7,797	435,76	7,95	0,955	10,462	753,97				
6,094	0,542	8,018	439,59	8,30	0,966	10,914	758,80				
6,265	0,548	8,243	443,36	8,47	0,970	11,149	759,94				
6,438	0,548	8,471	442,26	8,64	0,970	11,367	758,07				
6,614	0,547	8,703	440,34	8,82	0,969	11,605	755,25				
6,780	0,547	8,921	439,29	8,99	0,968	11,828	752,58				
				9,05	0,965	11,905	749,58				

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

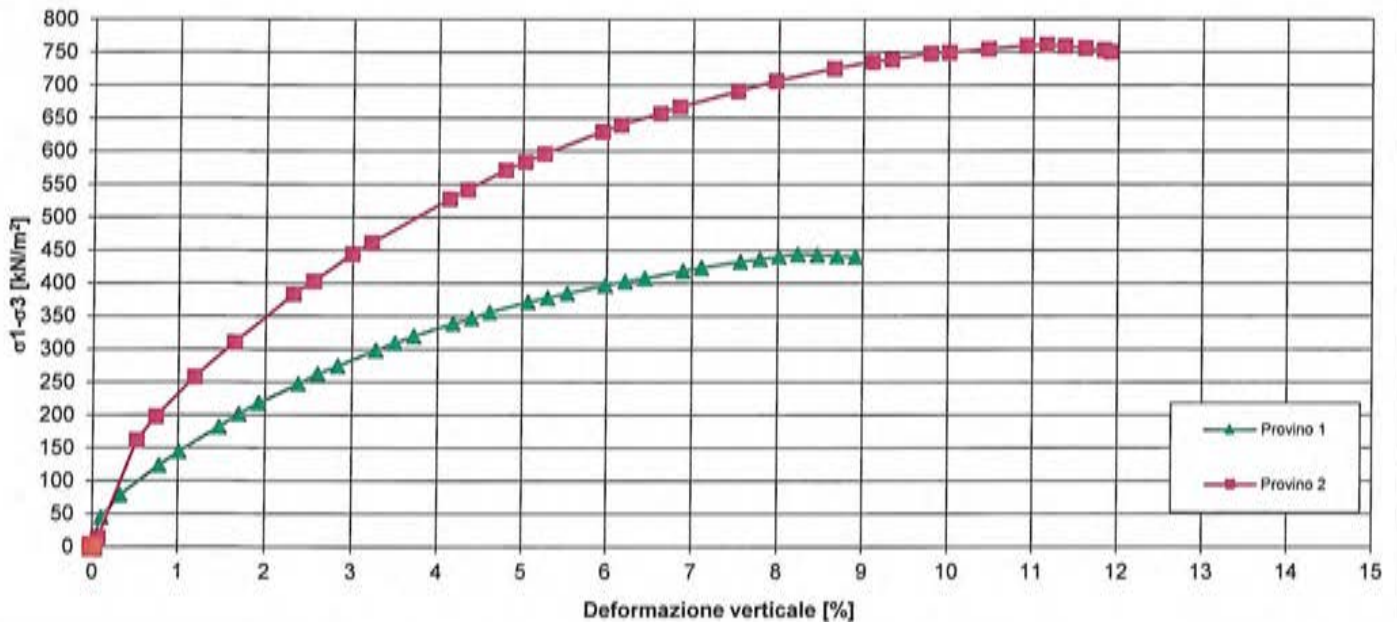
(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo averne autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

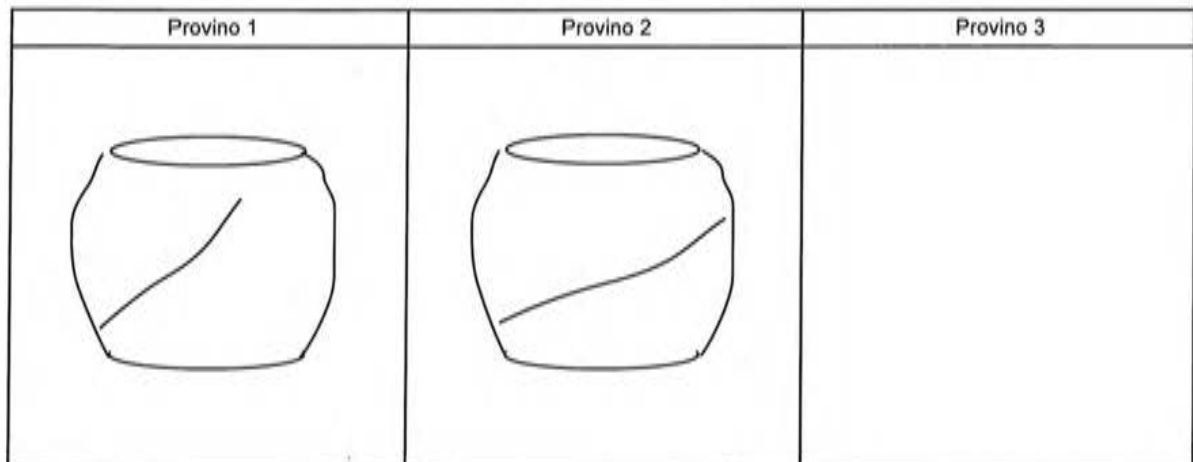


**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

Data prelievo: 20-ott-20
 Data prova: 28-ott-20
 Note:

- 1) Descrizione: Marna semilitoide, con struttura scagliosa.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 3/1-4/1
- 3) Odore:
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente/semilitoide
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: scagliosa
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -
 Vane test [kg/cm²]: -

n.d. n.d.
 n.d. n.d.

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); colonna risonante (prova in corso all'emissione del presente documento)

Lo Sperimentatore
 dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
 dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 20/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

Data Inizio prova: 02-nov-20

Data Fine Prova: 03-nov-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA _{md} : 16,33 %
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI

(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
Modalità di prelievo: campionatore Shelby
Data prelievo: 20/10/2020
Data inizio prova: 28/10/2020
Data fine prova: 30/10/2020
Note: C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,71	2,71
γ_s medio		2,71	
γ_s medio a 20°C		2,71	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Strada del Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data Inizio prova: 28-ott-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 30-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

Data prelievo: 20-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 13,988

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,350	0,350	2,50	97,50
9,5	1,838	1,488	13,14	86,86
4,75	3,583	1,745	25,62	74,38
2	4,427	0,844	31,65	68,35

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,054	0,054	11,08	88,92	60,78
1	0,077	0,023	15,78	84,22	57,57
0,425	0,097	0,019	19,74	80,26	54,86
0,25	0,113	0,016	23,08	76,92	52,58
0,18	0,124	0,011	25,38	74,62	51,00
0,075	0,152	0,028	31,08	68,92	47,11

D₁₀ = 0,001

D₅₀ = 0,152

D₆₀ = 1,152

D₃₀ = 0,015

C_u = 973

C_c = 0

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

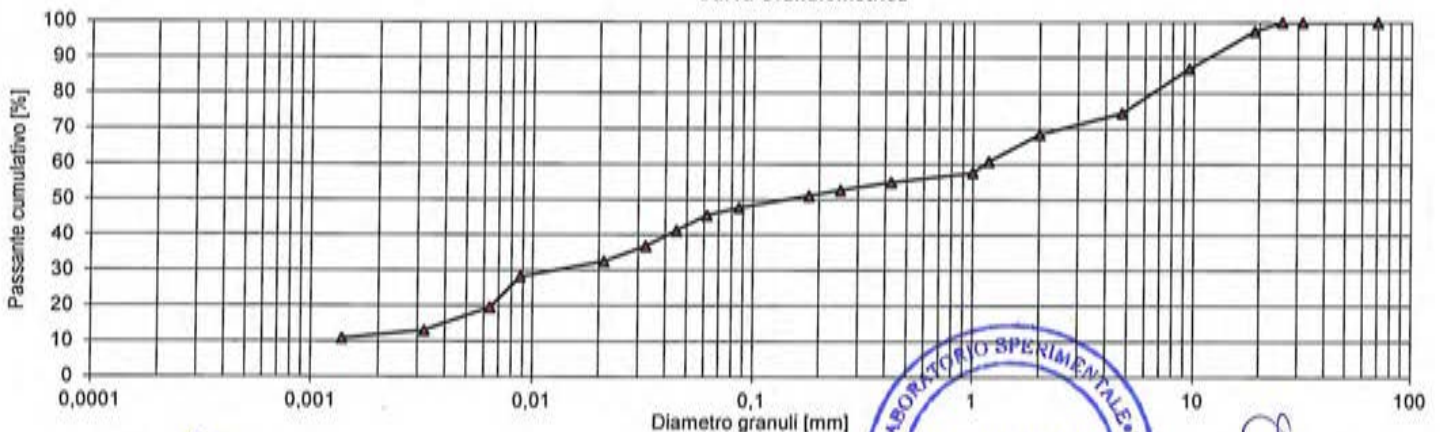
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [° C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,024	1,0025	24,0	24,5	22,0	9,814	39,257	0,0863	69,73	47,66
0,5	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	20,158	0,0619	66,56	45,50
1	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	10,608	0,0449	60,22	41,16
2	19	1,019	1,0025	19,0	19,5	17,0	11,137	5,568	0,0325	53,88	36,83
5	19	1,017	1,0025	17,0	17,5	15,0	11,666	2,333	0,0210	47,54	32,50
30	19	1,015	1,0025	15,0	15,5	13,0	12,195	0,406	0,0088	41,21	28,16
60	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,221	0,0064	28,53	19,50
250	20	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,056	0,0032	19,02	13,00
1440	19	1,007	1,0025	7,0	7,5	5,0	14,311	0,010	0,0014	15,85	10,83

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 15,94 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 31,17 %	(0,075 + 4,75 mm) 27,28 %	(4,75 mm + 75 mm) 25,62 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 11,51 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 32,02 %	(0,06 + 2 mm) 24,82 %	(2 mm + 60 mm) 31,65 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. *Virenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. *Maria Di Donato*

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.Data prelievo: 20/10/20
Data inizio prova: 28/10/20
Data fine prova: 30/10/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note: C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

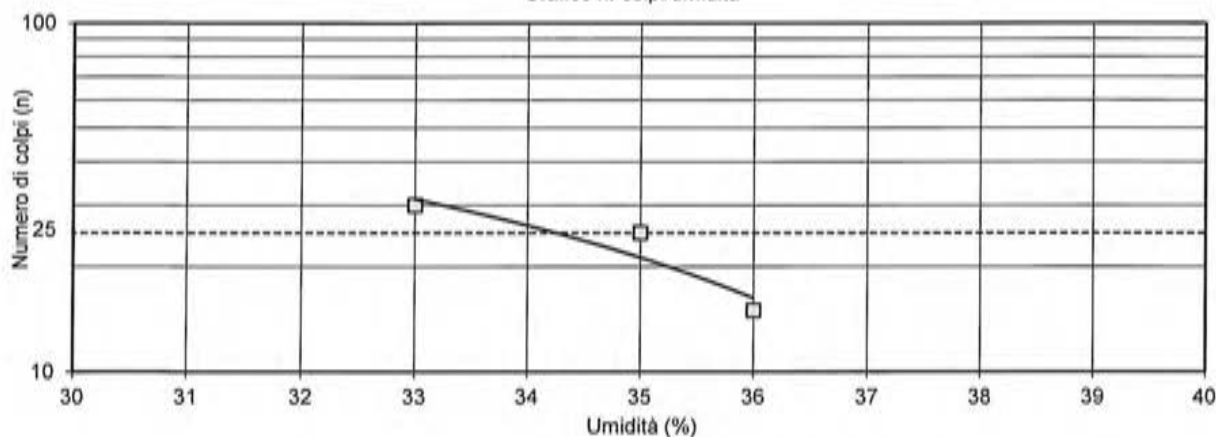
Numero colpi	n	30	25	15
Contenuto in acqua	[%]	33	35	36
Limite Liquido (LL)	[%]	34		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	16	18
Contenuto in acqua medio	[%]	17	
Limite Plastico (LP)	[%]	17	

Indice di Plasticità (IP): 17

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.5 prelevato da S2 a m da p.c. 20,00+20,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 20-ott-20

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 30-ott-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00		
Altezza	[mm]	76,00		
Area	[cm ²]	11,34		
Volume	[cm ³]	86,19		
Massa provino umido	[g]	182,50		
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,12		
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,12	
Umidità _{md}	[%]		16,33	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,82	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,71	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,49	
Porosità _{md}	[%]		32,83	
Grado di saturazione _{md}	[%]		91	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,15	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VassellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
Modalità di prelievo: campionatore Shelby
C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50

Data prelievo: 20-ott-20
Data prova: 2-nov-20
Note:

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 3/1-4/1
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: scagliosa
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -
Vane test [kg/cm²]: -

n.d. n.d.
n.d. n.d.

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova di taglio diretto.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 20/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50

Data Inizio prova: 02-nov-20

Data Fine Prova: 03-nov-20

Note:

<p>CONTENUTO DI ACQUA _{md}: 16,74 %</p>
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 20/10/2020

Data inizio prova: 03/11/2020

Data fine prova: 04/11/2020

Note: C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,72	2,72
γ_s medio		2,72	
γ_s medio	a 20°C	2,72	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data Inizio prova: 03-nov-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 06-nov-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50

Data prelievo: 20-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 16,263

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,335	0,335	2,06	97,94
9,5	1,559	1,224	9,59	90,41
4,75	2,987	1,428	18,37	81,63
2	3,903	0,916	24,00	76,00

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,044	0,044	9,04	90,96	69,13
1	0,067	0,023	13,74	86,26	65,56
0,425	0,096	0,029	19,62	80,38	61,09
0,25	0,110	0,014	22,50	77,50	58,90
0,18	0,133	0,022	27,08	72,92	55,42
0,075	0,144	0,011	29,30	70,70	53,73

D₁₀ = 0,000

D₅₀ = 0,080

D₆₀ = 0,348

D₃₀ = 0,016

C_u = 3808

C_c = 8

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

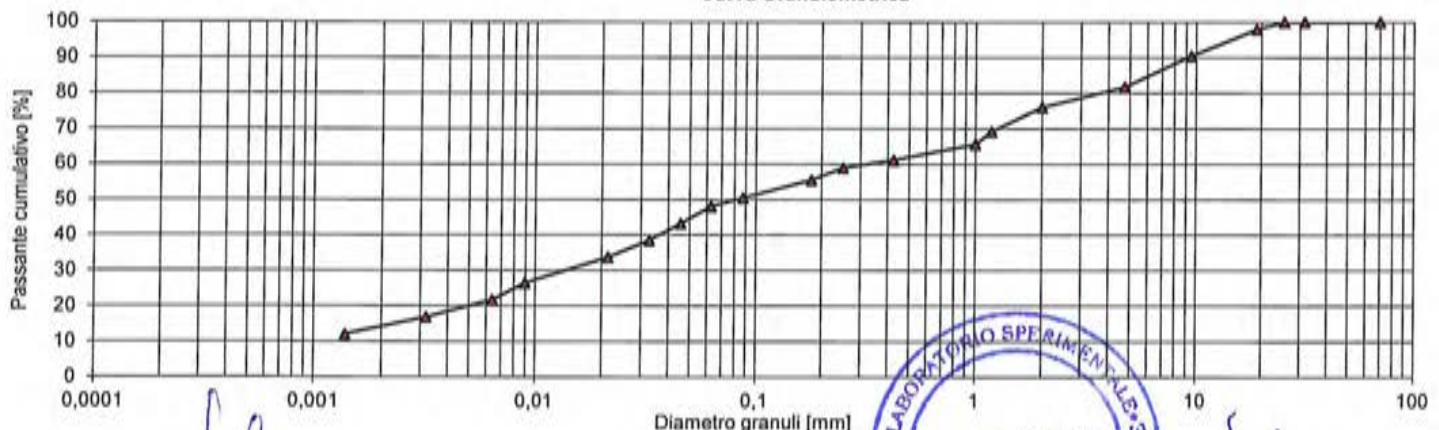
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [° C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	40,315	0,0875	66,39	50,46
0,5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	20,687	0,0627	63,23	48,06
1	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	10,872	0,0454	56,91	43,25
2	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	5,701	0,0329	50,58	38,45
5	19	1,016	1,0025	16,0	16,5	14,0	11,93	2,386	0,0213	44,26	33,64
30	19	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,424	0,0090	34,78	26,43
60	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,221	0,0064	28,45	21,63
250	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,055	0,0032	22,13	16,82
1440	19	1,007	1,0025	7,0	7,5	5,0	14,311	0,010	0,0014	15,81	12,01

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza fra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 18,92 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 34,81 %	(0,075 + 4,75 mm) 27,90 %	(4,75 mm + 75 mm) 18,37 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 13,73 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 32,02 %	(0,06 + 2 mm) 30,26 %	(2 mm + 60 mm) 24,00 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.Data prelievo: 20/10/20
Data inizio prova: 03/11/20
Data fine prova: 06/11/20Modalità di prelievo: campionatore Shelby
Note: C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00+25,50Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

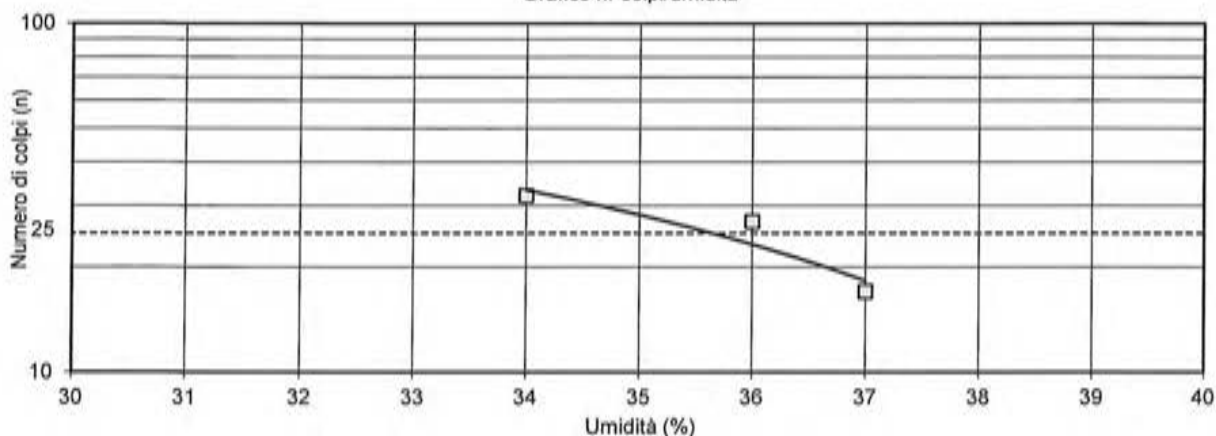
Numero colpi	n	32	27	17
Contenuto in acqua	[%]	34	36	37
Limite Liquido (LL)	[%]	36		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	18	19
Contenuto in acqua medio	[%]	18	
Limite Plastico (LP)	[%]	18	

Indice di Plasticità (IP): 17

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.6 prelevato da S2 a m da p.c. 25,00*25,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 20-ott-20

Data Inizio prova: 3-nov-20

Data Fine Prova: 6-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	165,36	164,77	163,57
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,09	2,08	2,07
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	2,08		
Umidità _{md}	[%]	16,74		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,78		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,72		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,53		
Porosità _{md}	[%]	34,61		
Grado di saturazione _{md}	[%]	86		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,13		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR328/20	Pagina 48/54	DATA DI EMISSIONE: 13/11/20	Inizio analisi: 3/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B455 TR del 26/10/20		Apertura campione: 02/11/20	Fine analisi: 6/11/20
COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T6	PROFONDITA': m 25.0-25.5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	300,0	400,0	500,0
Umidità naturale (%):	16,7	---	---
Peso di volume (kN/m³):	20,5	20,4	20,3
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,004 mm / min	

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

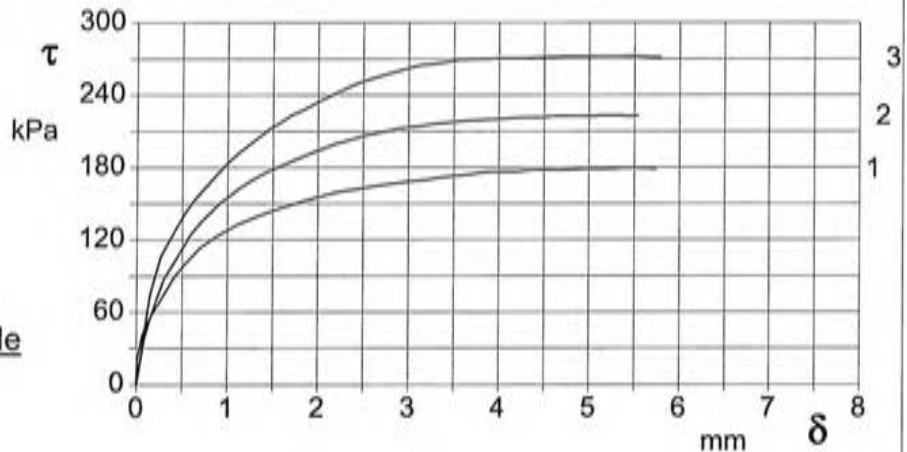
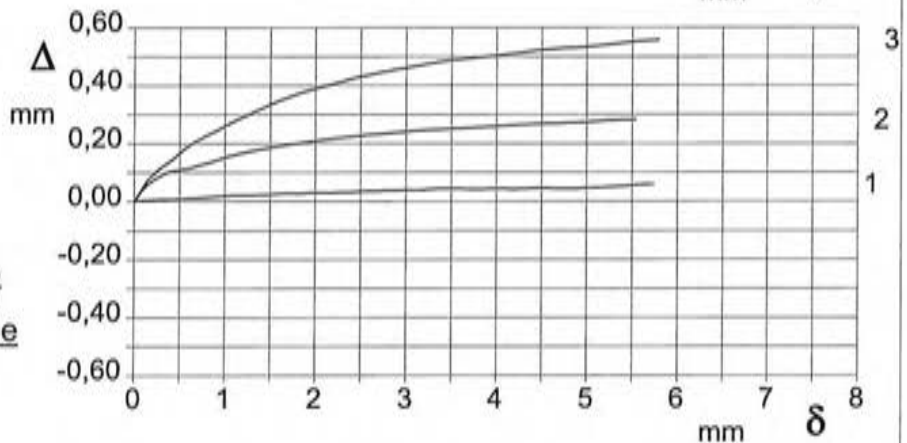


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI ROCCIA

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

C.L.1 prelevato da S2 a m da p.c. 27,00+28,00

Modalità di prelievo: carotiere doppio T6S

Descrizione campione: marna litoide di colore grigio

Data prelievo: 20-ott-20

Data preparazione: 30-ott-20

Data Prova: 04-nov-20

Normativa di riferimento: Racc. ISRM, 1979
 UNI EN 1926:2000

Provini di forma: cilindrica

Provino	n.	1	2			
Lato/diametro	[mm]	79,8	78,8			
Altezza	[mm]	155,8	155,5			
Peso	[N]	18,58	18,58			
Rettifica meccanica		si	si			
Livellamento con malta		no	no			
Orientazione asse di carico rispetto ai piani di anisotropia		-	-			
Carico di rottura	[N]	116700	121300			
Resistenza a compressione	[MPa]	23,36	24,90			

Valore medio di resistenza a compressione: 24,13 MPa

Deviazione standard: 1,09 MPa

Coefficiente di variazione: 0,05

Note:

LO SPERIMENTATORE

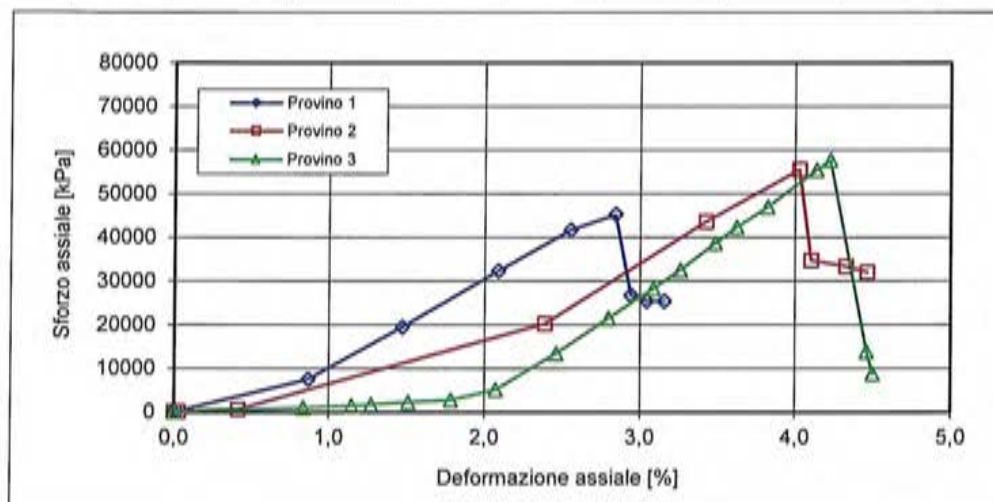
(dott.geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

PROVA DI RESISTENZA A COMPRESIONE TRIASSIALE DI MATERIALI ROCCIOSI
Procedura di tipo I - Fase di deformazione a rottura

PROVINO N° 1				PROVINO N° 2				PROVINO N° 3			
Pressione di confinamento [kPa]	Spostamento assiale [mm]	Carico assiale [N]	Sforzo assiale [kPa]	Pressione di confinamento [kPa]	Spostamento assiale [mm]	Carico assiale [N]	Sforzo assiale [kPa]	Pressione di confinamento [kPa]	Spostamento assiale [mm]	Carico assiale [N]	Sforzo assiale [kPa]
1000	0,00	0	0,000	1500	0,00	0	0,000	2000	0,00	0	0,000
1000	0,69	9820	7441,73	1500	0,02	90	68,20	2000	0,67	1190	901,80
1000	1,17	25570	19377,30	1500	0,33	730	553,20	2000	0,92	1780	1348,91
1000	1,66	42520	32222,25	1500	1,91	26620	20173,01	2000	1,02	2190	1659,61
1000	2,03	54900	41603,99	1500	2,74	57420	43513,68	2000	1,21	2790	2114,30
1000	2,26	59570	45142,98	1500	3,22	73080	55381,05	2000	1,43	3520	2667,51
1000	2,34	35050	26561,38	1500	3,28	45730	34654,83	2000	1,66	6580	4986,42
1000	2,42	33390	25303,41	1500	3,46	43910	33275,61	2000	1,97	17570	13314,79
1000	2,51	33300	25235,21	1500	3,57	42110	31911,55	2000	2,24	28220	21385,51
								2000	2,47	37160	28160,37
								2000	2,61	42840	32464,75
								2000	2,79	50870	38550,00
								2000	2,90	55720	42225,40
								2000	3,06	61860	46878,37
								2000	3,31	73000	55320,42
								2000	3,38	76000	57593,86
								2000	3,57	18210	13799,79
								2000	3,60	11420	8654,24



Note:

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 2/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

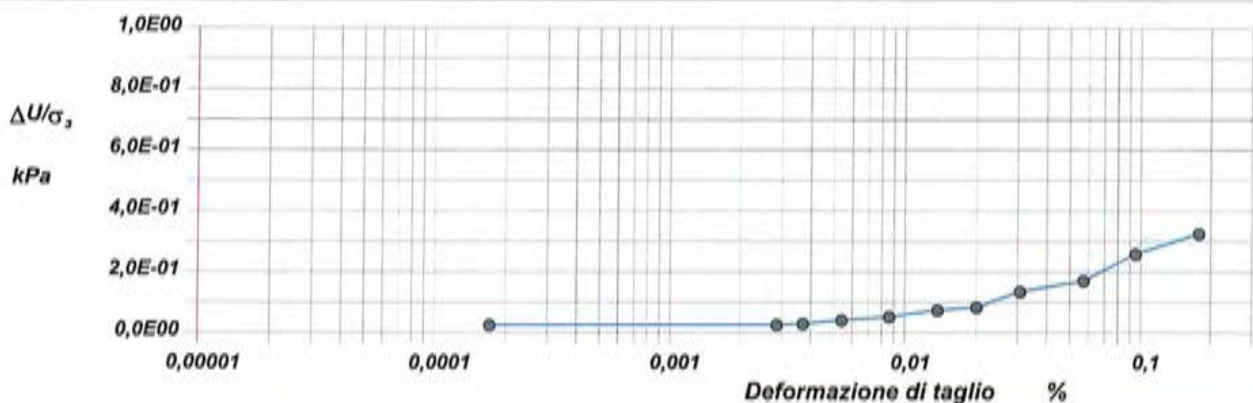
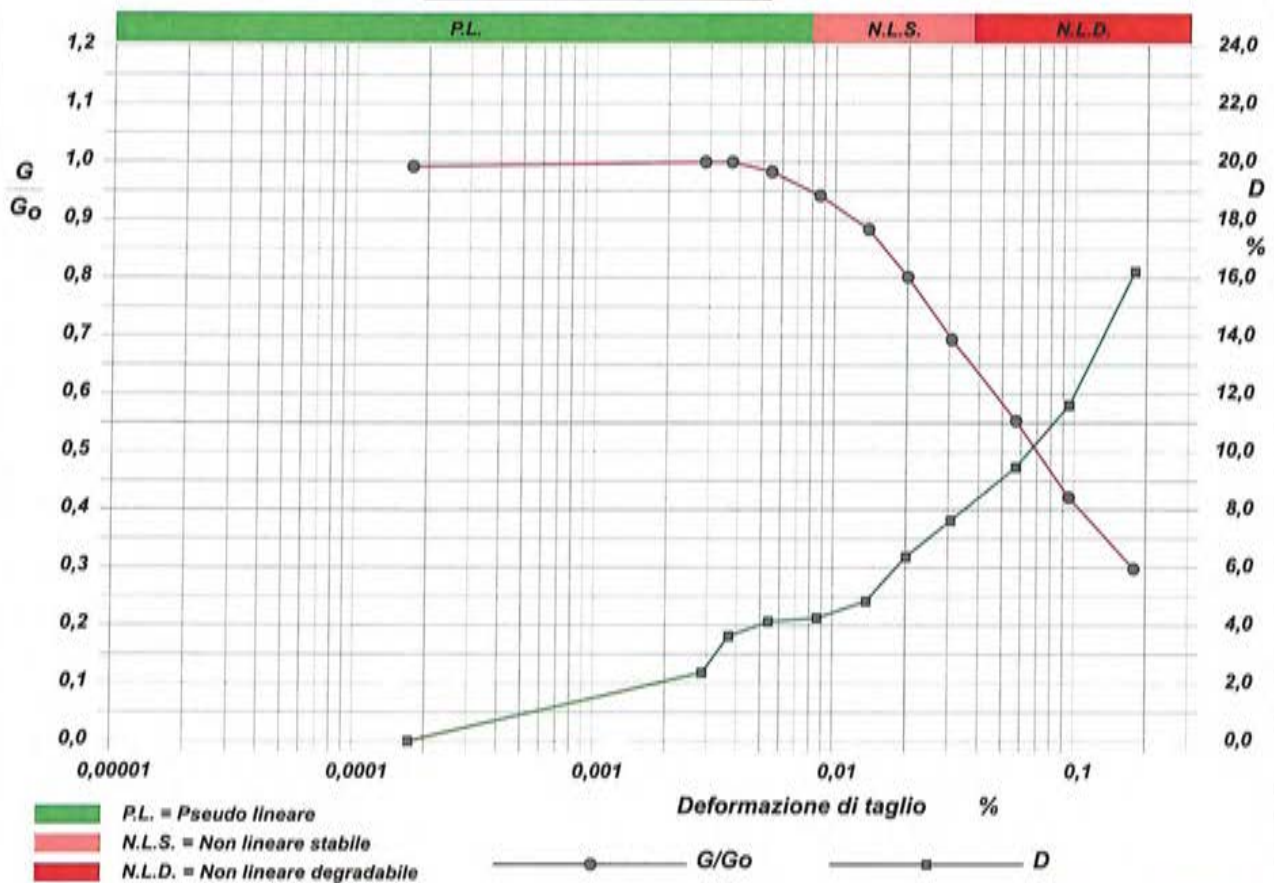
CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Legge costitutiva del terreno



711-20

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

LO SPERIMENTATORE
dott. Carlo MAIORE
Carlo Maiore

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
dott. CARBONE Raffaele
Raffaele Carbone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 3/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

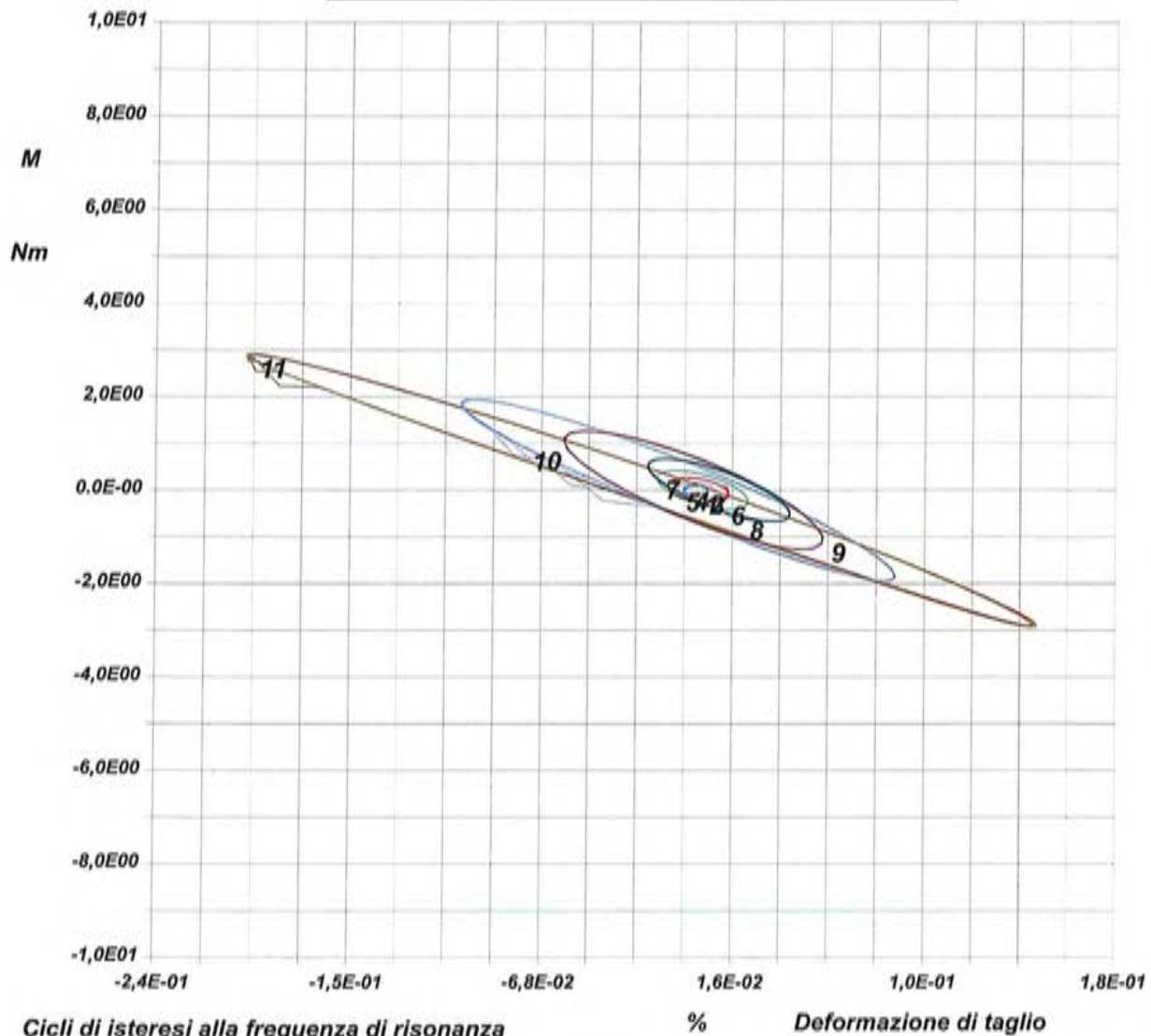
RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Diagramma Deformazione di taglio - Momento torcente



711-20

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

LO SPERIMENTATORE
dot. Carlo MAIORE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
dot. CARBONE Raffaele

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 4/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 1

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

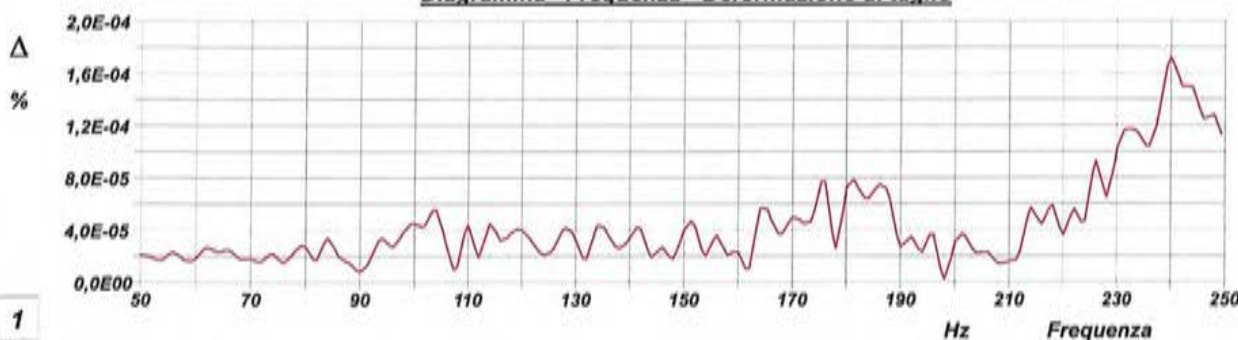


Diagramma Tempo - Momento torcente

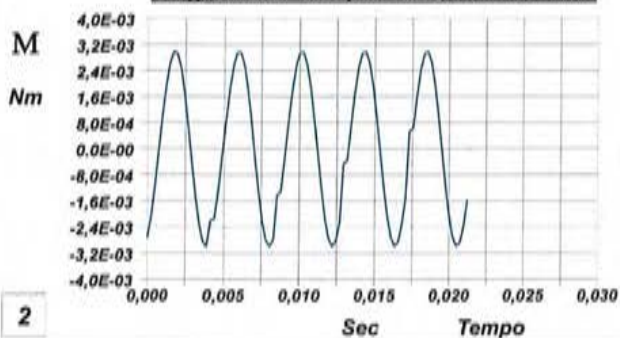


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

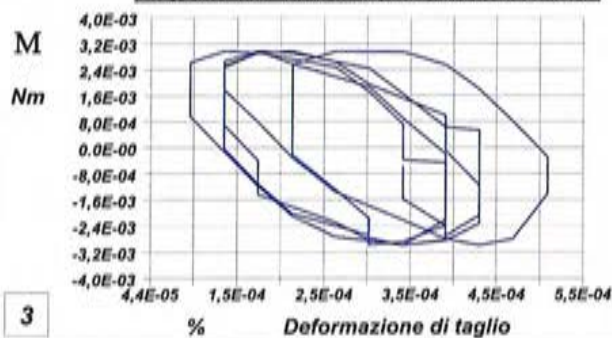
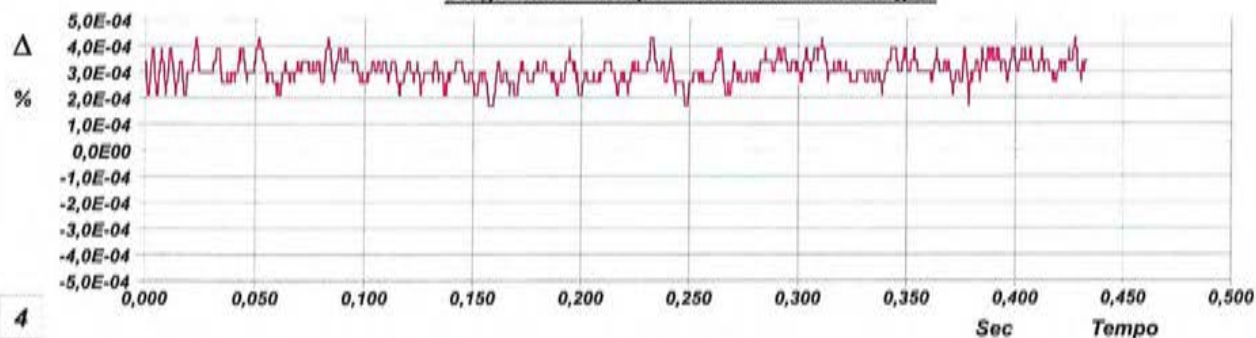


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



1 - Campo delle frequenze indagate

2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 5/14

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20

Inizio analisi: 18/11/20

Apertura campione: 18/11/20

Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 2

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

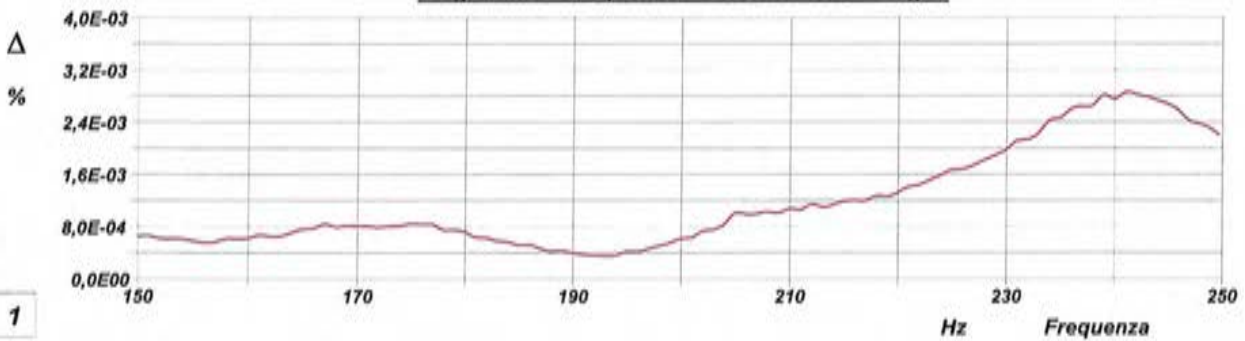


Diagramma Tempo - Momento torcente

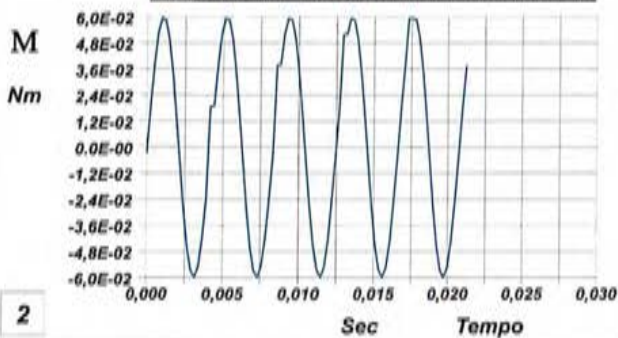


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

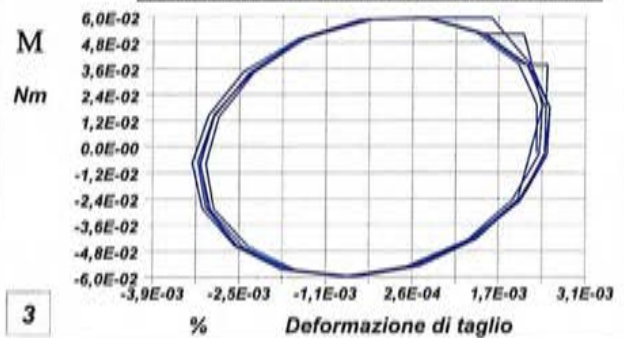
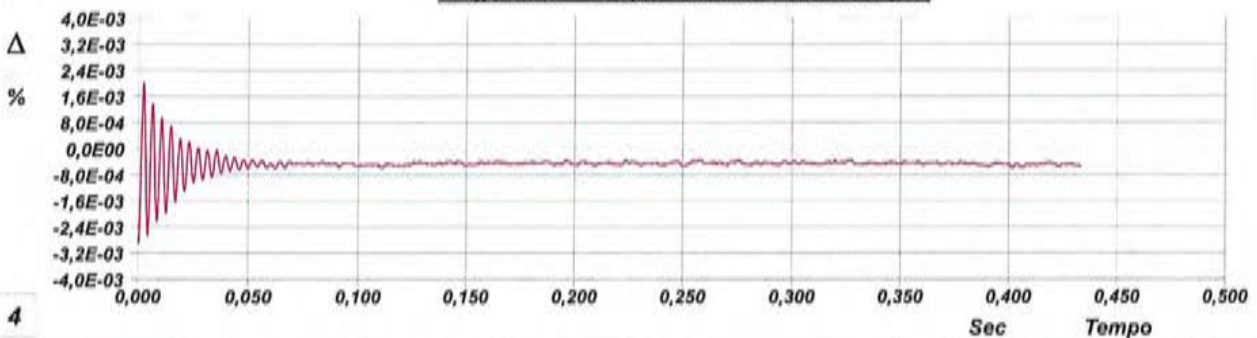


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



1 - Campo delle frequenze indagate

2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 6/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Vialotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 3

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

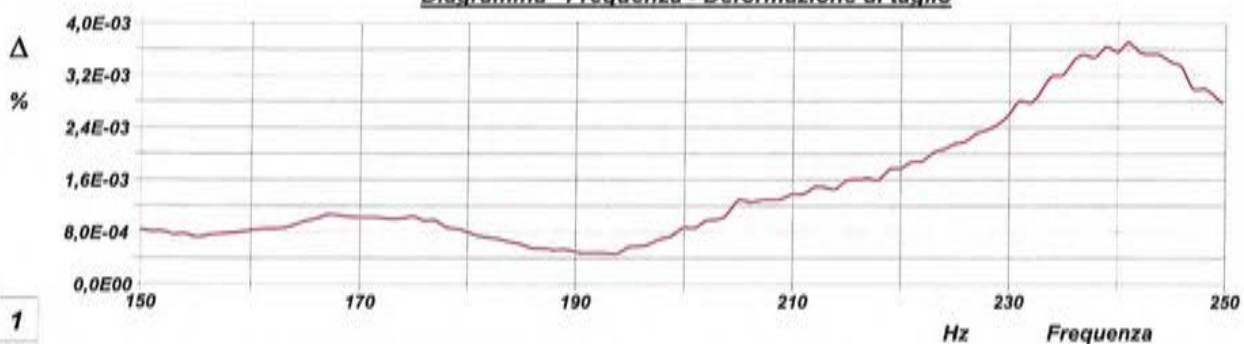


Diagramma Tempo - Momento torcente

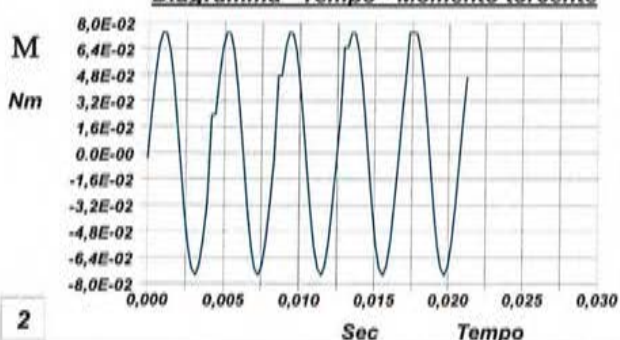


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

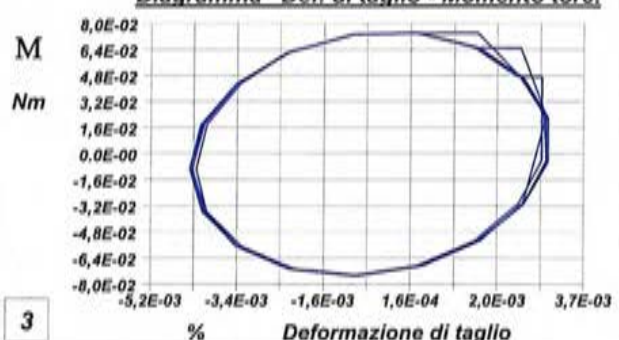
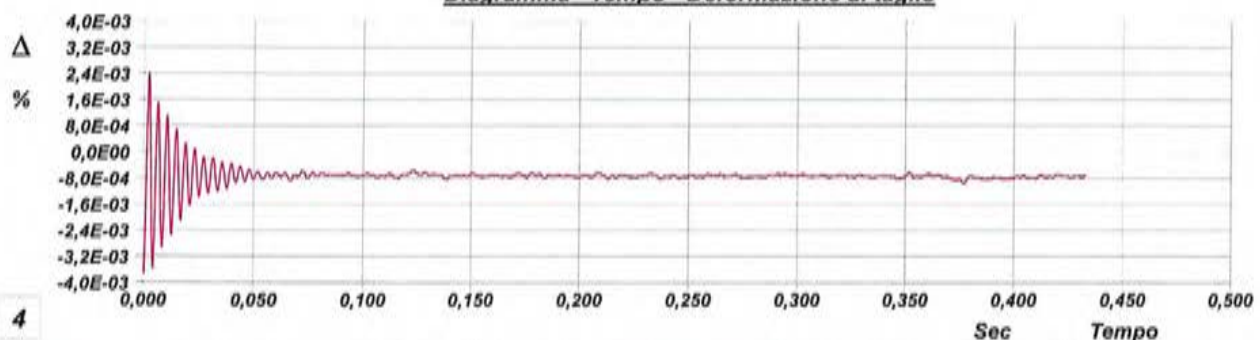


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 7/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 4

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

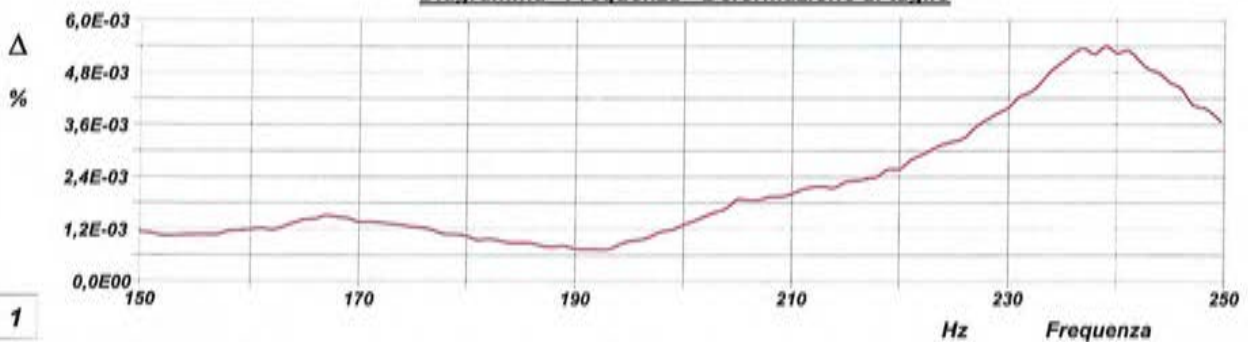


Diagramma Tempo - Momento torcente

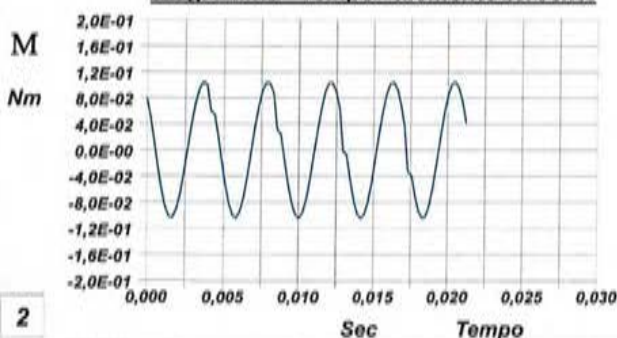


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

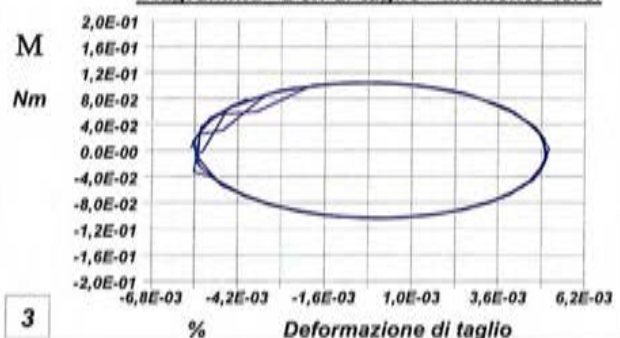
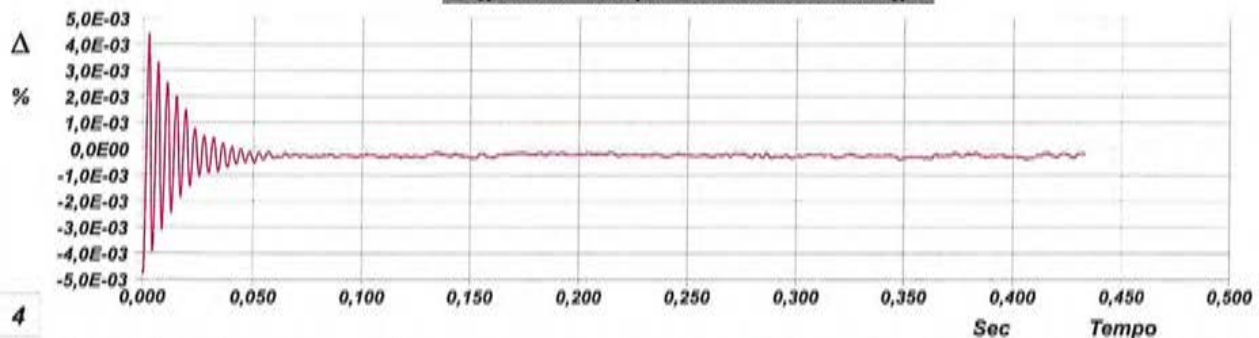


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 8/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 5

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

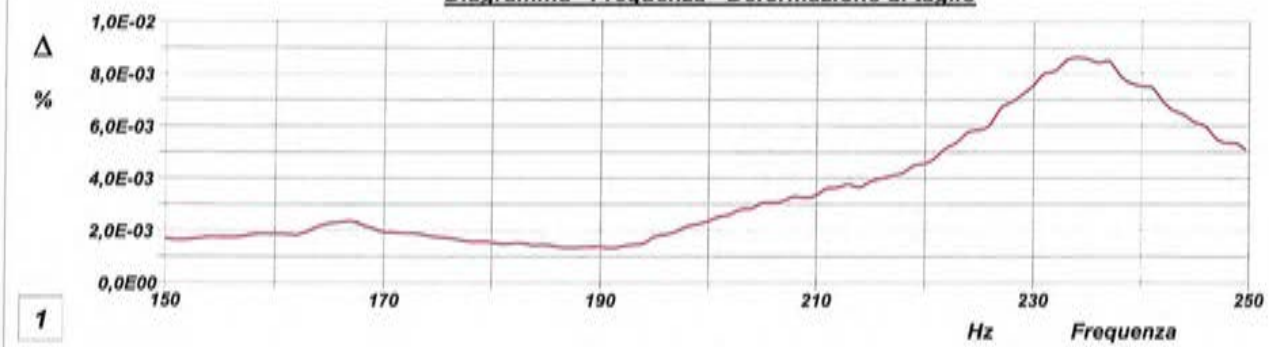


Diagramma Tempo - Momento torcente

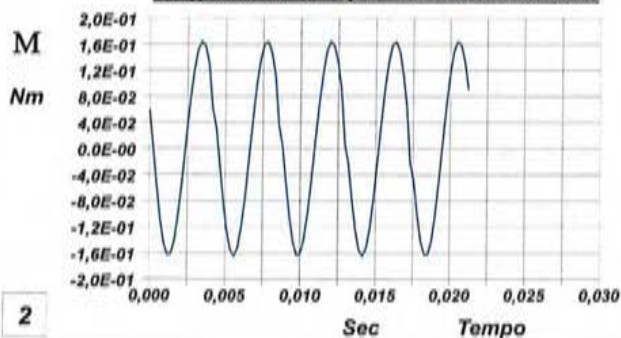


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

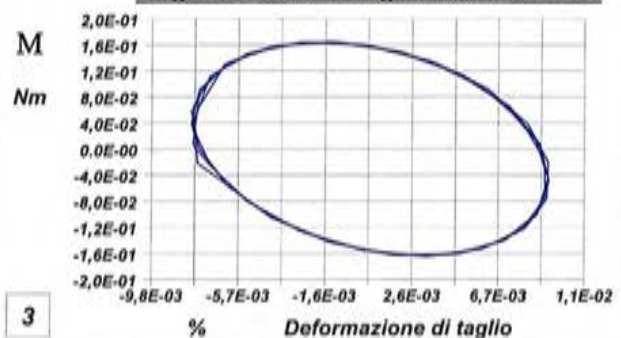
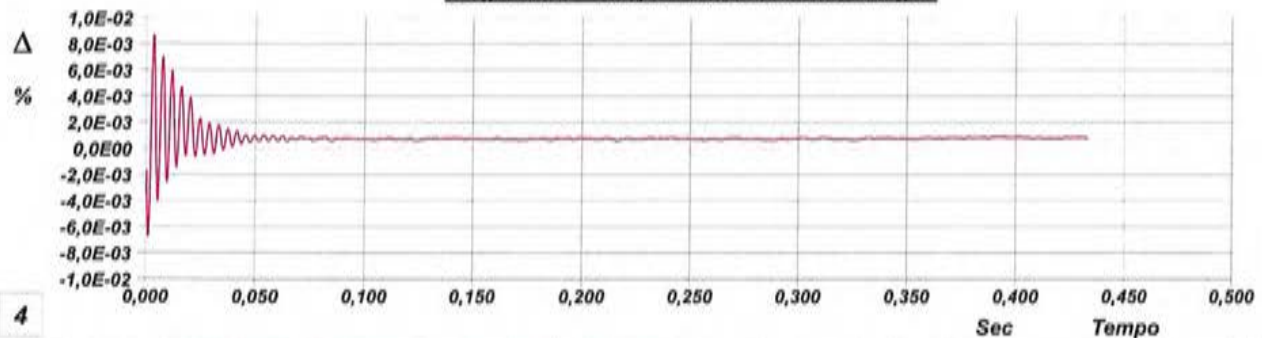


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 9/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 6

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

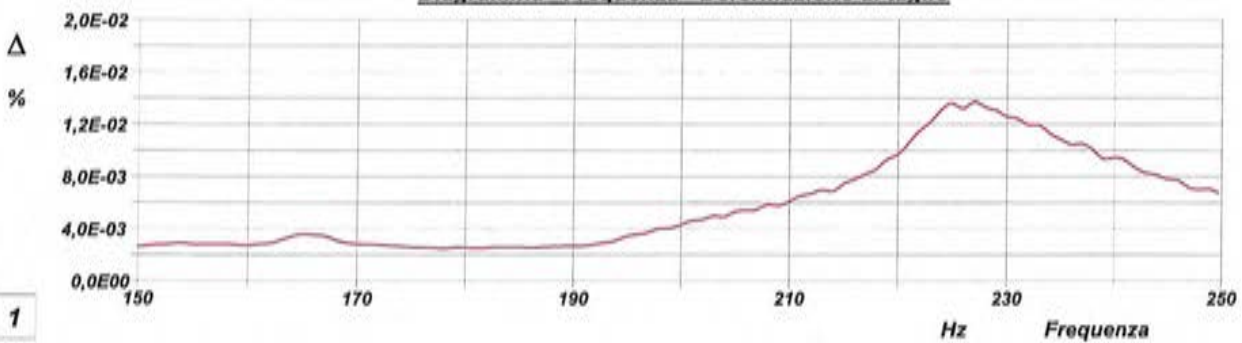


Diagramma Tempo - Momento torcente

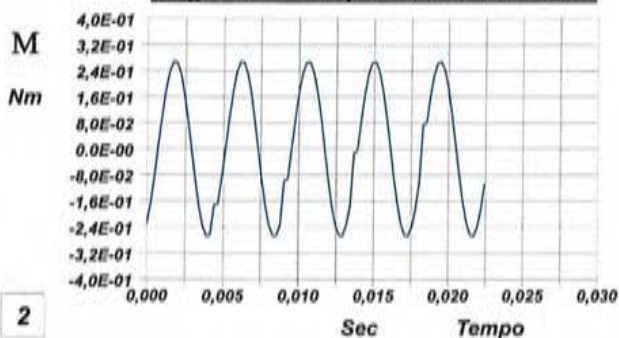


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

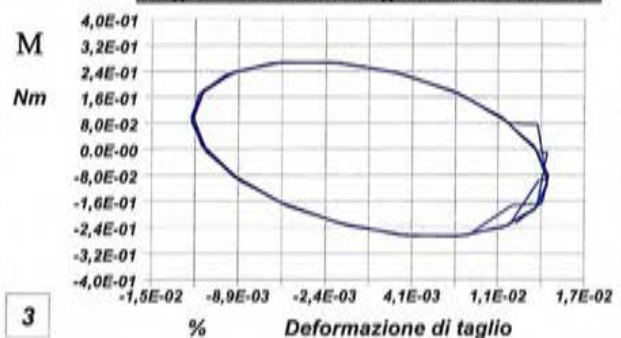
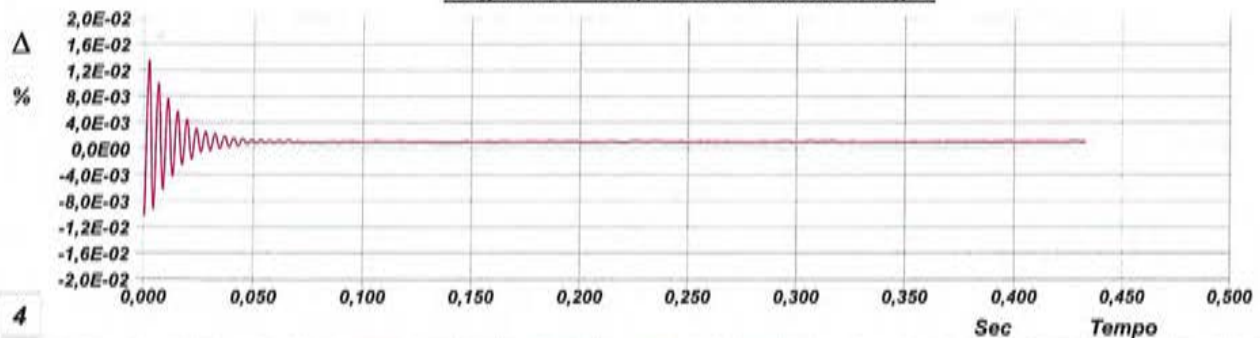


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 10/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 7

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

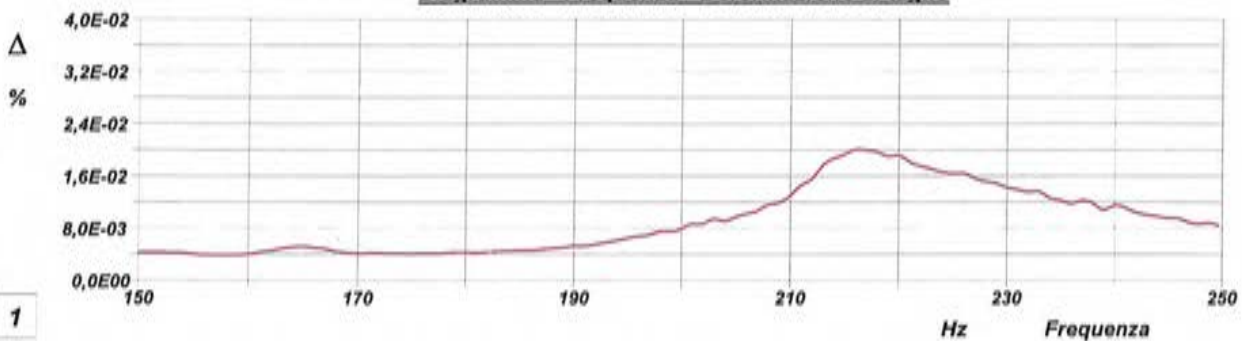


Diagramma Tempo - Momento torcente

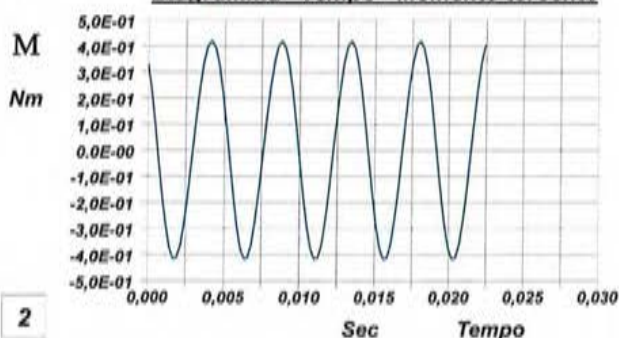


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

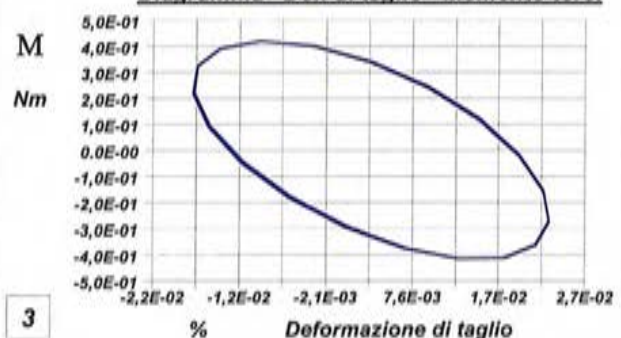
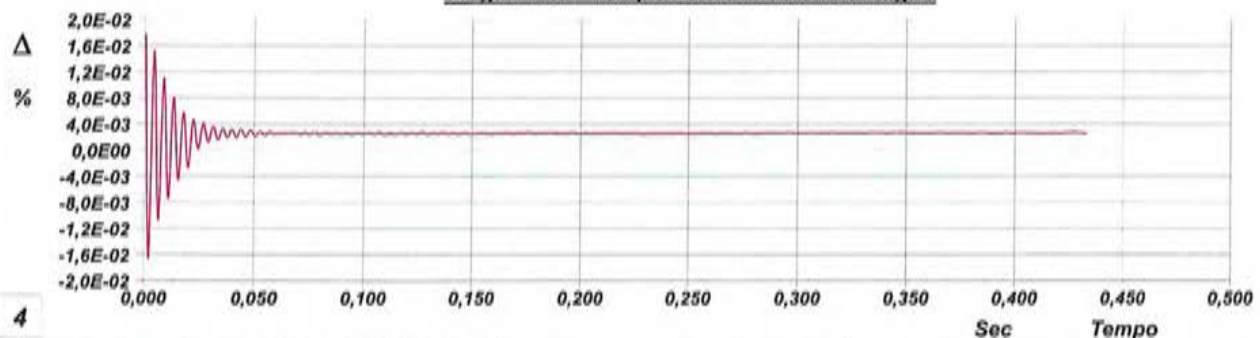


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

LO SPERIMENTATORE
dot. G. M. M. P. P.
Stefano Pao

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
dot. CARBONE Raffaele
Raffaele Carbone

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 11/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 8

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

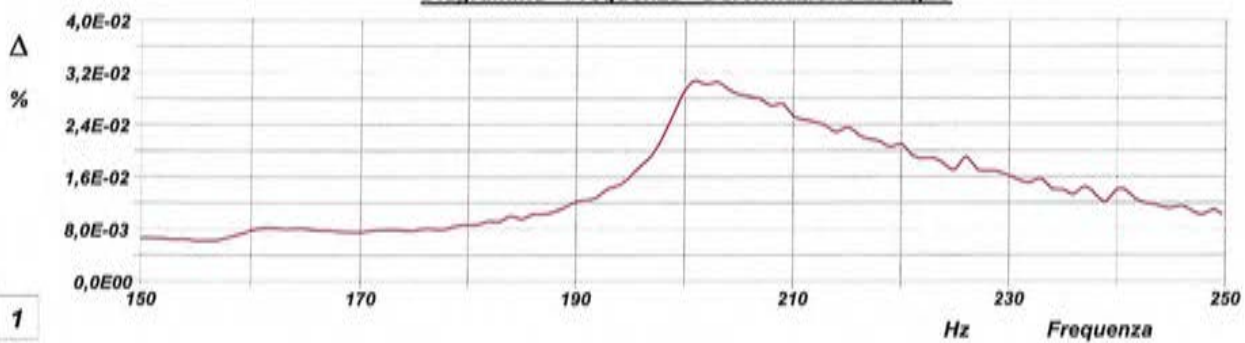


Diagramma Tempo - Momento torcente

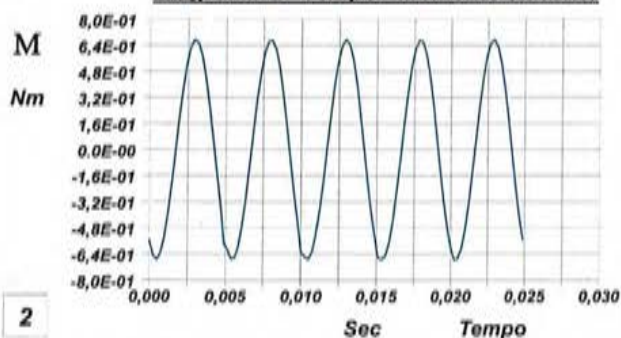


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

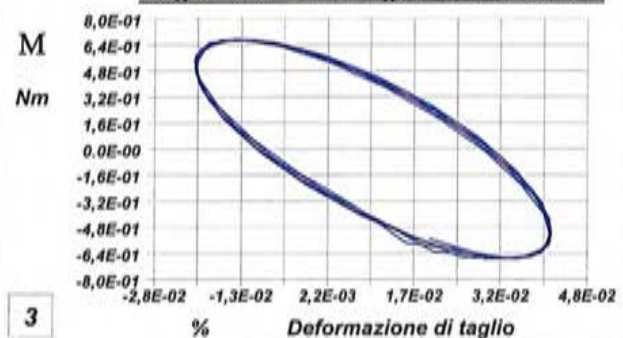
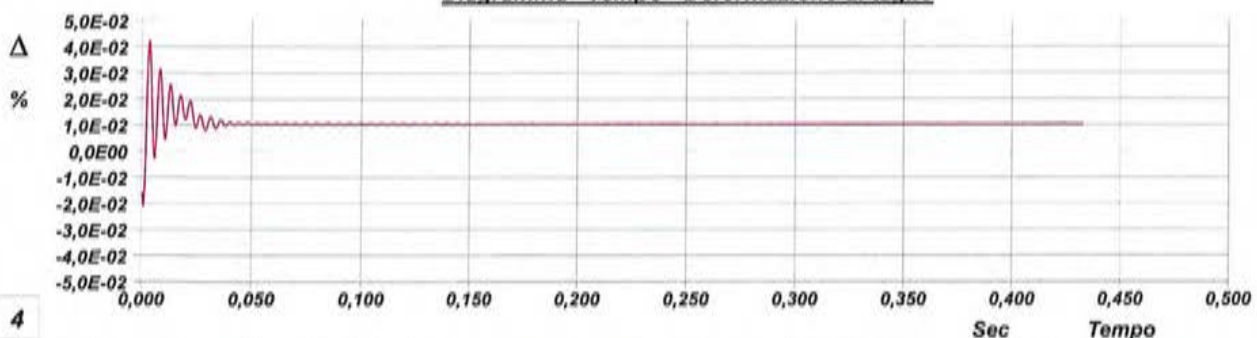


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 12/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 9

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

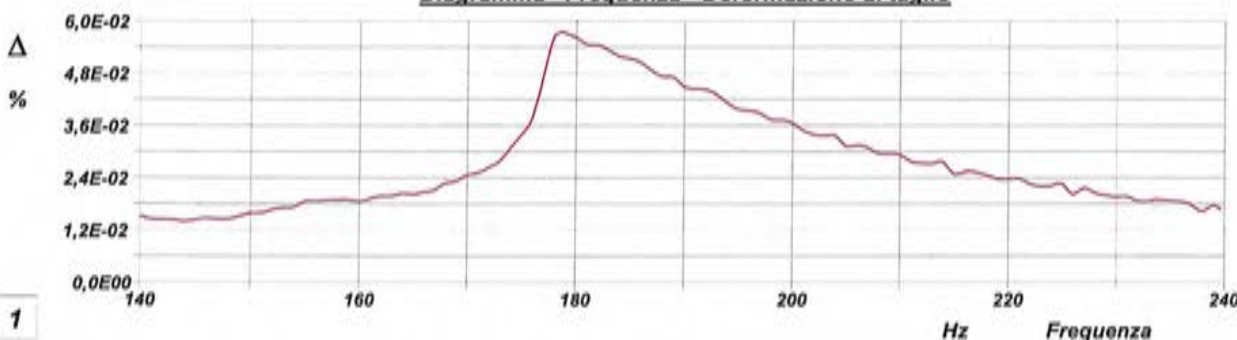


Diagramma Tempo - Momento torcente

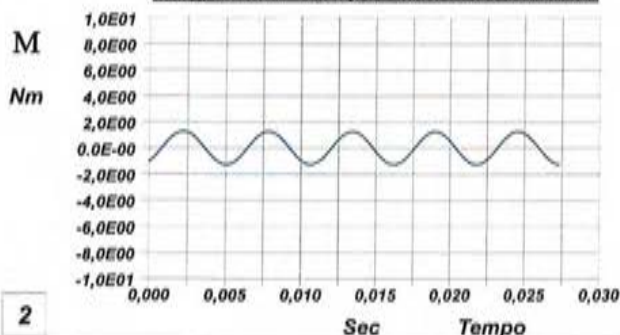


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

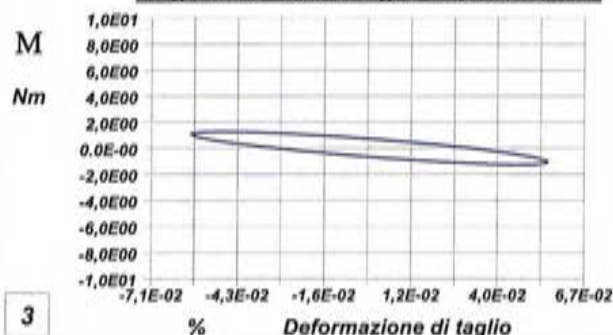
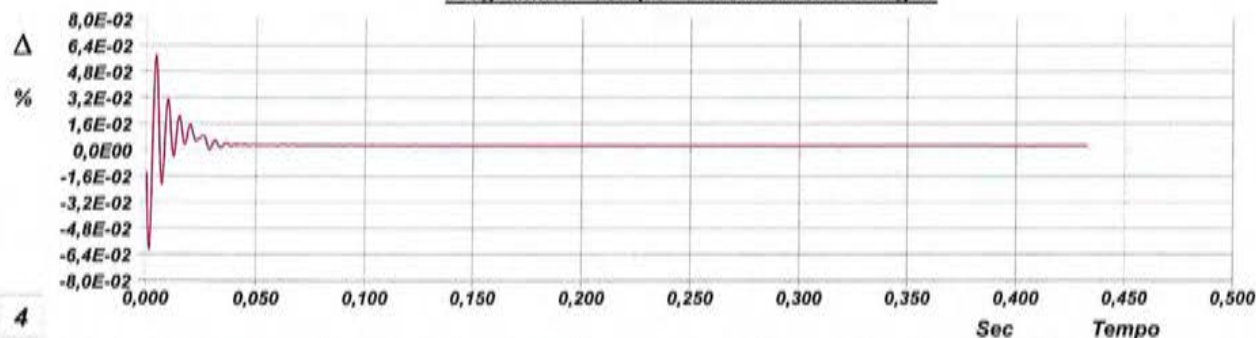


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

LO SPERIMENTATORE
dot. **Susy Muro**

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
dot. **Carbone Raffaele**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 13/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B455 T5

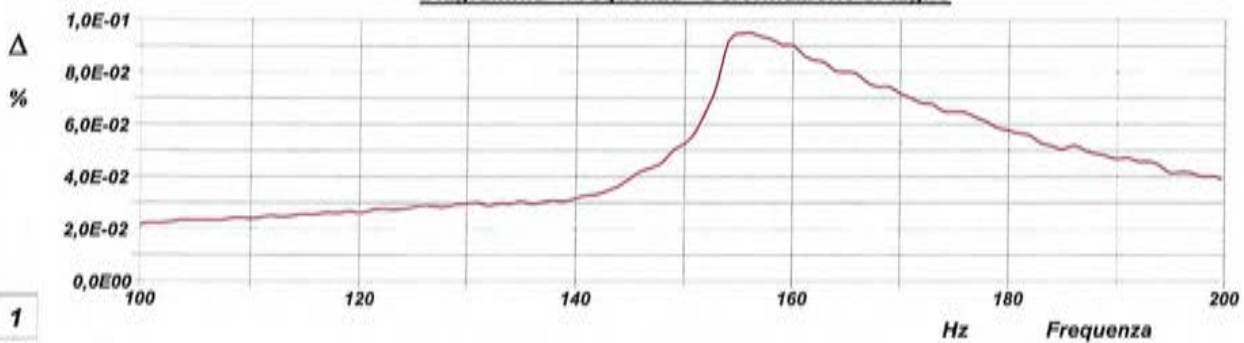
PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

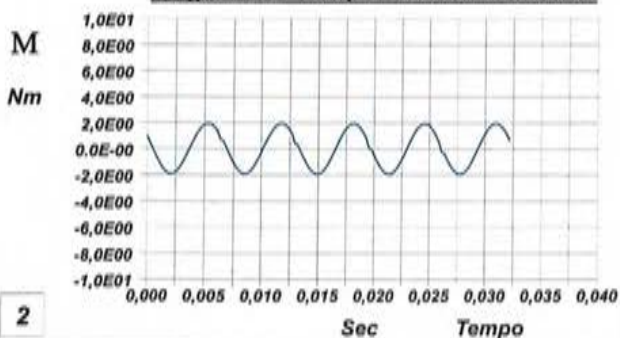
Test 10

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio



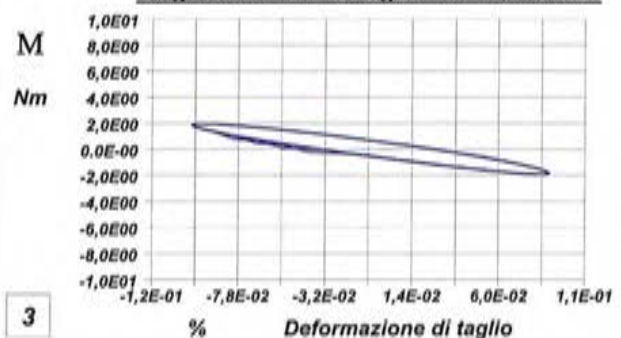
1

Diagramma Tempo - Momento torcente



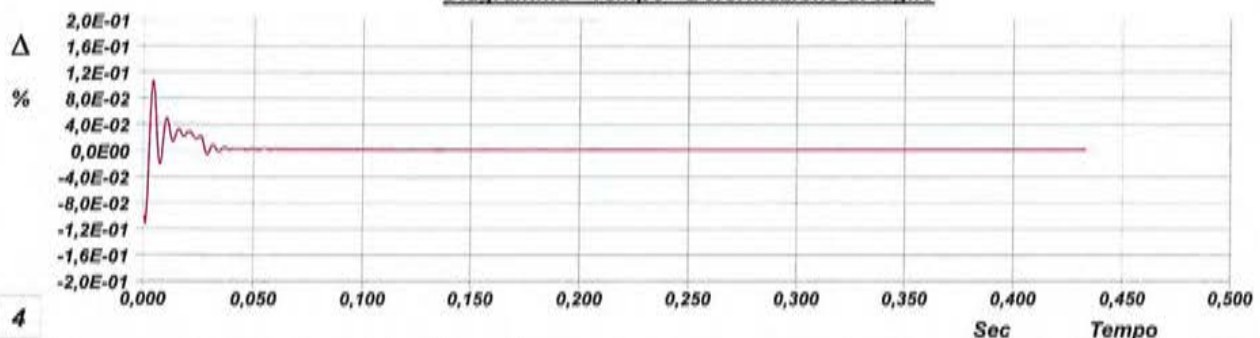
2

Diagramma Def. di taglio - Momento torc.



3

Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



4

- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

711-20

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

LO SPERIMENTATORE
dot. Geol. MAURO
Susy Mauro

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
dot. Geol. CARBONE
Raffaele

CERTIFICATO DI PROVA N°: 04220 Pagina 14/14
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 259 del 09/11/20

DATA DI EMISSIONE: 20/11/20 Inizio analisi: 18/11/20
Apertura campione: 18/11/20 Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: GEOSERVING SRL

RIFERIMENTO: Viadotto di svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S2 CAMPIONE: B455 T5 PROFONDITA': m 20.00-20.50

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 11

Diagramma Frequenza - Deformazione di taglio

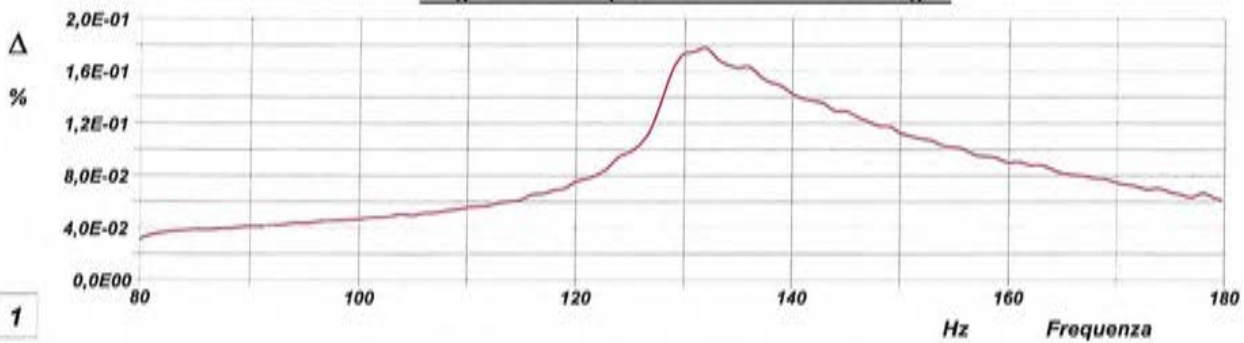


Diagramma Tempo - Momento torcente

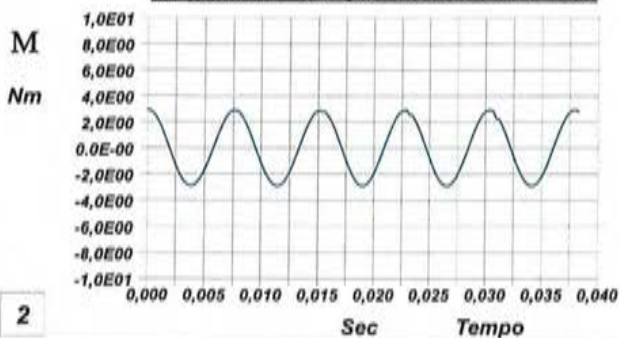


Diagramma Def. di taglio - Momento torc.

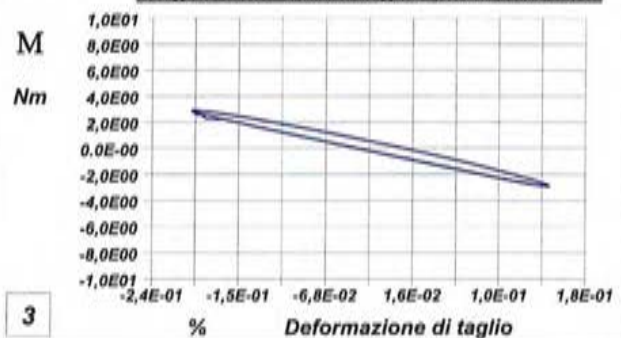
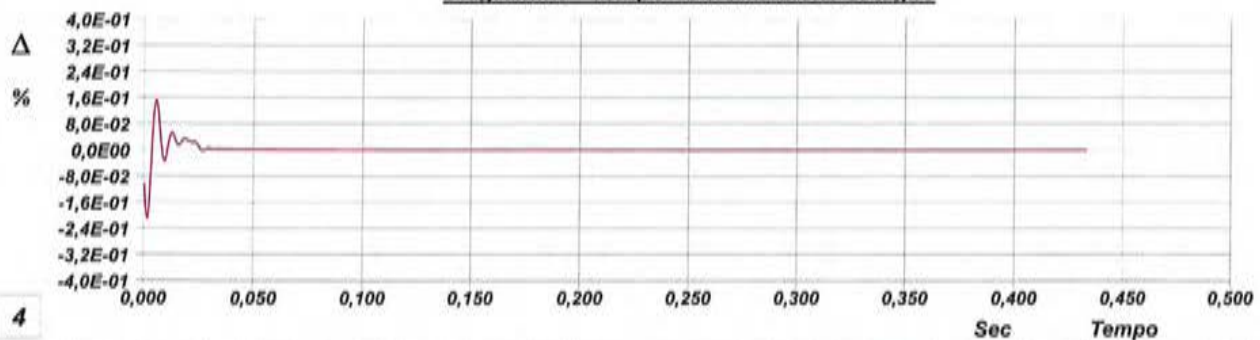


Diagramma Tempo - Deformazione di taglio



- 1 - Campo delle frequenze indagate
- 2 - Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 - Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 - Smorzamento per oscillazioni libere

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR00327/20

DATA DI EMISSIONE: 13-nov-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 40

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

CANTIERE: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: n°4 campioni indisturbati di terra e n°1 campione litoide

- MODALITÀ DI PRELIEVO: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

- DATA RICEVIMENTO: 21 ottobre 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B 452
T1 C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50
T2 C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00
T3 C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50
T4 C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00
T5 C.L.1 prelevato da S1 a m da p.c. 16,00+17,00

PROVE RICHIESTE: T1-T4: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg). T1, T3: prova di taglio diretto. T2, T4: prova triassiale UU. T5: Prova di compressione uniassiale.

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° DEL: B 452 del 21 ottobre 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)



APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 15-ott-20
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 22-ott-20
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (carr Note:
 C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, a tratti scagliosa; presenti disseminazioni a lucentezza metallica nera.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 1 3/-4/
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -
 Vane test [kg/cm²]: -

>4 >4
 >1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova di taglio diretto.

Lo Sperimentatore
 dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
 dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

Data Inizio prova: 22-ott-20

Data Fine Prova: 26-ott-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 17,80 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Data prelievo: 15/10/2020

Data inizio prova: 28/10/2020

Data fine prova: 29/10/2020

Note: C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,68	2,68
γ_s medio		2,68	
γ_s medio	a 20°C	2,68	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 02-nov-20

Data prelievo: 15-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 6,616

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,000	0,000	0,00	100,00
9,5	0,158	0,158	2,39	97,61
4,75	0,726	0,569	10,98	89,02
2	1,240	0,513	18,74	81,26

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,042	0,042	8,55	91,45	74,32
1	0,055	0,013	11,24	88,76	72,13
0,425	0,109	0,053	22,13	77,87	63,28
0,25	0,130	0,021	26,48	73,52	59,74
0,18	0,141	0,011	28,78	71,22	57,88
0,075	0,160	0,019	32,63	67,37	54,74

D₁₀ = 0,000 D₅₀ = 0,052 D₆₀ = 0,271
D₃₀ = 0,008 C_u = 1093 C_c = 1

Decantazione

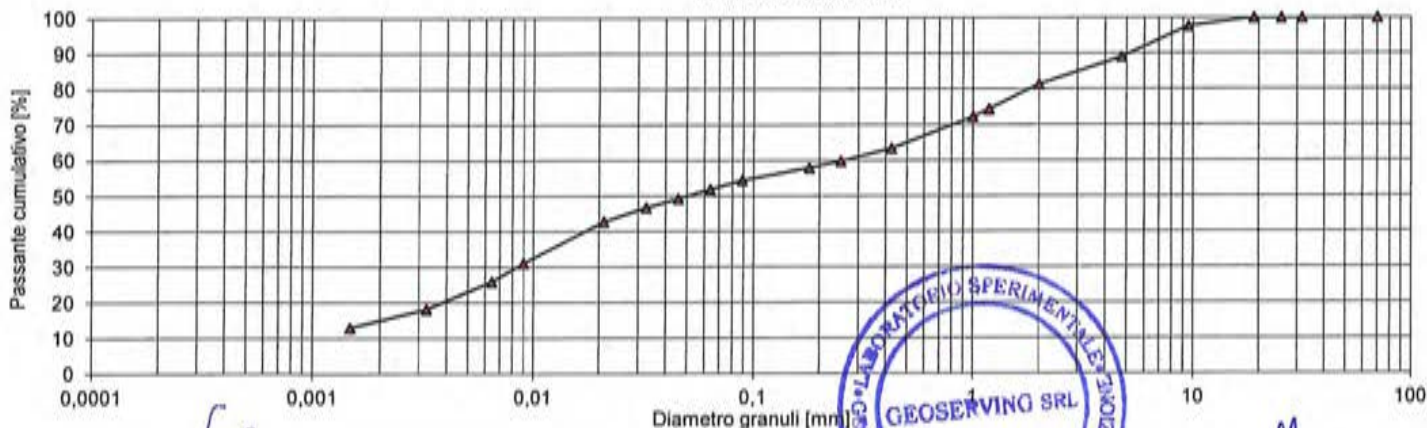
Peso secco iniziale [N]: 0,491 Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	40,315	0,0888	66,99	54,44
0,5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	20,687	0,0636	63,80	51,84
1	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	10,608	0,0456	60,61	49,25
2	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	5,436	0,0326	57,42	46,66
5	19	1,019	1,0025	18,5	19,0	16,5	11,269	2,254	0,0210	52,63	42,77
30	19	1,014	1,0025	14,0	14,5	12,0	12,459	0,415	0,0090	38,28	31,11
60	20	1,012	1,0025	12,0	12,5	10,0	12,989	0,216	0,0064	31,90	25,92
250	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,055	0,0032	22,33	18,15
1296	19	1,007	1,0025	7,0	7,5	5,0	14,311	0,011	0,0015	15,95	12,96

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provalo; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente, esametalfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiala	Clottoli
USCS	(< 0,005 mm) 22,62 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 32,12 %	(0,075 + 4,75 mm) 34,28 %	(4,75 mm + 75 mm) 10,98 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 14,56 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 36,42 %	(0,06 + 2 mm) 30,28 %	(2 mm + 60 mm) 18,74 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vesella

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/20

Data inizio prova: 29/10/20

Data fine prova: 02/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**

Metodo di frantumazione: Pestello in gomma

Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

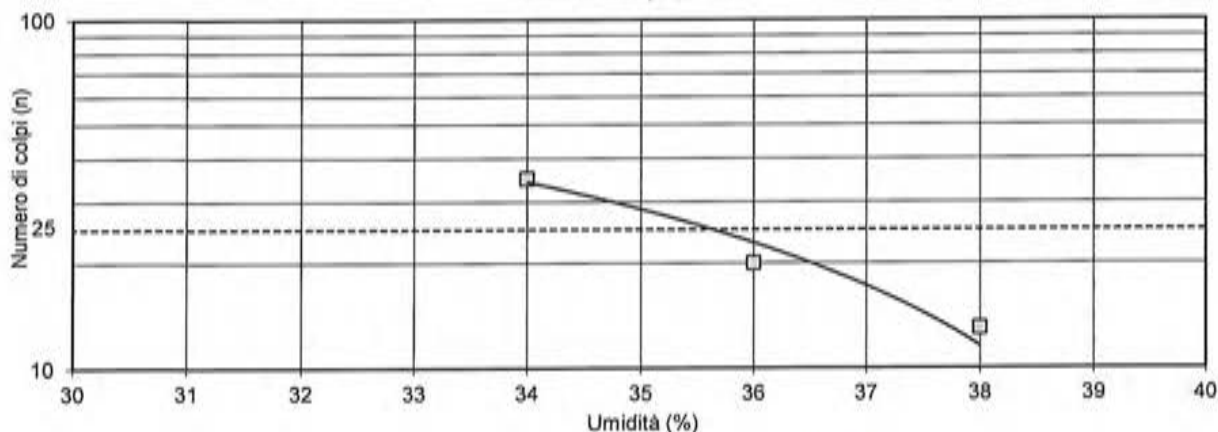
Numero colpi	n	13	20	35
Contenuto in acqua	[%]	38	36	34
Limite Liquido (LL)	[%]	36		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	21	21
Contenuto in acqua medio	[%]	21	
Limite Plastico (LP)	[%]	21	

Indice di Plasticità (IP): 15

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.1 prelevato da S1 a m da p.c. 7,00+7,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati)

Data prelievo: 15-ott-20

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 2-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	165,68	169,17	171,54
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,09	2,14	2,17
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	2,13		
Umidità _{md}	[%]	17,80		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,81		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,68		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,48		
Porosità _{md}	[%]	32,52		
Grado di saturazione _{md}	[%]	99		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,13		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di DonatoGEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR327_20 Pagina 10/40	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi: 22/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B452 TR del 21/10/20	Apertura campione: 22/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: T1	PROFONDITA': m 7.0-7.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	100
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,042
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	153,2
Df (mm)	3
Vs (mm/min)	0,002

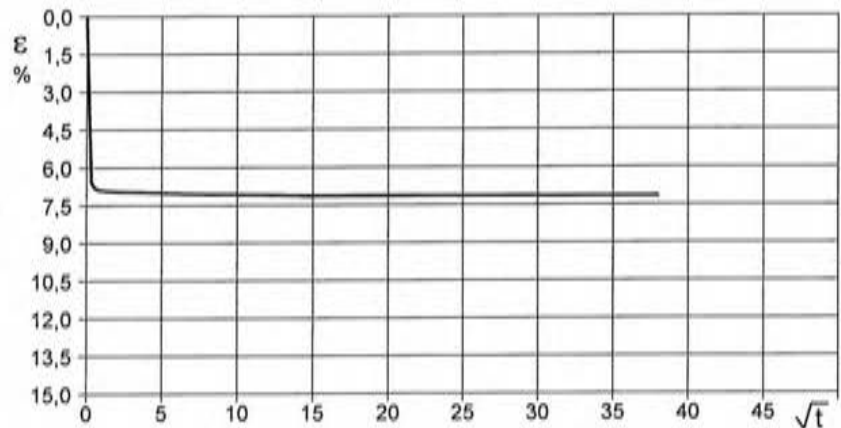


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,005
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	66,2
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,003

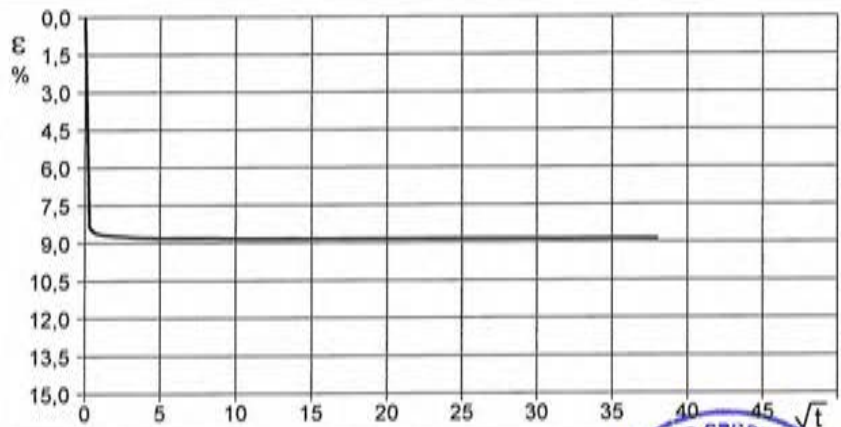
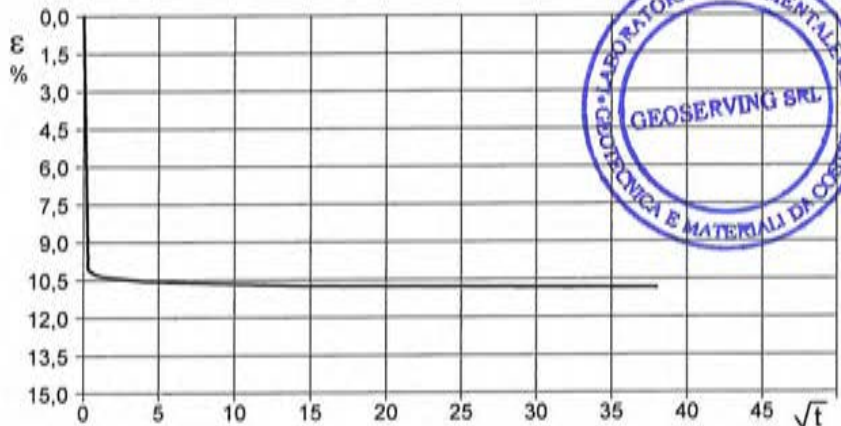


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	1,961
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	219,7
Df (mm)	3
Vs (mm/min)	0,001



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

$tf = 10 \times T_{100}$ Vs = Df / tf

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 15-ott-20
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 22-ott-20
Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (carr Note:
C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica; presenti frammenti di gusci fossiliferi madreperlacei.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 1 3/-4/
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: -
Vane test [kg/cm²]: -

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova triassiale (UU) eseguita su n° 2 provini a causa della natura scagliosa e caotica.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00

Data inizio prova: 22-ott-20

Data Fine Prova: 23-ott-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 17,47 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Data prelievo: 15/10/2020

Data inizio prova: 23/10/2020

Data fine prova: 26/10/2020

Note: C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	22,0	22,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,72	2,72
γ_s medio		2,72	
γ_s medio	a 20°C	2,72	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00)

Data Inizio prova: 23-ott-20

Data Fine Prova: 28-ott-20

Data prelievo: 15-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 17,849

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,139	0,139	0,78	99,22
9,5	3,068	2,930	17,19	82,81
4,75	5,347	2,279	29,96	70,04
2	6,499	1,152	36,41	63,59

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,007	0,007	1,36	98,64	62,73
1	0,009	0,002	1,80	98,20	62,45
0,425	0,019	0,010	3,87	96,13	61,13
0,25	0,023	0,004	4,59	95,41	60,67
0,18	0,054	0,031	10,98	89,02	56,61
0,075	0,031	-0,023	6,21	93,79	59,64

D₁₀ = 0,000

D₅₀ = 0,075

D₆₀ = 0,125

D₃₀ = 0,018

C_u = 1113

C_c = 22

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

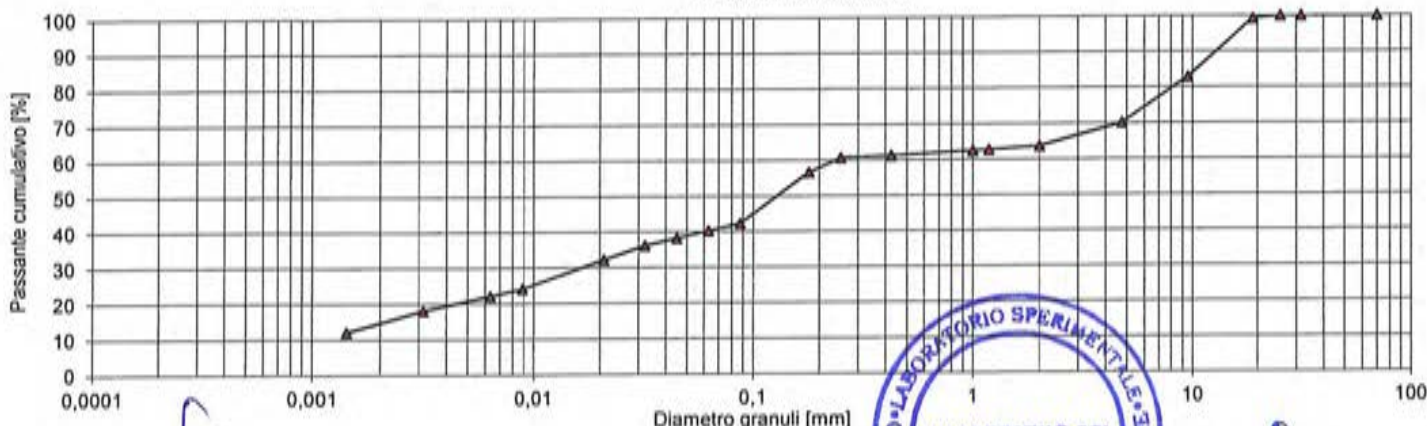
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	40,315	0,0875	66,46	42,26
0,5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	20,687	0,0627	63,29	40,25
1	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	10,608	0,0449	60,13	38,24
2	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	5,436	0,0321	56,97	36,22
5	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	2,280	0,0208	50,64	32,20
30	19	1,014	1,0025	14,0	14,5	12,0	12,459	0,415	0,0089	37,98	24,15
60	19	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,212	0,0063	34,81	22,14
250	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,053	0,0031	28,48	18,11
1321	19	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,011	0,0014	18,99	12,07

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 20,66 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 38,98 %	(0,075 + 4,75 mm) 10,40 %	(4,75 mm + 75 mm) 29,96 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 14,27 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 25,39 %	(0,06 + 2 mm) 23,93 %	(2 mm + 60 mm) 36,41 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/20

Data inizio prova: 26/10/20

Data fine prova: 28/10/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**

Metodo di frantumazione: Pestello in gomma

Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

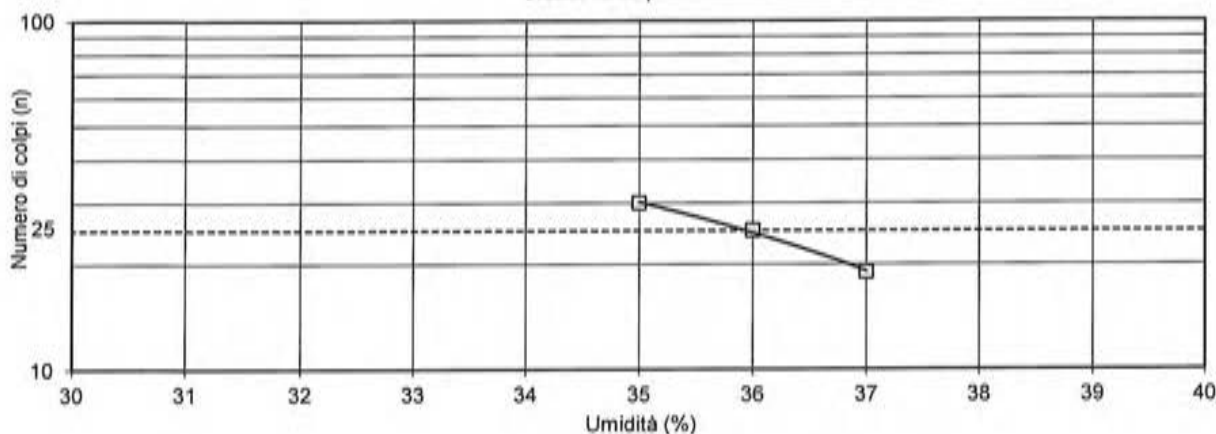
Numero colpi	n	30	25	19
Contenuto in acqua	[%]	35	36	37
Limite Liquido (LL)	[%]	36		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	19	19
Contenuto in acqua medio	[%]	19	
Limite Plastico (LP)	[%]	19	

Indice di Plasticità (IP): 17

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.2 prelevato da S1 a m da p.c. 10,50+11,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati)

Data prelievo: 15-ott-20

Data inizio prova: 23-ott-20

Data Fine Prova: 28-ott-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Massa provino umido	[g]	176,10	175,55	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,04	2,04	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,04	
Umidità _{md}	[%]		17,47	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,74	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,72	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,56	
Porosità _{md}	[%]		36,09	
Grado di saturazione _{md}	[%]		84	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,10	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)

Committente: Strada dei Parchi spa
Cantiere: Strada dei Parchi
Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data Inizio prova: 21-ott-20

Data Fine Prova: 22-ott-20

Data prelievo: 14-16/10/20

Modalità di prelievo: f. Shelby C.I.2 prelevato da sondaggio S1 a 10,50+11,00 m da p.c.

Note: provini ricostituiti, data la litologia e la struttura caotica

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa in scaglie

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,72	2,72	
Peso provino umido	[N]	1,73	1,72	
Peso di volume	[kN/m ³]	20,04	19,98	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	17,06	17,01	
Umidità	[%]	17,47	17,47	
Indice dei vuoti	-	0,59	0,60	
Porosità	-	0,37	0,37	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-	no	no	

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

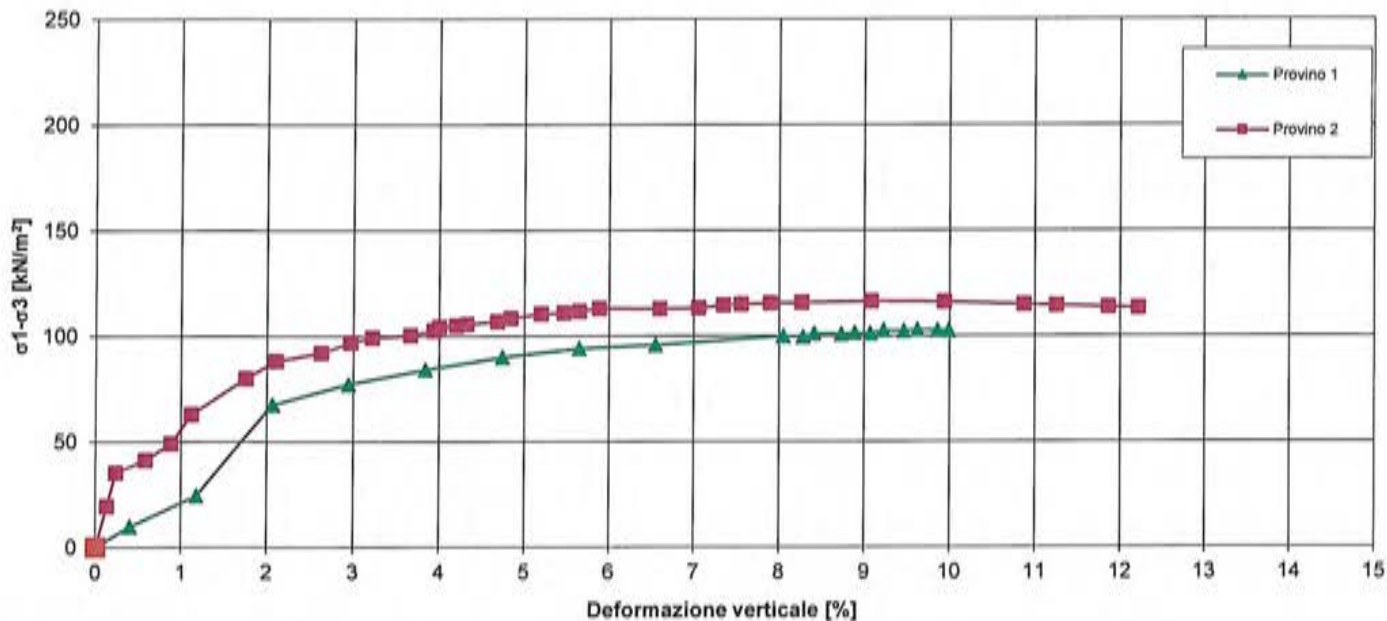


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

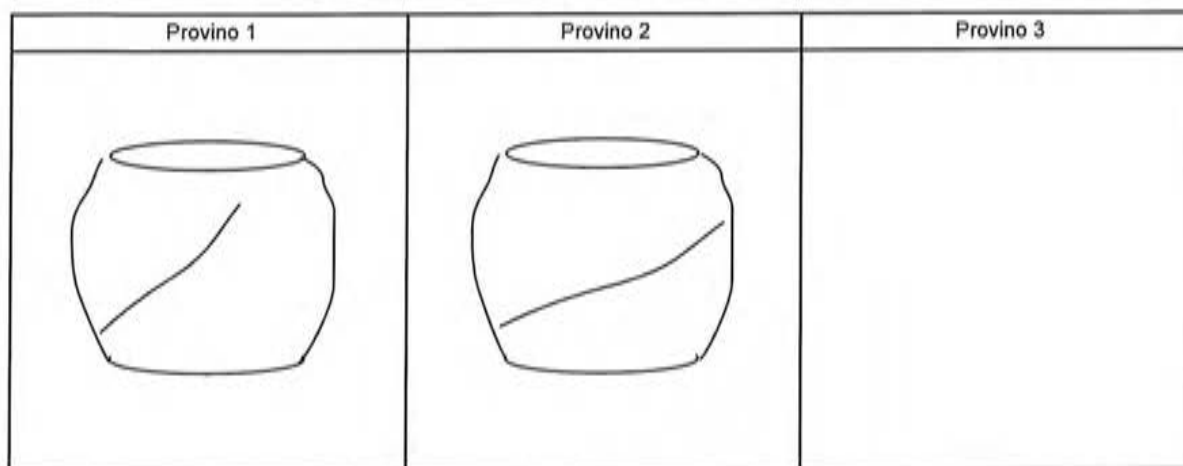
GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittorino del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

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

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 15-ott-20
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 22-ott-20
Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (carr Note:
C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 1 3/-4/
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: - >4 >4
Vane test [kg/cm²]: - >1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova di taglio diretto. N.B. i provini del taglio diretto sono stati parzialmente ricostruiti per la natura scagliosa e caotica del campione.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/2020

Data Inizio prova: 22-ott-20

Data Fine Prova: 23-ott-20

Note:

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 16,98 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI

(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Data prelievo: 15/10/2020

Data inizio prova: 28/10/2020

Data fine prova: 29/10/2020

Note: C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,71	2,71
γ_s medio		2,71	
γ_s medio a 20°C		2,71	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
 dott.geol. Vincenzo Vessella




Il Direttore del Laboratorio
 dott.geol. Maria Di Donato



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50)

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 02-nov-20

Data prelievo: 15-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 15,130

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,251	0,251	1,66	98,34
9,5	1,513	1,262	10,00	90,00
4,75	3,179	1,667	21,01	78,99
2	4,694	1,515	31,03	68,97

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,011	0,011	2,28	97,72	67,40
1	0,025	0,014	5,08	94,92	65,47
0,425	0,045	0,020	9,12	90,88	62,68
0,25	0,055	0,010	11,12	88,88	61,30
0,18	0,066	0,011	13,38	86,62	59,75
0,075	0,094	0,029	19,26	80,74	55,69

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,072

D₆₀ = 0,182

D₃₀ = 0,015

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

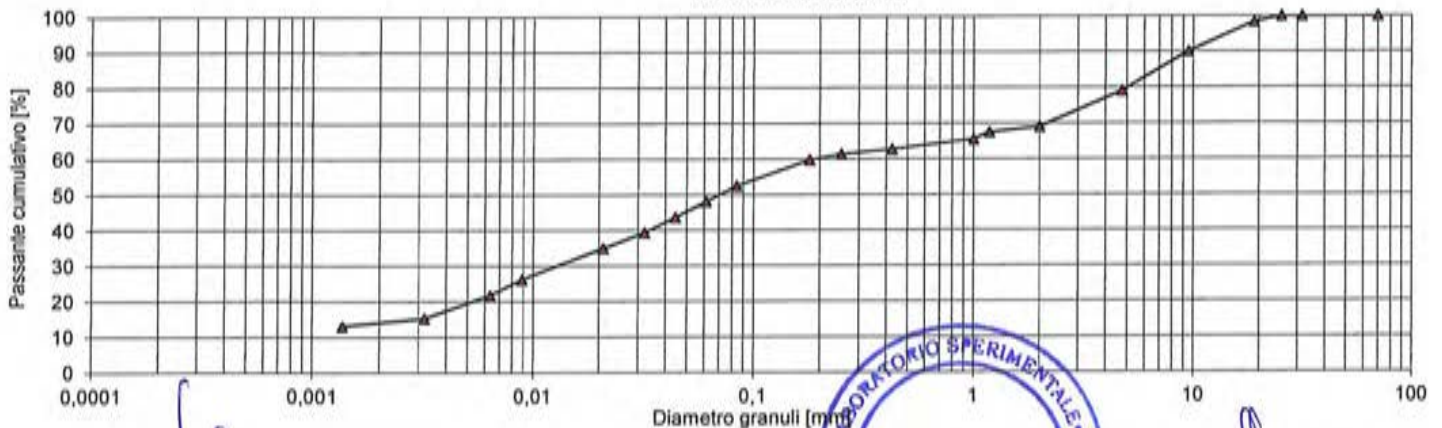
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,026	1,0025	26,0	26,5	24,0	9,285	37,141	0,0840	76,01	52,43
0,5	19	1,024	1,0025	24,0	24,5	22,0	9,814	19,629	0,0611	69,68	48,06
1	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	10,343	0,0443	63,34	43,69
2	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	5,436	0,0321	57,01	39,32
5	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	2,280	0,0208	50,67	34,95
30	19	1,014	1,0025	14,0	14,5	12,0	12,459	0,415	0,0089	38,01	26,21
60	20	1,012	1,0025	12,0	12,5	10,0	12,989	0,216	0,0063	31,67	21,84
250	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,055	0,0032	22,17	15,29
1440	19	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,010	0,0014	19,00	13,11

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametaphosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 19,22 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 36,47 %	(0,075 + 4,75 mm) 23,30 %	(4,75 mm + 75 mm) 21,01 %	(> 75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 13,83 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 33,32 %	(0,06 + 2 mm) 21,83 %	(2 mm + 60 mm) 31,03 %	(> 60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vesella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 15/10/20

Data inizio prova: 29/10/20

Data fine prova: 02/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**

Metodo di frantumazione: Pestello in gomma

Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

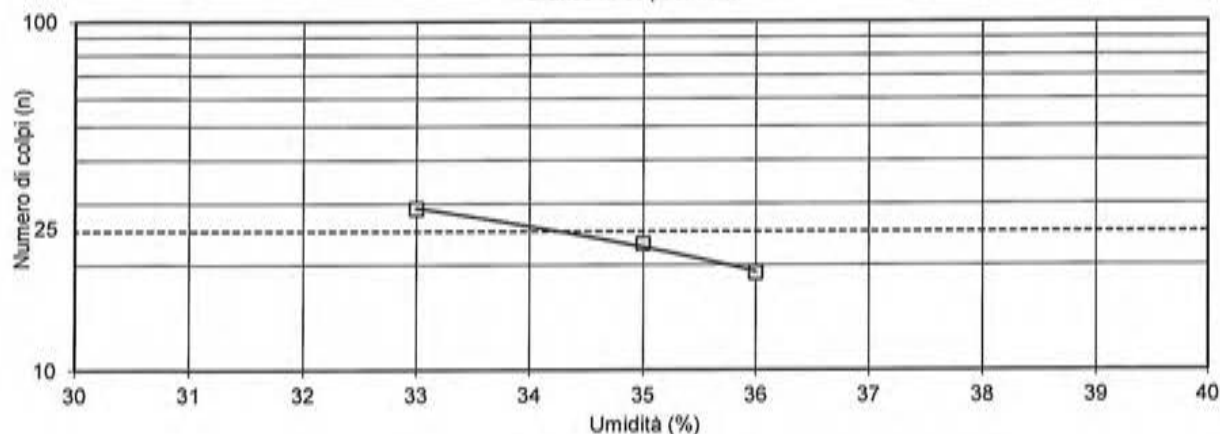
Numero colpi	n	29	23	19
Contenuto in acqua	[%]	33	35	36
Limite Liquido (LL)	[%]	34		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	20	20
Contenuto in acqua medio	[%]	20	
Limite Plastico (LP)	[%]	20	

Indice di Plasticità (IP): 15

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.ged. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.3 prelevato da S1 a m da p.c. 14,00+14,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati)

Data prelievo: 15-ott-20

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 2-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	155,29	164,17	154,11
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	1,96	2,07	1,95
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	1,99		
Umidità _{md}	[%]	16,98		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,70		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,71		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,59		
Porosità _{md}	[%]	37,21		
Grado di saturazione _{md}	[%]	78		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,08		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo VesellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di DonatoGEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR327_20 Pagina 27/40	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi: 23/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B452 TR del 21/10/20	Apertura campione: 22/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: T3 PROFONDITA': m 14.0-14.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	200,0	300,0	400,0
Umidità naturale (%):	17,0	---	---
Peso di volume (kN/m³):	19,2	20,3	19,1
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,004 mm / min	

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

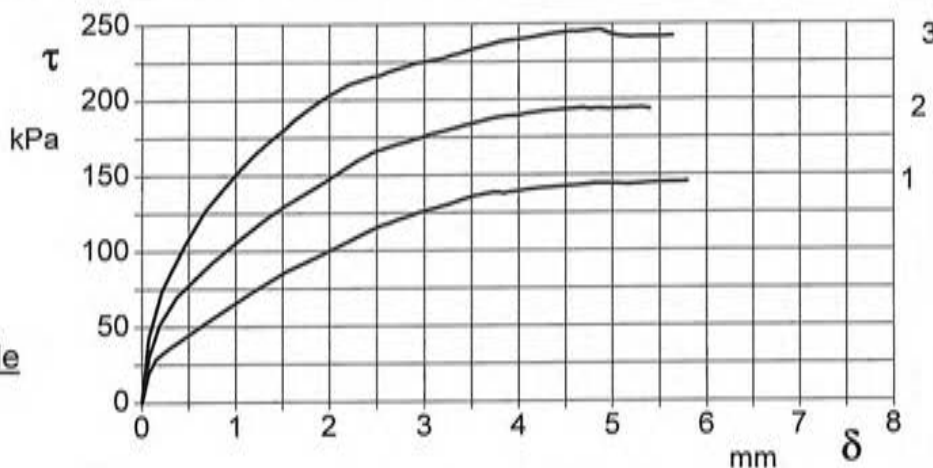
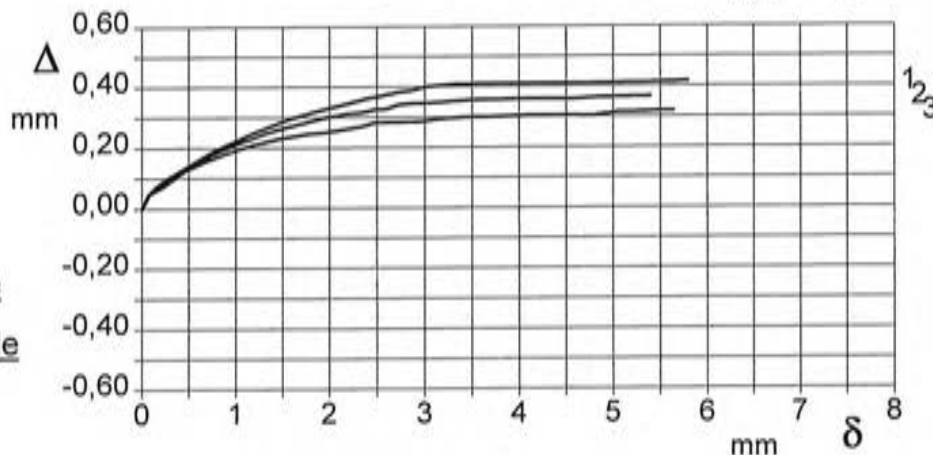


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa e caotica, grigio scuro, molto consistente



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR327_20 Pagina 29/40	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi: 23/10/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B452 TR del 21/10/20	Apertura campione: 22/10/20	Fine analisi: 27/10/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: T3	PROFONDITA': m 14.0-14.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,034
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	39,9
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,005

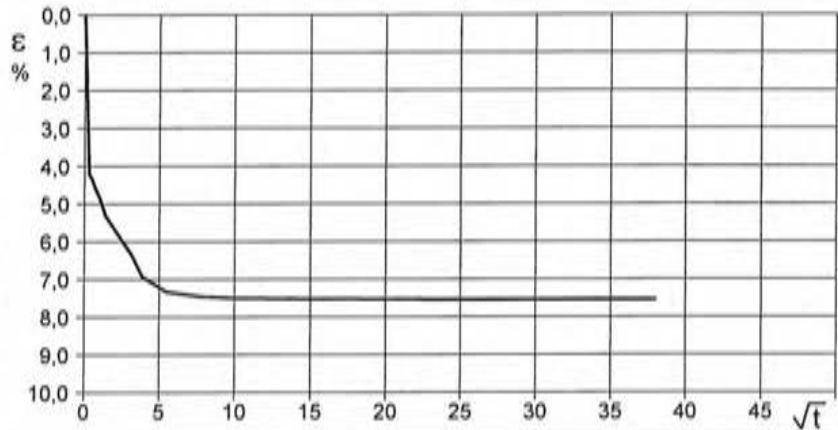


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,013
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	113,7
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,002

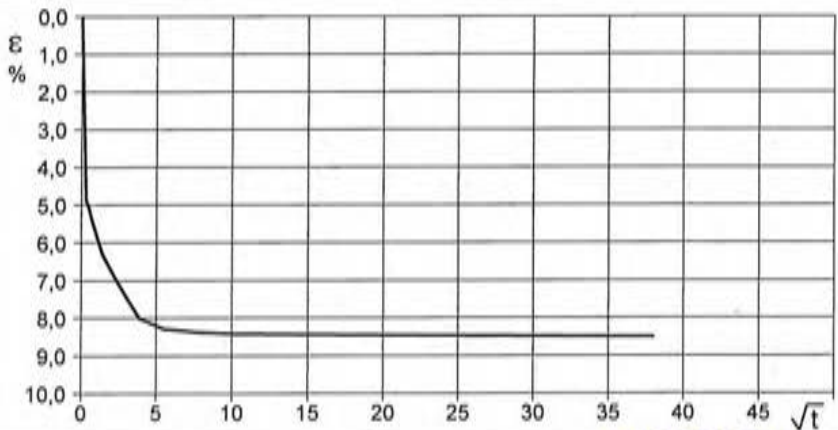
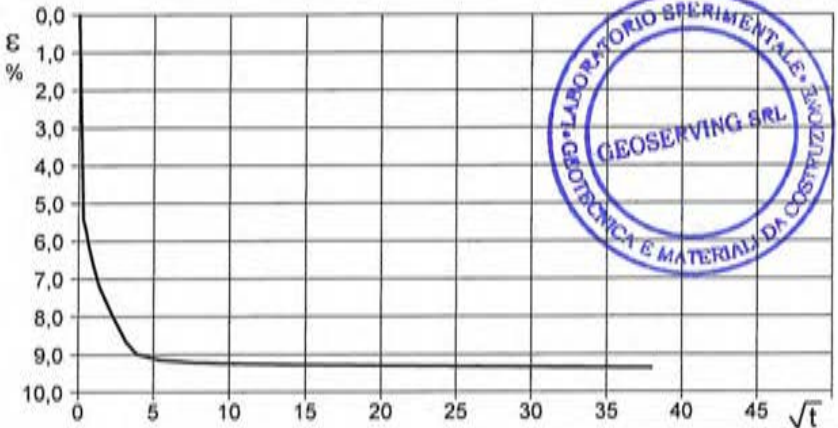


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	400
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	1,994
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	61,4
Df (mm)	3
Vs (mm/min)	0,005



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 10 x T₁₀₀ Vs = Df / tf

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25 Data prelievo: 15-ott-20
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara. Data prova: 22-ott-20
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (carr Note:
 C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 1 3/-4/
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campioneP.Penetrometer [kPa]: -
Vane test [kg/cm²]: -

>4 >4 >4 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); prova triassiale (UU) eseguita su n° 2 provini a causa della natura scagliosa e caotica.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Quasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

Data Inizio prova: 22-ott-20

Data Fine Prova: 23-ott-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 18,99 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI

(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)
 Data prelievo: 16/10/2020
 Data inizio prova: 23/10/2020
 Data fine prova: 26/10/2020
 Note: C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

a) Determinazione con picnometro: **Met.A (ASTM D854)**

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	22,0	22,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,70	2,70
γ_s medio		2,70	
γ_s medio	a 20°C	2,70	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
 dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
 dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data Inizio prova: 23-ott-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 28-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (car C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

Data prelievo: 16-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 13,013

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,171	0,171	1,32	98,68
9,5	2,410	2,238	18,52	81,48
4,75	3,670	1,261	28,21	71,79
2	4,803	1,133	36,91	63,09

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,012	0,012	2,48	97,52	61,52
1	0,025	0,013	5,16	94,84	59,83
0,425	0,036	0,010	7,30	92,70	58,48
0,25	0,054	0,018	11,04	88,96	56,12
0,18	0,067	0,013	13,74	86,26	54,42
0,075	0,078	0,010	15,88	84,12	53,07

$D_{10} = 0,000$ $D_{50} = 0,077$ $D_{60} = 0,881$
 $D_{30} = 0,019$ $C_U = 13056$ $C_c = 6$

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

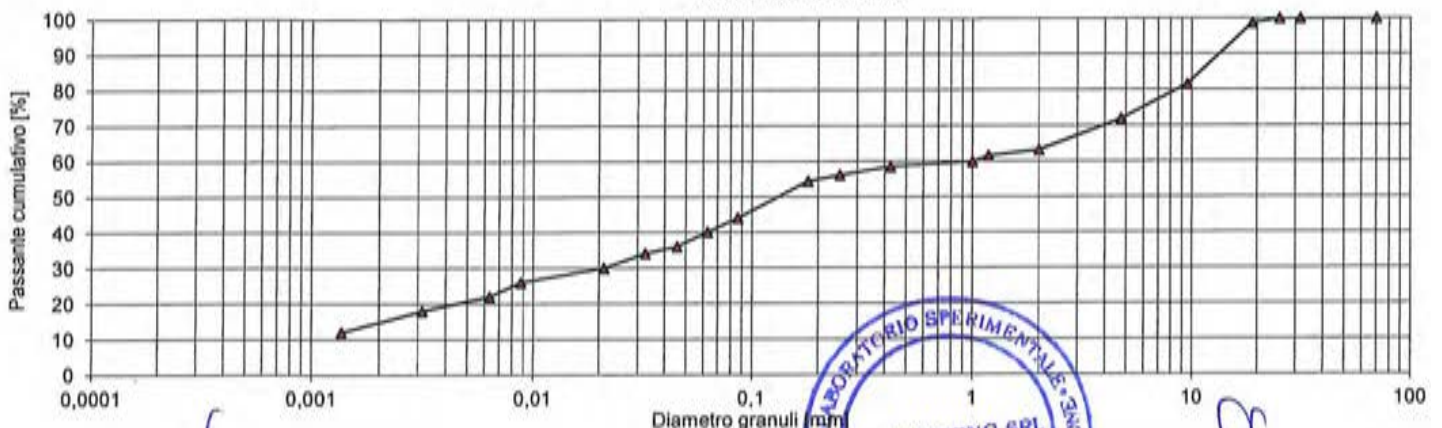
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,024	1,0025	24,0	24,5	22,0	9,814	39,257	0,0863	69,86	44,07
0,5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	20,687	0,0627	63,51	40,07
1	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	10,872	0,0454	57,16	36,06
2	19	1,019	1,0025	19,0	19,5	17,0	11,137	5,568	0,0325	53,98	34,06
5	19	1,017	1,0025	17,0	17,5	15,0	11,666	2,333	0,0210	47,63	30,05
30	19	1,015	1,0025	15,0	15,5	13,0	12,195	0,406	0,0088	41,28	26,04
60	19	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,212	0,0063	34,93	22,04
250	20	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,053	0,0031	28,58	18,03
1440	19	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,010	0,0014	19,05	12,02

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiala	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 20,19 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 32,88 %	(0,075 + 4,75 mm) 18,72 %	(4,75 mm + 75 mm) 28,21 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 14,27 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 24,64 %	(0,06 + 2 mm) 24,18 %	(2 mm + 60 mm) 36,91 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 16/10/20

Data inizio prova: 26/10/20

Data fine prova: 28/10/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati) carotiere doppio T6S (campioni litoidi)

Note: C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**

Metodo di frantumazione: Pestello in gomma

Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

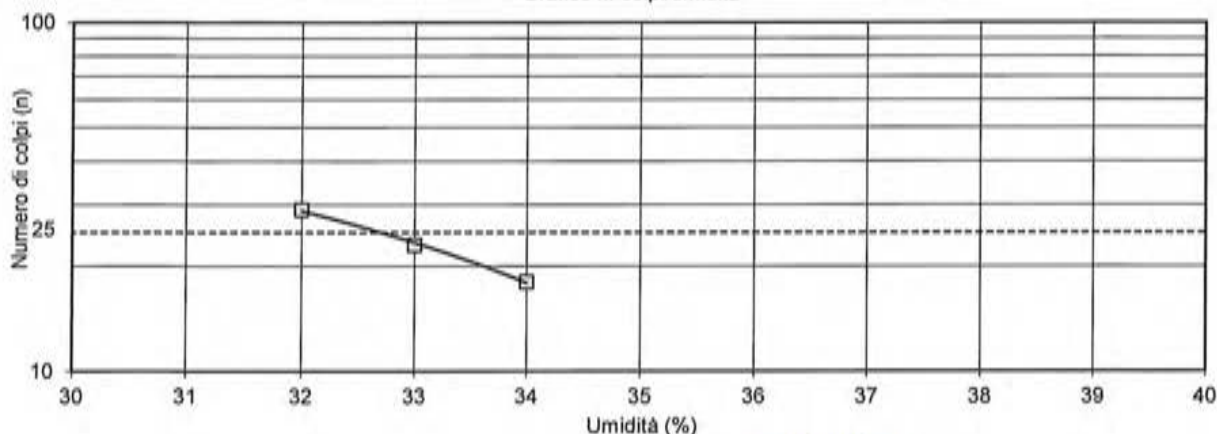
Numero colpi	n	29	23	18
Contenuto in acqua	[%]	32	33	34
Limite Liquido (LL)	[%]	33		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	17	17
Contenuto in acqua medio	[%]	17	
Limite Plastico (LP)	[%]	17	

Indice di Plasticità (IP): 15

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincenzo Vessella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.4 prelevato da S1 a m da p.c. 19,50+20,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby (campioni indisturbati)

Data prelievo: 16-ott-20

Data Inizio prova: 23-ott-20

Data Fine Prova: 28-ott-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Massa provino umido	[g]	185,31	180,53	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,15	2,09	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,12	
Umidità _{md}	[%]		18,99	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,78	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,70	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,51	
Porosità _{md}	[%]		33,98	
Grado di saturazione _{md}	[%]		100	
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]		2,12	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di DonatoGEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU)
(ASTM D2850)**Committente: Strada dei Parchi spa
Cantiere: Strada dei Parchi
Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data Inizio prova: 22-ott-20

Data Fine Prova: 28-ott-20

Data prelievo: 14-16/10/20

Modalità di prelievo: f. Shelby C.I.4 prelevato da sondaggio S1 a 19,50+20,00 m da p.c.

Note: provini ricostituiti, data la litologia e la struttura caotica

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa, caotica

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,70	2,70	
Peso provino umido	[N]	1,82	1,77	
Peso di volume	[kN/m ³]	21,09	20,55	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	17,72	17,27	
Umidità	[%]	18,99	18,99	
Indice dei vuoti	-	0,52	0,56	
Porosità	-	0,34	0,36	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-	no	no	

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU)
(ASTM D2850)**

Pressione di cella applicata (σ_3): 300 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3): 400 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3):

Provino n. 1				Provino n. 2				Provino n. 3			
Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]
0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00				
0,235	0,073	0,309	64,17	2,67	0,234	3,511	199,09				
0,571	0,143	0,751	125,14	3,28	0,289	4,309	243,84				
0,922	0,176	1,213	153,30	3,96	0,321	5,213	268,28				
1,266	0,196	1,666	169,94	4,65	0,348	6,116	288,08				
1,608	0,210	2,116	181,25	5,34	0,365	7,028	299,22				
1,945	0,221	2,559	189,88	6,03	0,379	7,933	307,67				
2,291	0,228	3,014	194,98	6,72	0,389	8,843	312,67				
2,633	0,234	3,464	199,18	7,41	0,400	9,749	318,31				
2,979	0,242	3,920	205,02	8,89	0,415	11,703	323,10				
3,325	0,246	4,375	207,42	9,17	0,423	12,071	327,96				
3,667	0,252	4,825	211,48	9,73	0,429	12,808	329,82				
4,014	0,257	5,282	214,64	10,19	0,433	13,413	330,58				
4,351	0,263	5,725	218,62	10,40	0,433	13,689	329,53				
4,701	0,268	6,186	221,69	10,55	0,433	13,887	328,78				
5,043	0,272	6,636	223,92	10,61	0,433	13,966	328,47				
5,387	0,277	7,088	226,93	10,81	0,433	14,229	327,47				
5,731	0,281	7,541	229,09								
6,078	0,286	7,997	232,01								
6,430	0,289	8,461	233,26								
6,788	0,293	8,905	235,34								
7,114	0,298	9,361	238,16								
7,457	0,301	9,812	239,36								
7,803	0,304	10,267	240,53								
7,918	0,307	10,418	242,49								
8,001	0,307	10,528	242,20								

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

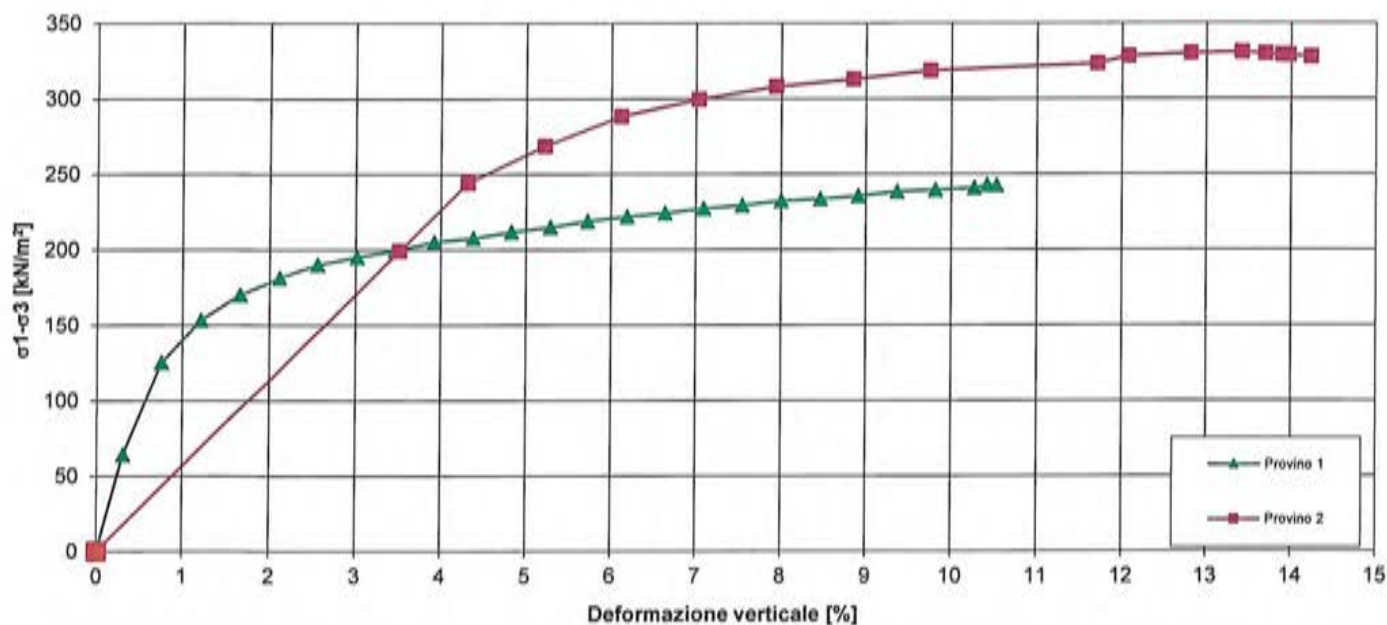
(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

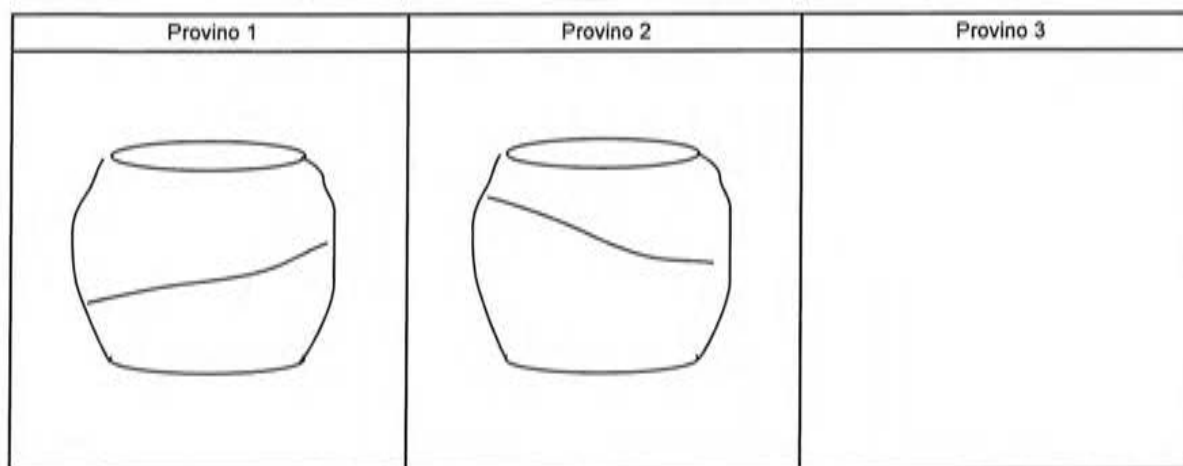


**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)



GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI ROCCIA

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

C.L. 1 prelevato da S1 a m da p.c. 16,00+17,00

Modalità di prelievo: carotiere doppio T6S

Descrizione campione: marna litoide di colore grigio

Data prelievo: 16-ott-20

Data preparazione: 30-ott-20

Data Prova: 30-ott-20

Normativa di riferimento: Racc. ISRM, 1979
 UNI EN 1926:2000

Provini di forma: cilindrica

Provino	n.	1	2				
Lato/diametro	[mm]	79,8	78,0				
Altezza	[mm]	156,0	155,3				
Peso	[N]	18,57	18,57				
Rettifica meccanica		si	si				
Livellamento con malta		no	no				
Orientazione asse di carico rispetto ai piani di anisotropia		-	-				
Carico di rottura	[N]	108500	115800				
Resistenza a compressione	[MPa]	21,72	24,23				

Valore medio di resistenza a compressione: 22,98 MPa

Deviazione standard: 1,78 MPa

Coefficiente di variazione: 0,08

Note:

LO SPERIMENTATORE

(dott.geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott.geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

Laboratorio Sperimentale per prove geotecniche su terre e rocce, prove in situ.
Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto n°. 388 del 22.01.2014

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: CERTIFICATO N. TR00329/20

DATA DI EMISSIONE: 20-nov-20

PAGINA 1 di PAGINE TOTALI: 53

ALLEGATI: -

COMMITTENTE: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

CANTIERE: Interventi di adeguamento statico e sismico del viadotto di svincolo S. Gabriele-Colledara.

DIRETTORE DEI LAVORI: -

CAMPIONI: -

- DESCRIZIONE: n°4 campioni indisturbati di terra

- MODALITÀ DI PRELIEVO: campionatore Shelby

- DATA RICEVIMENTO: 16 novembre 2020

- SIGLA IDENTIFICATIVA INTERNA: B 470
T1 C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50
T2 C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50
T3 C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80
T4 C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

PROVE RICHIESTE: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); triassiale UU; taglio diretto

VERBALE DI ACCETTAZIONE N.° DEL: B 470 del 16 novembre 2020

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

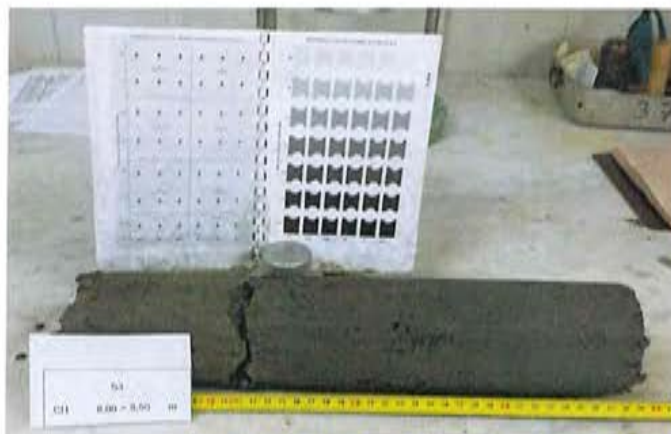


**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
 Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Data prelievo: 21-ott-20
 Data prova: 16-nov-20
 Note:

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 4/1
- 3) Odore: di gas solfidrico
- 4) Plasticità: mediamente plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: - >4 >4
 Vane test [kg/cm²]: - >1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); triassiale UU; taglio diretto. Nota: i provini per le prove meccaniche sono stati parzialmente ricostruiti data la natura scagliosa e caotica del campione.

Lo Sperimentatore
 dott.geol. *Vincenzo Vessella*

Il Direttore del Laboratorio
 dott.geol. *Maria Di Donato*



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 21/10/2020

Data Inizio prova: 16-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Note:

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 17,98 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Data Inizio prova: 28-ott-20

Data Fine Prova: 16-nov-20

Data prelievo: 21-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 15,108

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,179	0,179	1,18	98,82
9,5	1,713	1,534	11,34	88,66
4,75	2,944	1,231	19,49	80,51
2	4,603	1,659	30,47	69,53

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,020	0,020	4,06	95,94	66,71
1	0,031	0,012	6,42	93,58	65,07
0,425	0,059	0,027	12,00	88,00	61,19
0,25	0,080	0,021	16,38	83,62	58,14
0,18	0,092	0,011	18,70	81,30	56,53
0,075	0,099	0,007	20,22	79,78	55,47

D₁₀ = 0,002

D₅₀ = 0,078

D₆₀ = 0,358

D₃₀ = 0,013

C_u = 189

C_c = 0

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

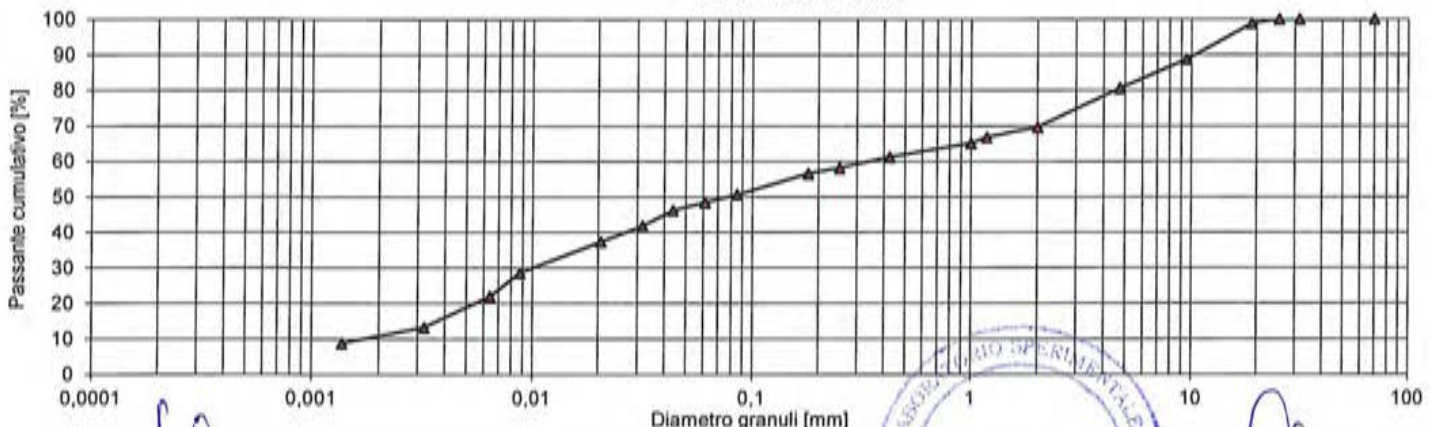
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [° C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	38,199	0,0852	72,80	50,62
0,5	19	1,024	1,0025	24,0	24,5	22,0	9,814	19,629	0,0611	69,63	48,42
1	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	10,079	0,0437	66,47	46,22
2	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	5,304	0,0317	60,14	41,82
5	19	1,019	1,0025	19,0	19,5	17,0	11,137	2,227	0,0206	53,81	37,42
30	19	1,015	1,0025	15,0	15,5	13,0	12,195	0,406	0,0088	41,15	28,61
60	19	1,012	1,0025	12,0	12,5	10,0	12,989	0,216	0,0064	31,65	22,01
250	20	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,056	0,0032	18,99	13,21
1440	20	1,006	1,0025	6,0	6,5	4,0	14,576	0,010	0,0014	12,66	8,80

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40gf.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Clottoli
USCS	(< 0,005 mm) 18,10 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 37,37 %	(0,075 + 4,75 mm) 25,04 %	(4,75 mm + 75 mm) 19,49 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 10,28 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 37,67 %	(0,06 + 2 mm) 21,59 %	(2 mm + 60 mm) 30,47 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 21/10/20
 Data inizio prova: 18/11/20
 Data fine prova: 20/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 Note: C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
 Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
 Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

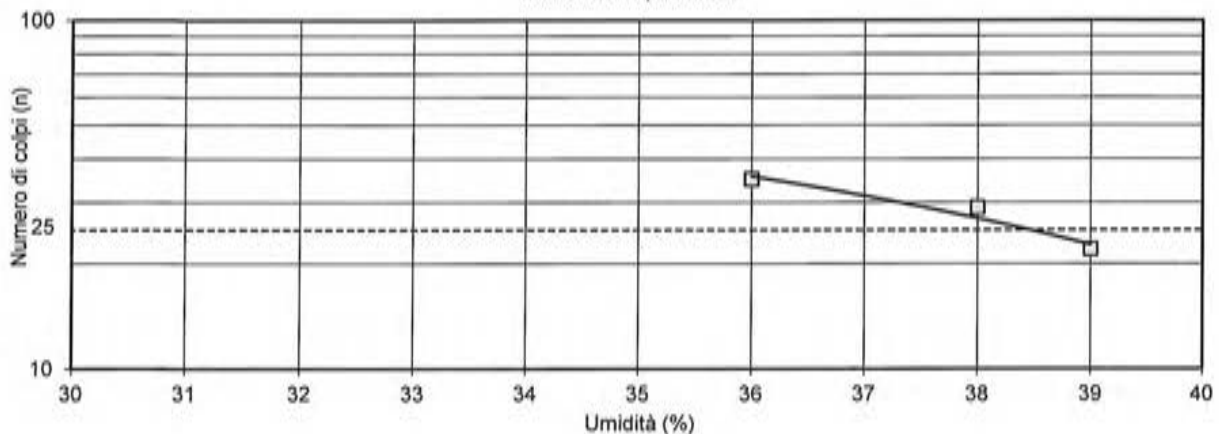
Numero colpi	n	35	29	22
Contenuto in acqua	[%]	36	38	39
Limite Liquido (LL)	[%]	39		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	19	20
Contenuto in acqua medio	[%]	20	
Limite Plastico (LP)	[%]	20	

Indice di Plasticità (IP): 19

Grafico n. colpi/umidità



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato



DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 21-ott-20

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 20-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	156,36	159,30	158,00
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	1,97	2,01	1,99
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	1,99		
Umidità _{md}	[%]	17,98		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,69		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,72		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,61		
Porosità _{md}	[%]	37,80		
Grado di saturazione _{md}	[%]	80		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,07		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

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

Committente: Strada dei Parchi spa

Data inizio prova: 16-nov-20

Cantiere: Strada dei Parchi

Data Fine Prova: 16-nov-20

Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data prelievo: 21-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Note: provini parzialmente ricostituiti, data la litologia e la struttura caotica

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa, caotica

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,70	2,70	
Peso provino umido	[N]	1,68	1,69	
Peso di volume	[kN/m ³]	19,51	19,61	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	16,54	16,62	
Umidità	[%]	17,98	17,98	
Indice dei vuoti	-	0,63	0,62	
Porosità	-	0,39	0,38	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

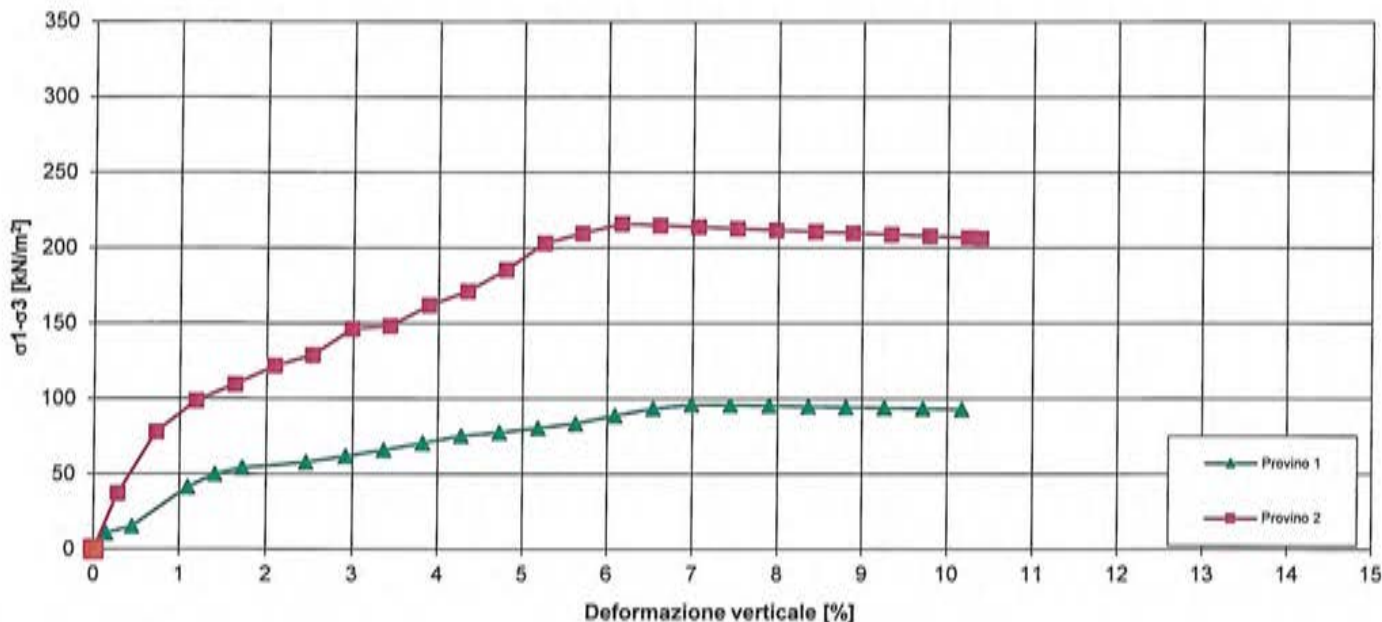
(dott. geol. Vincenzo Vesella)



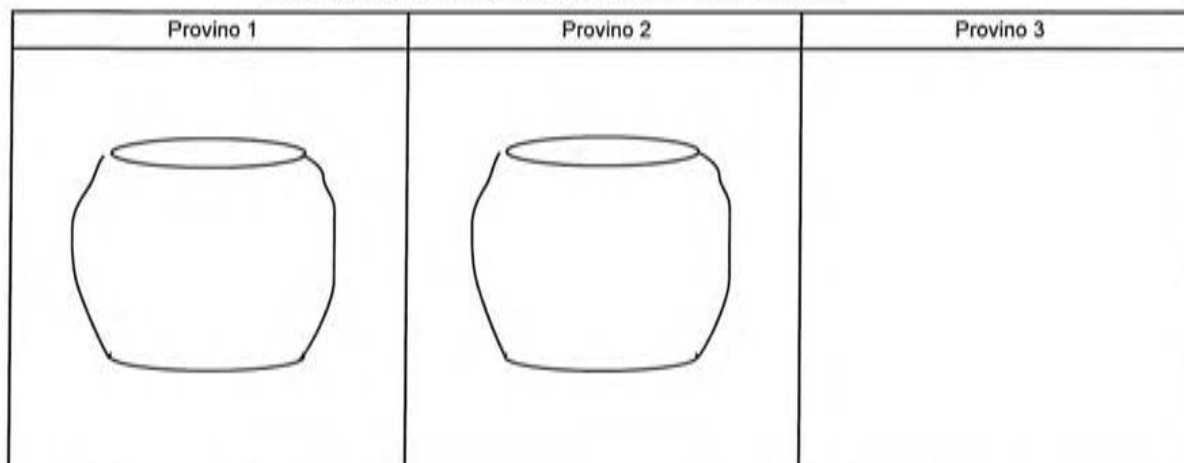
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)



GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 12/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 16/11/20	Fine analisi: 18/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: T1	PROFONDITA': m 8.0-8.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,054	22,7	1,07	0,027	27,1	0,65	0,030	20,1	0,03
0,177	42,1	1,23	0,166	60,2	0,66	0,087	35,4	0,04
0,541	67,1	1,31	0,519	98,2	0,68	0,126	58,4	0,06
0,802	74,7	1,32	0,774	109,7	0,69	0,444	115,9	0,12
0,918	76,1	1,32	0,854	113,9	0,69	0,574	130,9	0,14
1,151	79,1	1,32	1,116	122,6	0,70	0,606	134,0	0,16
1,414	79,7	1,32	1,314	126,7	0,70	0,758	144,4	0,16
1,541	80,0	1,32	1,581	130,9	0,70	0,929	153,2	0,17
1,813	80,0	1,32	1,805	133,1	0,69	1,038	158,0	0,18
2,117	80,8	1,32	2,008	134,3	0,69	1,144	161,5	0,18
2,321	80,1	1,32	2,239	134,5	0,69	1,275	165,0	0,18
2,607	79,2	1,32	2,570	133,9	0,69	1,347	167,3	0,18
2,770	79,2	1,32	2,774	133,8	0,69	1,568	171,5	0,18
3,000	78,8	1,32	3,026	134,1	0,68	1,717	173,7	0,16
3,225	78,8	1,32	3,244	134,3	0,68	1,854	175,7	0,15
3,517	79,0	1,32	3,478	133,8	0,68	2,087	178,3	0,14
3,832	78,7	1,32	3,795	133,6	0,67	2,223	178,9	0,14
4,069	78,1	1,32	3,914	133,6	0,67	2,344	179,8	0,14
4,290	77,5	1,32	4,220	133,3	0,66	2,467	180,7	0,14
4,440	77,1	1,33	4,426	133,1	0,67	2,708	181,9	0,13
4,770	76,9	1,33	4,689	131,5	0,67	2,826	182,0	0,12
4,950	76,3	1,33	4,919	131,2	0,68	2,998	182,4	0,11
5,233	75,7	1,33	5,178	130,7	0,68	3,075	182,5	0,10
5,407	74,9	1,34	5,341	130,7	0,68	3,169	182,3	0,09
5,709	73,7	1,34				3,293	181,8	0,08
5,906	73,6	1,34				3,412	181,5	0,07
						3,575	181,5	0,06
						3,798	180,6	0,05
						3,811	180,8	0,05
						3,982	180,1	0,04
						4,187	180,9	0,04
						4,247	180,6	0,04
						4,379	180,6	0,04
						4,557	180,7	0,05
						4,769	180,9	0,04
						4,863	180,6	0,05
						4,907	180,6	0,06
						5,096	180,6	0,06
						5,190	180,9	0,06
						5,240	180,8	0,07
						5,490	180,3	0,07
						5,580	180,5	0,07
						5,620	181,0	0,07
						5,770	180,5	0,06

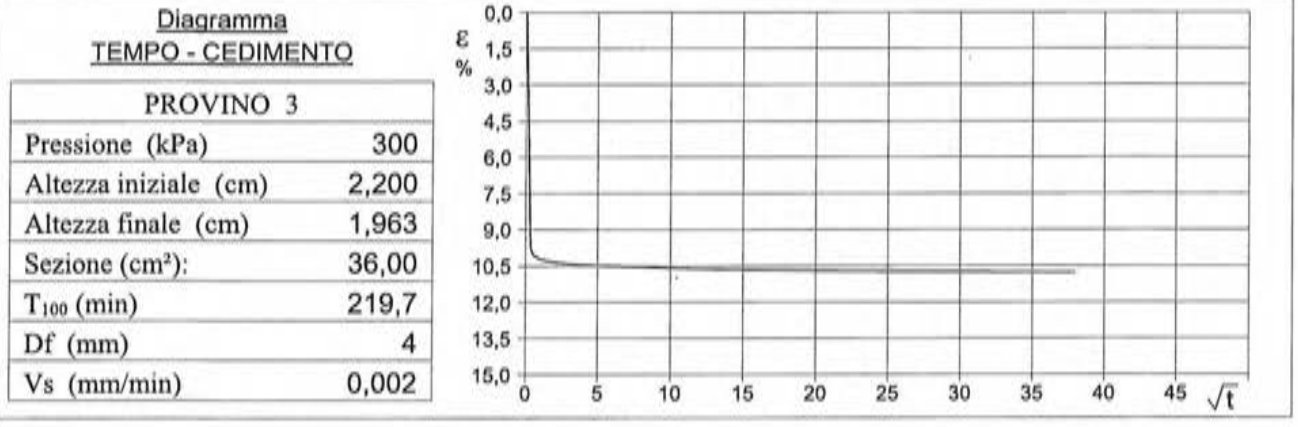
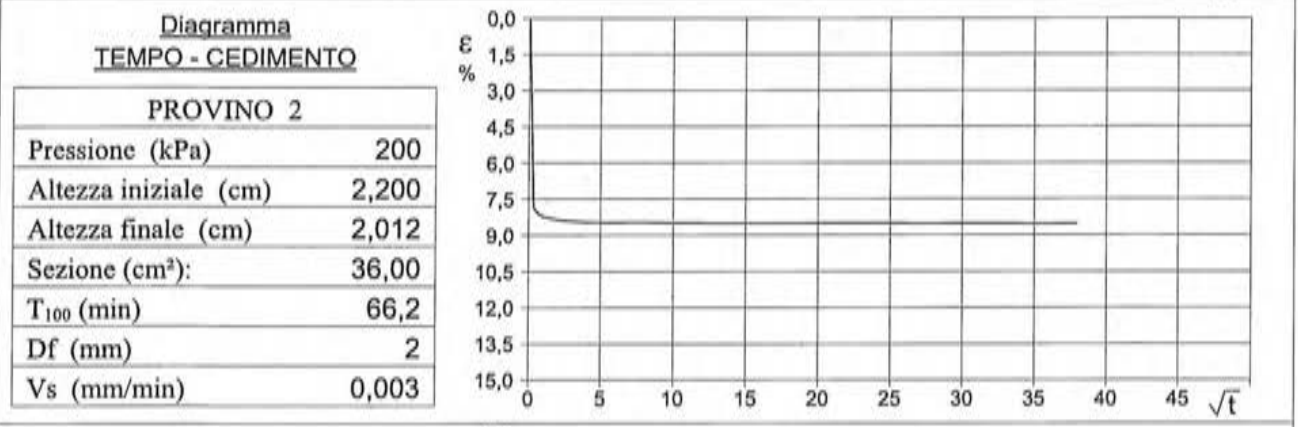
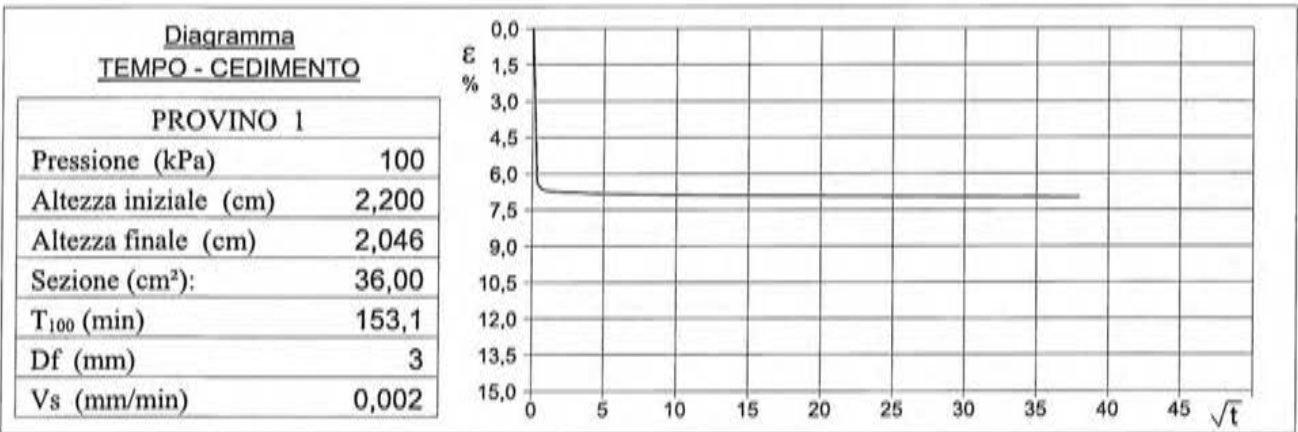


CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 13/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 16/11/20	Fine analisi: 18/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: T1	PROFONDITA': m 8.0-8.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$
 $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$
 $t_f = 10 \times T_{100}$
 $V_s = D_f / t_f$

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data prelievo: 21-ott-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

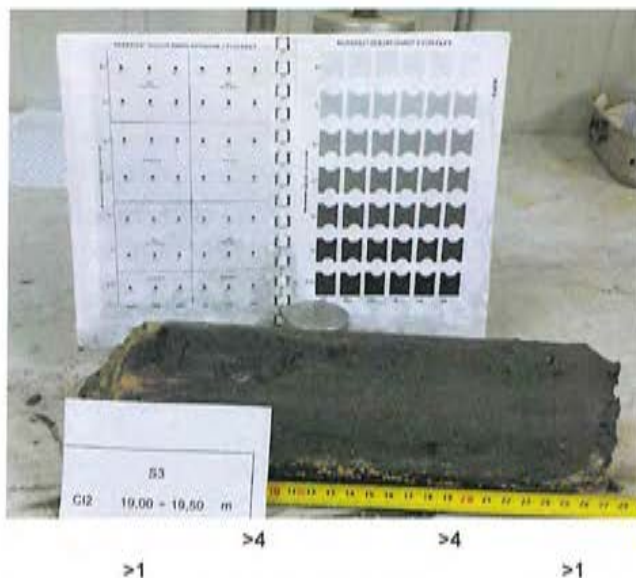
Data prova: 16-nov-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note:

C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 4/1
- 3) Odore:
- 4) Plasticità: mediamente plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -

Vane test [kg/cm²]: -

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); triassiale UU; taglio diretto. Nota: i provini per le prove meccaniche sono stati parzialmente ricostruiti data la natura scagliosa e caotica del campione.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 21/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

Data inizio prova: 16-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Note:

<p>CONTENUTO DI ACQUA _{md}: 18,93 %</p>
--

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato



DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 21/10/2020

Data inizio prova: 16/11/2020

Data fine prova: 18/11/2020

Note: C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

a) Determinazione con picnometro: Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,72	2,72
γ_s medio		2,72	
γ_s medio	a 20°C	2,72	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

Data inizio prova: 16-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Data prelievo: 21-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 13,049

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,139	0,139	1,07	98,93
9,5	2,008	1,869	15,39	84,61
4,75	3,475	1,467	26,63	73,37
2	4,397	0,922	33,69	66,31

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,020	0,020	4,04	95,96	63,63
1	0,031	0,011	6,22	93,78	62,18
0,425	0,044	0,014	9,02	90,98	60,33
0,25	0,059	0,015	12,06	87,94	58,31
0,18	0,070	0,010	14,20	85,80	56,89
0,075	0,099	0,030	20,28	79,72	52,86

D₁₀ = 0,000

D₃₀ = 0,072

D₆₀ = 0,393

D₃₀ = 0,016

C_u = 3795

C_c = 6

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

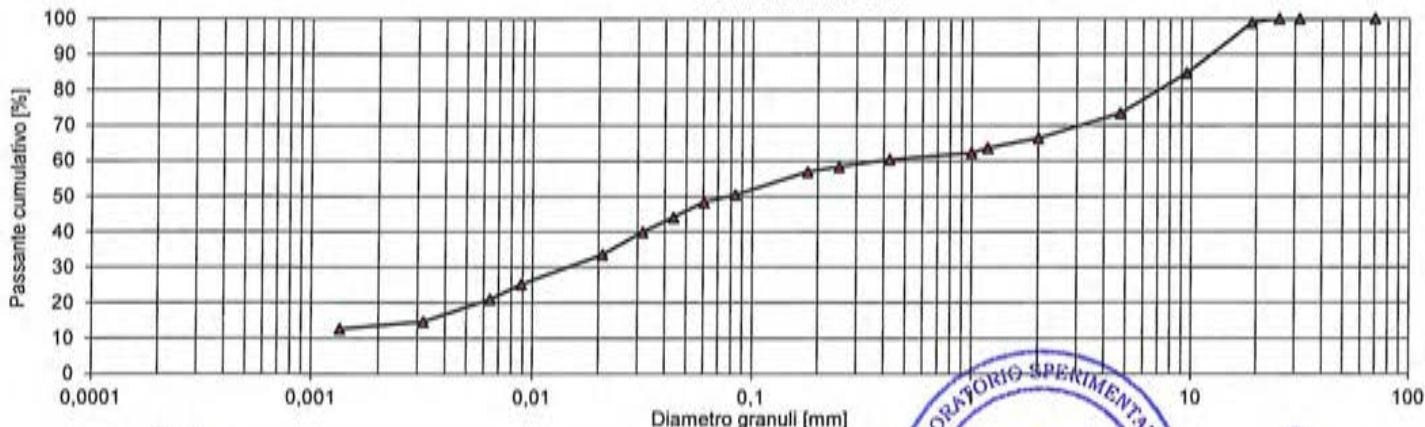
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,026	1,0025	26,0	26,5	24,0	9,285	37,141	0,0840	75,98	50,38
0,5	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	19,100	0,0602	72,81	48,28
1	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	10,079	0,0437	66,48	44,08
2	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	5,304	0,0317	60,15	39,88
5	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	2,280	0,0208	50,65	33,59
30	19	1,014	1,0025	14,0	14,5	12,0	12,459	0,415	0,0089	37,99	25,19
60	19	1,012	1,0025	12,0	12,5	10,0	12,989	0,216	0,0064	31,66	20,99
250	20	1,009	1,0025	9,0	9,5	7,0	13,782	0,055	0,0032	22,16	14,69
1440	20	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,010	0,0013	19,00	12,59

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provalo; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametafosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiala	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 18,35 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 34,51 %	(0,075 + 4,75 mm) 20,51 %	(4,75 mm + 75 mm) 26,63 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 13,30 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 33,32 %	(0,06 + 2 mm) 19,68 %	(2 mm + 60 mm) 33,69 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.Data prelievo: 21/10/20
Data inizio prova: 16/11/20
Data fine prova: 18/11/20Modalità di prelievo: campionatore Shelby
Note: C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

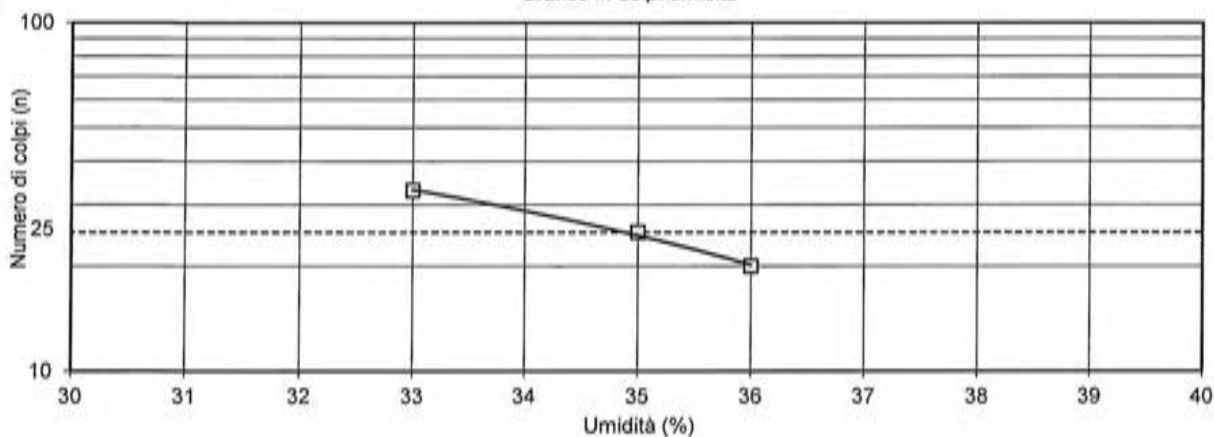
Numero colpi	n	33	25	20
Contenuto in acqua	[%]	33	35	36
Limite Liquido (LL)	[%]	35		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	20	18
Contenuto in acqua medio	[%]	19	
Limite Plastico (LP)	[%]	19	

Indice di Plasticità (IP): 16

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. *Vincento Vassella*Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. *Maria Di Donato*

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 21-ott-20

Data Inizio prova: 16-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Massa provino umido	[g]	182,20	180,10	
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,11	2,09	
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]		2,10	
Umidità _{md}	[%]		18,93	
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]		1,77	
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]		2,72	
Indice dei vuoti _{md}	-		0,54	
Porosità _{md}	[%]		34,92	
Grado di saturazione _{md}	[%]		96	
Massa volumica saturata _{md}	[Mg/m ³]		2,12	

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di DonatoGEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

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

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Strada dei Parchi

Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data prelievo: 21-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore S C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

Note: provini ricostituiti, data la litologia e la struttura caotica

Data Inizio prova: 16-nov-20

Data Fine Prova: 16-nov-20

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa, caotica

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,72	2,72	
Peso provino umido	[N]	1,79	1,77	
Peso di volume	[kN/m ³]	20,74	20,50	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	17,44	17,23	
Umidità	[%]	18,93	18,93	
Indice dei vuoti	-	0,56	0,58	
Porosità	-	0,36	0,37	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

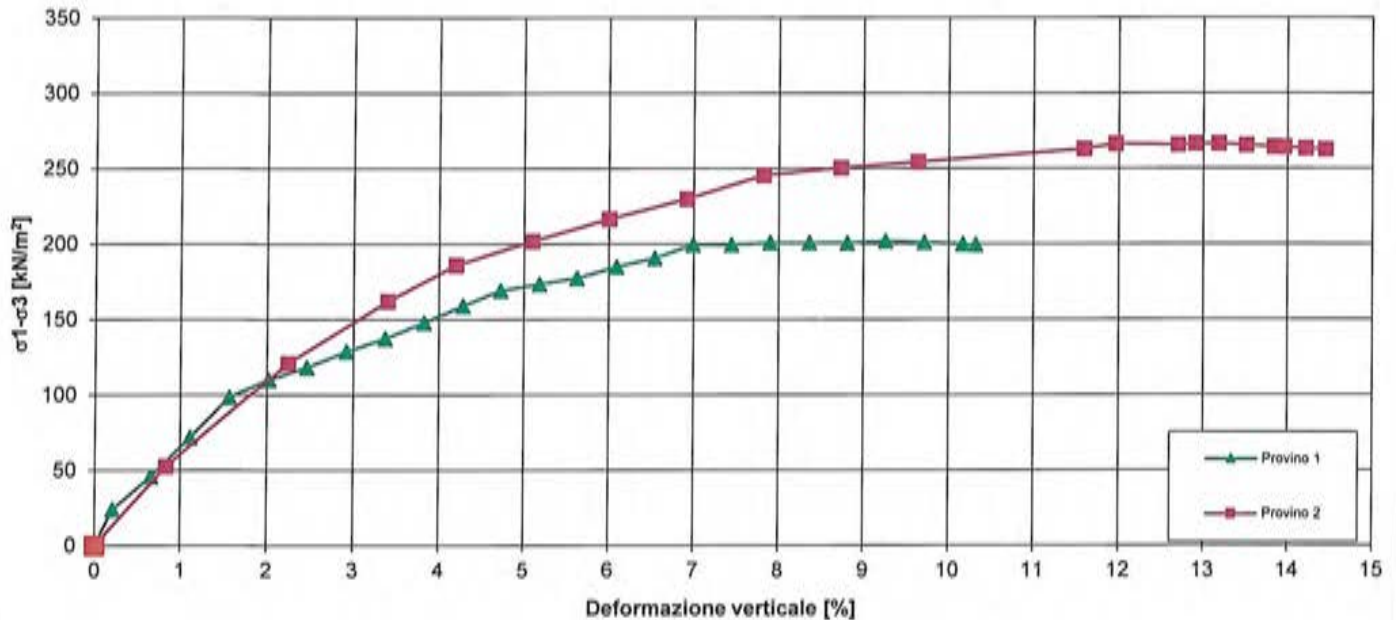


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

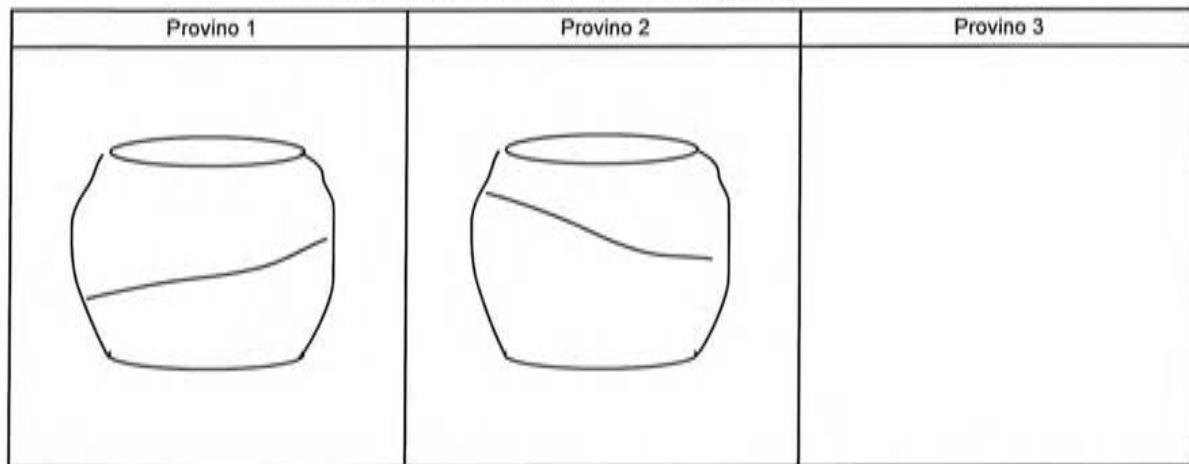
GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore dell'azio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 24/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 16/11/20	Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara
SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: T2 PROFONDITA': m 19.0-19.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	200,0	300,0	400,0
Umidità naturale (%):	18,9	---	---
Peso di volume (kN/m³):	20,4	20,6	20,5
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,004 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

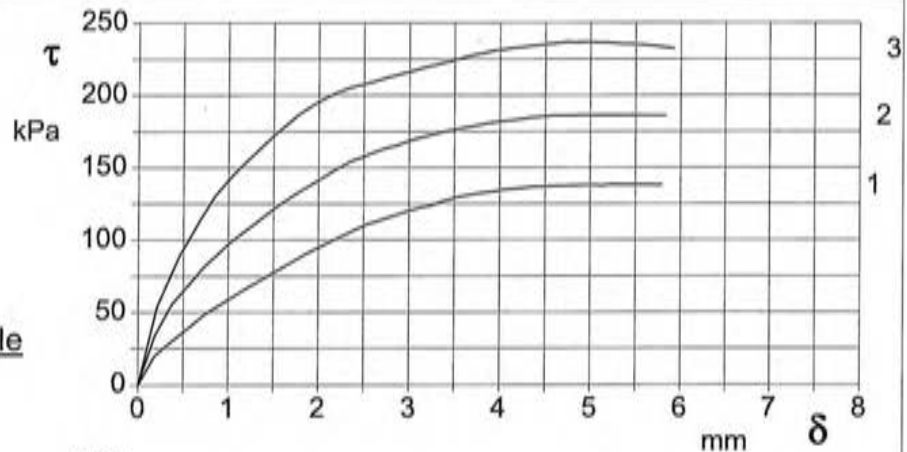
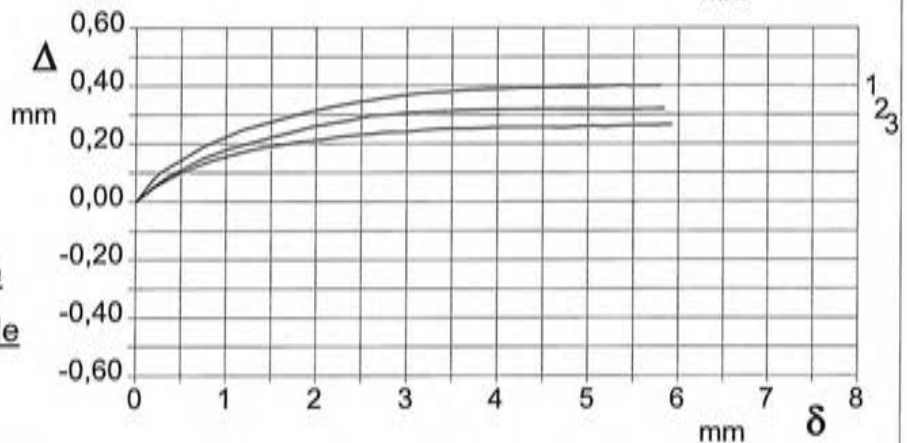


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 25/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 16/11/20	Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m 19.0-19.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,180	19,5	0,07	0,182	33,5	0,05	0,211	53,9	0,05
0,270	24,7	0,10	0,373	55,4	0,09	0,465	89,9	0,09
0,740	48,6	0,19	0,731	81,4	0,15	0,673	112,5	0,12
1,185	66,0	0,25	1,022	98,4	0,18	0,852	130,5	0,14
1,837	89,8	0,30	1,538	123,1	0,23	1,052	144,9	0,16
2,128	98,9	0,32	1,747	132,0	0,24	1,210	154,9	0,17
2,422	107,6	0,34	1,962	139,9	0,26	1,352	163,3	0,18
2,558	111,3	0,35	2,091	145,0	0,27	1,511	172,6	0,19
2,649	112,8	0,35	2,181	148,4	0,27	1,623	178,5	0,20
2,671	113,7	0,35	2,386	155,3	0,28	1,765	186,2	0,20
2,847	117,0	0,36	2,462	156,8	0,29	1,937	193,2	0,21
2,954	119,4	0,37	2,611	160,7	0,30	2,077	198,2	0,21
3,024	120,7	0,37	2,719	163,1	0,30	2,190	201,6	0,22
3,172	123,1	0,37	2,874	165,7	0,30	2,355	205,5	0,23
3,247	124,1	0,38	2,950	167,4	0,30	2,522	208,0	0,23
3,355	126,4	0,38	3,030	169,2	0,31	2,636	210,1	0,23
3,417	127,4	0,38	3,111	170,5	0,31	2,722	211,6	0,24
3,526	129,4	0,38	3,321	173,7	0,31	2,819	213,3	0,24
3,677	131,2	0,39	3,482	176,1	0,31	2,991	216,1	0,24
3,732	131,9	0,39	3,616	177,7	0,32	3,085	217,7	0,24
3,958	133,5	0,39	3,874	180,6	0,32	3,180	219,4	0,25
4,019	134,5	0,39	3,991	181,7	0,32	3,277	220,7	0,25
4,256	135,8	0,39	4,220	183,3	0,32	3,371	222,4	0,25
4,341	136,5	0,39	4,317	184,3	0,32	3,540	225,2	0,25
4,489	137,0	0,39	4,362	184,6	0,32	3,682	227,3	0,25
4,646	137,4	0,39	4,443	185,1	0,32	3,860	229,5	0,25
4,725	137,5	0,40	4,590	186,0	0,32	3,925	230,6	0,26
4,902	137,8	0,40	4,670	185,9	0,32	4,141	232,2	0,26
5,056	137,7	0,40	4,760	186,0	0,32	4,387	234,0	0,26
5,146	137,7	0,40	4,911	186,3	0,32	4,430	234,3	0,26
5,237	138,2	0,40	5,055	186,2	0,32	4,573	235,6	0,26
5,367	138,1	0,40	5,149	186,2	0,32	4,584	235,5	0,26
5,478	138,0	0,40	5,218	186,2	0,32	4,689	236,2	0,26
5,579	138,1	0,40	5,332	186,2	0,32	4,784	236,4	0,26
5,664	138,2	0,40	5,840	186,0	0,32	4,811	236,3	0,26
5,736	137,9	0,40				4,945	236,5	0,26
5,792	138,0	0,40				5,062	236,2	0,26
						5,181	236,2	0,26
						5,321	235,5	0,26
						5,414	235,1	0,26
						5,519	234,9	0,26
						5,674	234,0	0,26
						5,923	232,1	0,27

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 26/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 16/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 16/11/20	Fine analisi: 19/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m 19.0-19.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,048
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	39,9
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,005

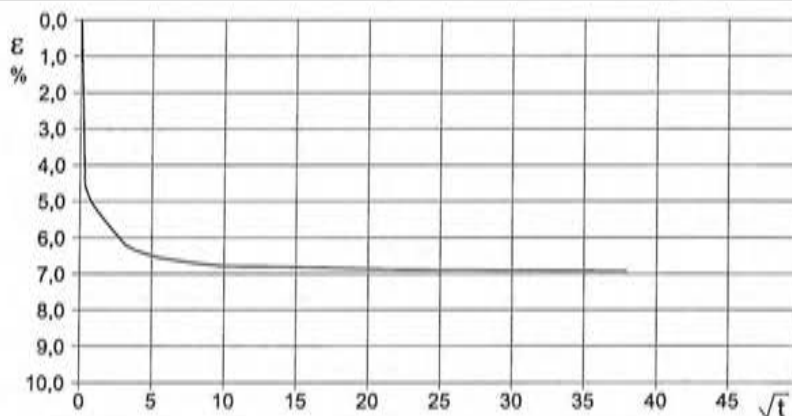


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,041
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	122,3
Df (mm)	4
Vs (mm/min)	0,003

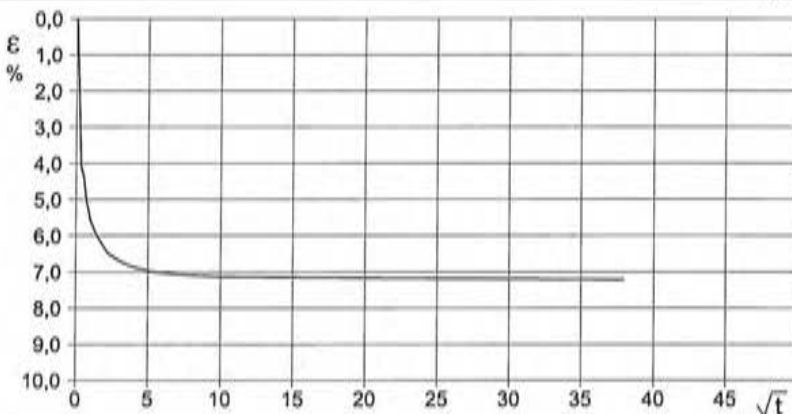
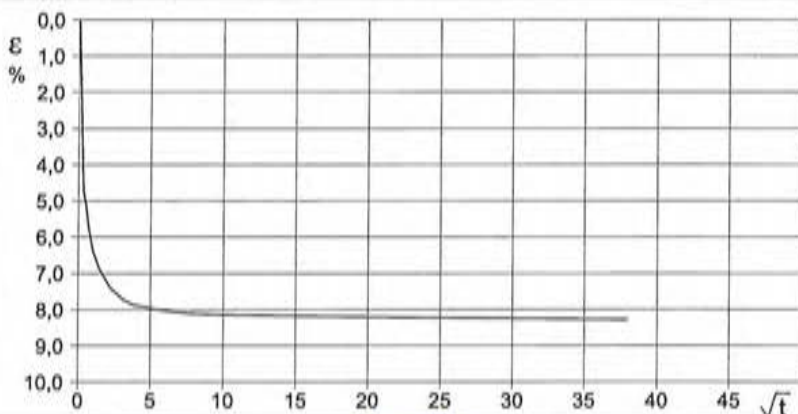


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	400
Altezza iniziale (cm)	2,200
Altezza finale (cm)	2,018
Sezione (cm ²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	77,4
Df (mm)	3
Vs (mm/min)	0,004



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $T_{100} = 10 \times T_{100}$ $V_s = D_f / t$

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data prelievo: 26-ott-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prova: 17-nov-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note:

C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

- 1) Descrizione: Limo ed argilla
- 2) Colore: marrone chiaro-oliva con screziature marrone scuro
Munsell soil color chart: 2,5Y 5/3-5/4-5/6
- 3) Odore: -
- 4) Plasticità: plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: -

>4 >4

Vane test [kg/cm²]: -

>1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); triassiale UU; taglio diretto.

Lo Sperimentatore

dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio

dott.geol. Maria Di Donato



GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo l'autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 26/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 18,87 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 26/10/2020

Data inizio prova: 17/11/2020

Data fine prova: 19/11/2020

Note: C.l.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,67	2,67
γ_s medio		2,67	
γ_s medio a 20°C		2,67	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Data inizio prova: 18-nov-20

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data Fine Prova: 20-nov-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Data prelievo: 26-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 6,184

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,000	0,000	0,00	100,00
9,5	0,000	0,000	0,00	100,00
4,75	0,008	0,008	0,12	99,88
2	0,030	0,022	0,48	99,52

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,000	0,000	0,08	99,92	99,44
1	0,001	0,001	0,22	99,78	99,30
0,425	0,002	0,001	0,33	99,67	99,19
0,25	0,002	0,000	0,37	99,63	99,15
0,18	0,005	0,003	1,04	98,96	98,48
0,075	0,010	0,005	1,96	98,04	97,57

D₁₀ = n.d.

D₅₀ = 0,007

D₉₀ = 0,014

D₃₀ = 0,002

C_u = n.d.

C_c = n.d.

Decantazione

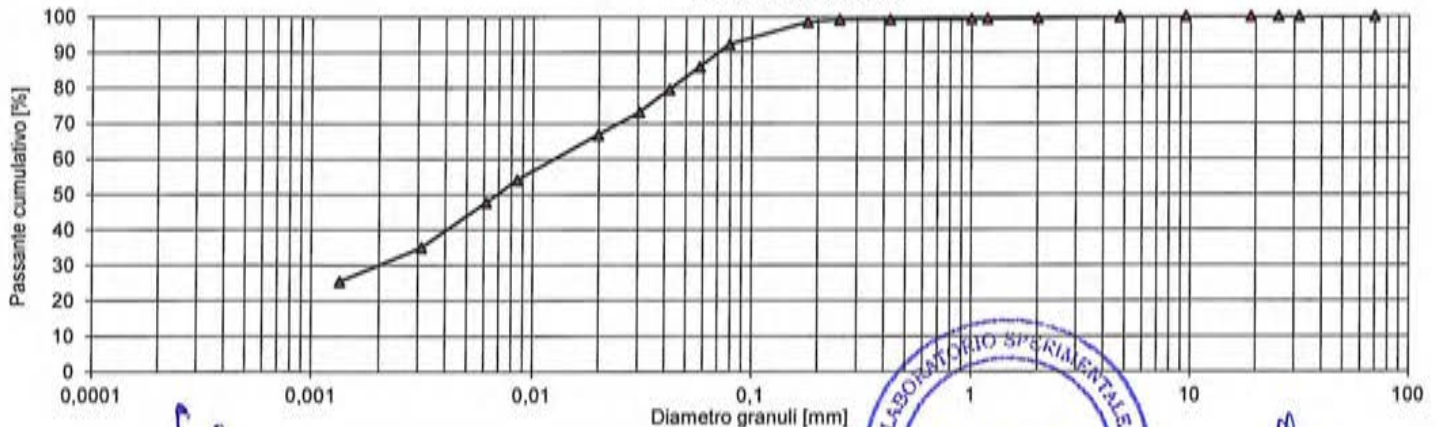
Peso secco iniziale [N]: 0,491 Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,031	1,0025	31,0	31,5	29,0	7,963	31,851	0,0790	92,65	92,21
0,5	19	1,029	1,0025	29,0	29,5	27,0	8,492	16,983	0,0577	86,26	85,85
1	19	1,027	1,0025	27,0	27,5	25,0	9,021	9,021	0,0420	79,87	79,49
2	19	1,025	1,0025	25,0	25,5	23,0	9,55	4,775	0,0306	73,48	73,13
5	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	2,016	0,0199	67,09	66,77
30	19	1,019	1,0025	19,0	19,5	17,0	11,137	0,371	0,0085	54,31	54,05
60	19	1,017	1,0025	17,0	17,5	15,0	11,666	0,194	0,0062	47,92	47,69
250	20	1,013	1,0025	13,0	13,5	11,0	12,724	0,051	0,0031	35,14	34,98
1440	20	1,010	1,0025	10,0	10,5	8,0	13,518	0,009	0,0013	25,56	25,44

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 43,42 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 54,15 %	(0,075 + 4,75 mm) 2,31 %	(4,75 mm + 75 mm) 0,12 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 29,00 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 56,68 %	(0,06 + 2 mm) 13,84 %	(2 mm + 60 mm) 0,48 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.Data prelievo: 26/10/20
Data inizio prova: 18/11/20
Data fine prova: 20/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Note: C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
Metodo di essiccazione: Forno 60 °C**Determinazione del limite liquido**

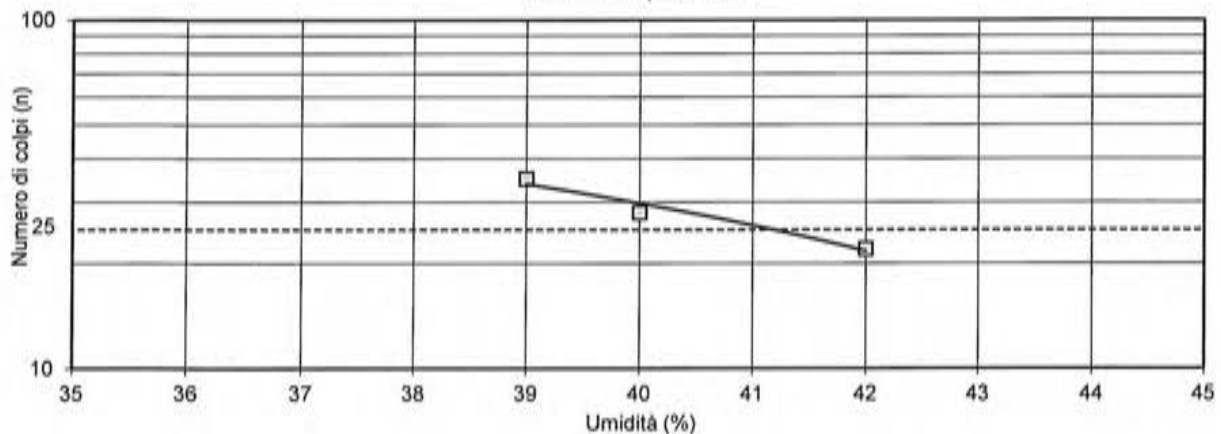
Numero colpi	n	35	28	22
Contenuto in acqua	[%]	39	40	42
Limite Liquido (LL)	[%]	41		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	21	21
Contenuto in acqua medio	[%]	21	
Limite Plastico (LP)	[%]	21	

Indice di Plasticità (IP): 20

Grafico n. colpi/umidità

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I. 1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 26-ott-20

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 20-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	160,81	159,96	158,32
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	2,03	2,02	2,00
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	2,02		
Umidità _{md}	[%]	18,87		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,70		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,67		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,58		
Porosità _{md}	[%]	36,56		
Grado di saturazione _{md}	[%]	88		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,06		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Messella



Il Direttore del Laboratorio
 dott. geol. Maria Di Donato

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU)
(ASTM D2850)**Committente: Strada dei Parchi spa
Cantiere: Strada dei Parchi
Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 17-nov-20

Data prelievo: 26-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Note:

Descrizione campione: limo e argilla, marrone chiaro

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,67	2,67	
Peso provino umido	[N]	1,67	1,68	
Peso di volume	[kN/m ³]	19,38	19,51	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	16,31	16,41	
Umidità	[%]	18,87	18,87	
Indice dei vuoti	-	0,64	0,63	
Porosità	-	0,39	0,39	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vossella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it

Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.

I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU)
(ASTM D2850)**

Pressione di cella applicata (σ_3): 200 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3): 300 KPa

Pressione di cella applicata (σ_3):

Provino n. 1				Provino n. 2				Provino n. 3			
Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]	Def.ne verticale [mm]	Carico verticale [kN]	Def.ne verticale [%]	Sforzo deviatorico [kN/m ²]
0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00				
-0,004	0,002	-0,005	1,76	0,00	0,072	0,003	63,48				
0,013	0,002	0,017	1,76	0,24	0,108	0,311	94,93				
0,708	0,031	0,932	27,08	0,58	0,116	0,762	101,50				
1,401	0,060	1,843	51,93	1,10	0,125	1,450	108,62				
2,090	0,069	2,750	59,17	1,61	0,132	2,114	113,93				
3,121	0,081	4,107	68,49	2,30	0,137	3,021	117,15				
3,464	0,084	4,558	70,69	2,98	0,141	3,920	119,45				
4,151	0,088	5,462	73,36	3,67	0,145	4,826	121,68				
4,493	0,090	5,912	74,67	4,18	0,146	5,500	121,65				
4,833	0,093	6,359	76,79	4,70	0,150	6,186	124,08				
5,171	0,096	6,804	78,89	5,22	0,152	6,862	124,83				
5,511	0,098	7,251	80,15	5,73	0,153	7,542	124,73				
5,849	0,101	7,696	82,20	6,24	0,153	8,216	123,82				
6,362	0,104	8,371	84,03	6,75	0,153	8,884	122,92				
6,697	0,104	8,812	83,62	7,28	0,157	9,574	125,18				
7,042	0,105	9,266	84,00	7,62	0,157	10,022	124,56				
7,369	0,107	9,696	85,20	7,96	0,159	10,478	125,51				
7,696	0,108	10,126	85,59	8,31	0,160	10,928	125,66				
8,023	0,110	10,557	86,75	8,64	0,160	11,370	125,04				
8,350	0,110	10,987	86,34	8,99	0,160	11,824	124,40				
8,677	0,111	11,417	86,70	9,33	0,160	12,270	123,77				
9,004	0,114	11,847	88,61	9,50	0,162	12,495	124,99				
9,331	0,114	12,278	88,18	9,67	0,162	12,726	124,66				
9,658	0,116	12,708	89,28	9,84	0,162	12,941	124,36				
9,985	0,116	13,138	88,84	10,01	0,162	13,168	124,03				
10,312	0,117	13,568	89,17	10,18	0,162	13,399	123,70				
10,639	0,120	13,999	91,00	10,35	0,162	13,624	123,38				
10,966	0,120	14,429	90,54	10,53	0,164	13,854	124,57				
				10,70	0,164	14,079	124,25				
				10,84	0,164	14,258	123,99				

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



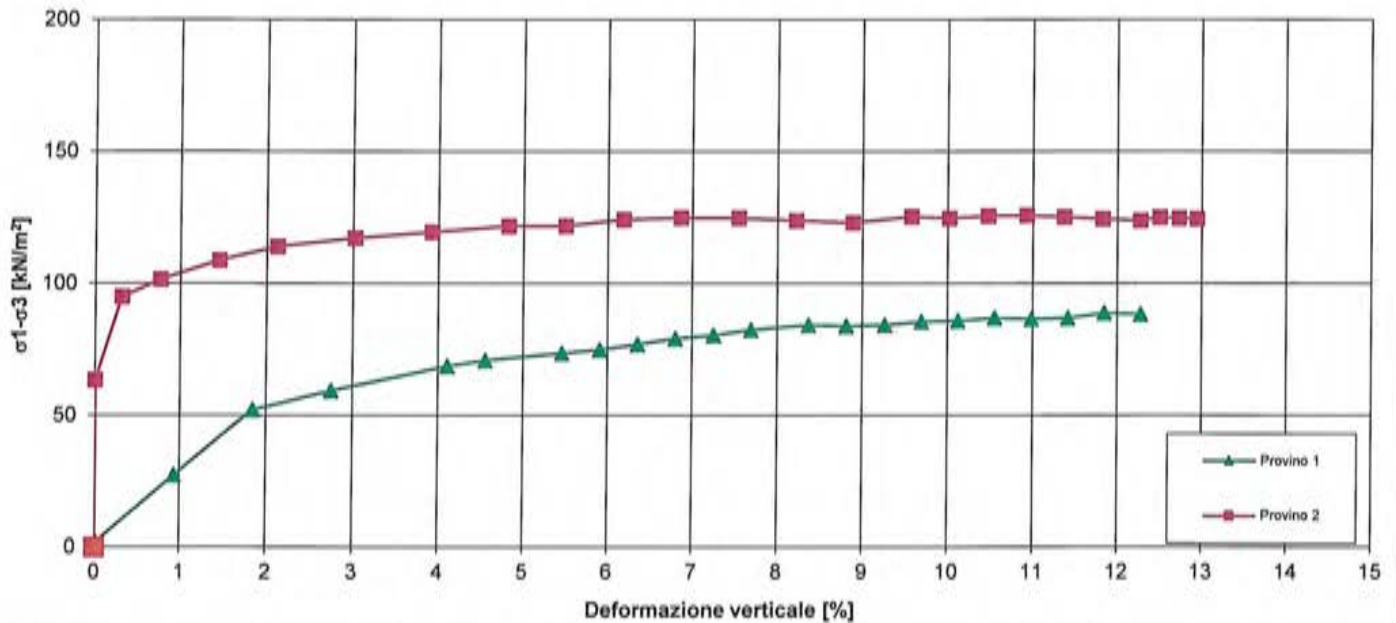
DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

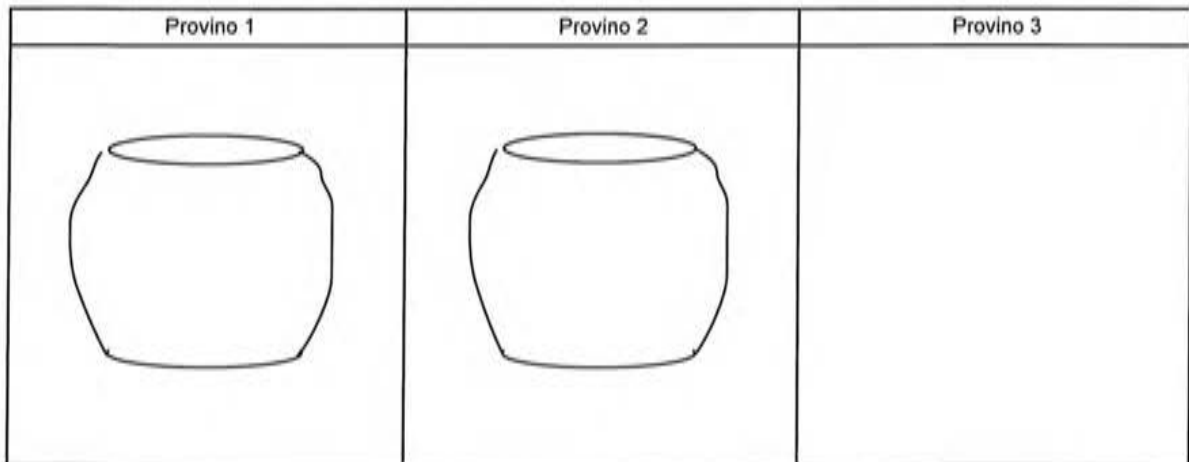
GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
 NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
 Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
 I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20	Pagina 38/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20		Apertura campione: 17/11/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: T3	PROFONDITA': m 3.3-3.8

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,114	18,3	0,09	0,051	24,0	0,14	0,072	59,5	0,16
0,259	29,1	0,09	0,192	49,6	0,14	0,102	85,0	0,16
0,398	35,5	0,09	0,262	59,7	0,14	0,132	105,4	0,16
0,531	40,1	0,09	0,443	76,1	0,14	0,142	124,0	0,16
0,652	43,4	0,09	0,554	85,1	0,14	0,232	139,1	0,17
0,878	48,8	0,10	0,676	92,1	0,14	0,342	151,1	0,17
0,920	49,7	0,10	0,791	97,8	0,14	0,476	160,0	0,17
1,101	53,0	0,10	0,911	101,8	0,14	0,596	165,1	0,17
1,360	58,1	0,10	1,032	105,5	0,14	0,716	168,9	0,17
1,460	59,9	0,10	1,262	109,5	0,15	0,836	172,0	0,17
1,584	61,6	0,10	1,382	110,6	0,15	0,946	173,9	0,17
1,697	62,5	0,10	1,501	111,6	0,15	1,193	175,5	0,18
1,817	63,6	0,10	1,626	112,7	0,15	1,313	174,8	0,18
1,922	64,3	0,10	1,746	113,6	0,15	1,433	173,2	0,18
2,041	65,3	0,10	1,867	113,4	0,15	1,553	172,8	0,18
2,169	65,1	0,10	1,977	111,8	0,15	1,673	170,4	0,18
2,287	64,5	0,10	2,097	108,9	0,15	1,908	166,6	0,18
2,406	63,1	0,10	2,217	105,9	0,15	2,028	163,8	0,18
2,537	60,9	0,10	2,343	103,9	0,15	2,148	162,3	0,18
2,643	58,9	0,10	2,453	101,2	0,15	2,268	161,4	0,18
2,777	56,9	0,10	2,703	98,5	0,15	2,388	159,9	0,18
2,881	55,1	0,10	2,823	96,6	0,15	2,508	159,4	0,18
3,019	54,0	0,10	2,931	95,1	0,16	2,621	159,1	0,19
3,129	52,9	0,10	3,061	94,3	0,16	2,740	157,3	0,19
3,241	52,1	0,10	3,171	92,6	0,16	2,860	157,2	0,19
3,366	51,1	0,10	3,302	92,1	0,16	2,981	156,5	0,19
3,490	50,2	0,10	3,422	91,8	0,16	3,101	155,5	0,19
3,735	49,1	0,10	3,542	91,4	0,16	3,221	154,7	0,19
3,852	48,4	0,10	3,662	91,1	0,16	3,341	154,1	0,19
3,977	48,1	0,10	3,782	91,4	0,16	3,540	153,6	0,19
4,083	47,7	0,10	3,905	90,7	0,16	3,793	153,3	0,19
4,214	47,5	0,10	4,269	89,0	0,16	4,116	152,9	0,19
4,454	46,3	0,10	4,753	87,4	0,16	4,526	152,1	0,19
4,530	46,2	0,10				4,936	151,2	0,19
4,707	46,1	0,10						
4,821	46,2	0,10						
4,942	45,3	0,09						
5,068	44,8	0,10						
5,189	44,3	0,10						
5,302	43,9	0,10						
5,561	43,0	0,10						

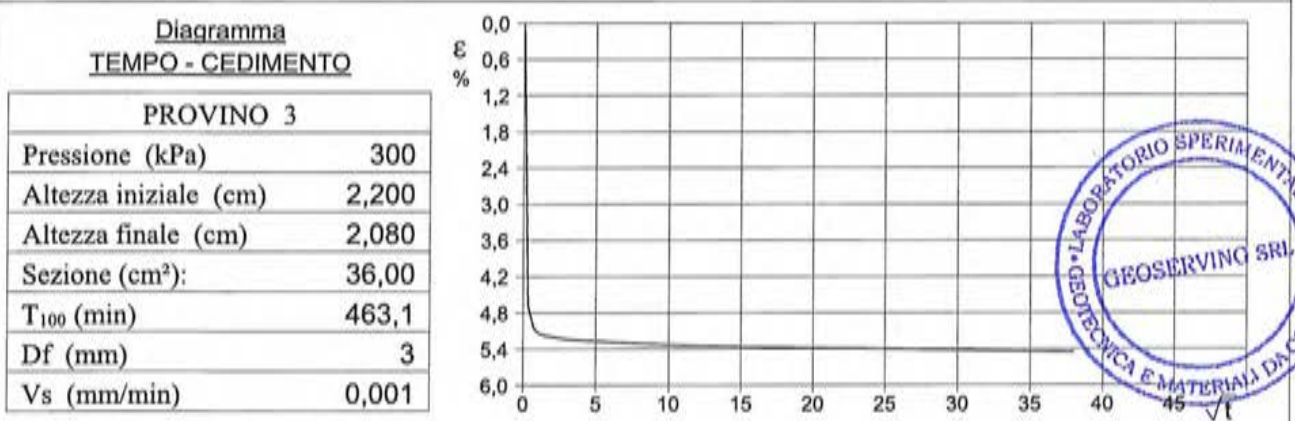
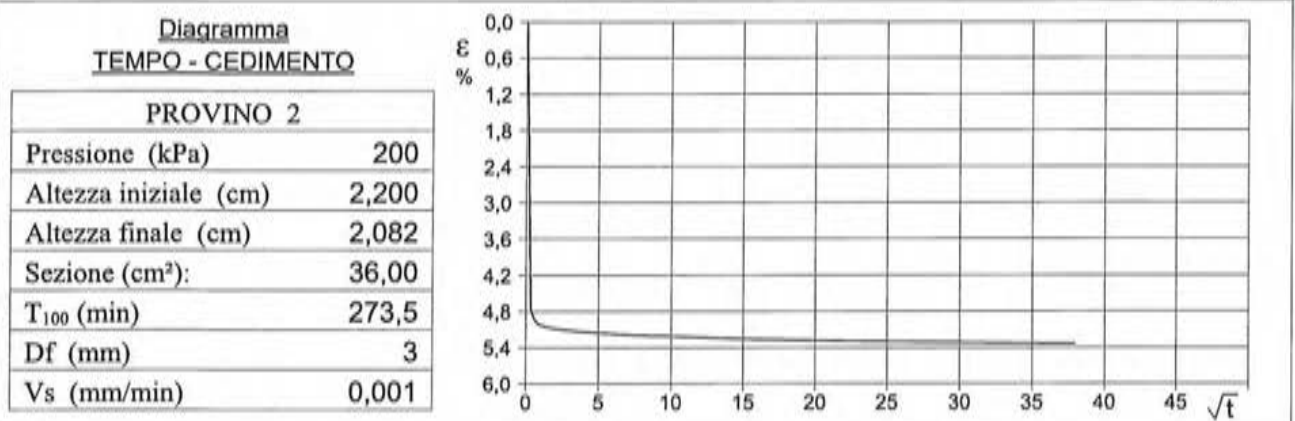
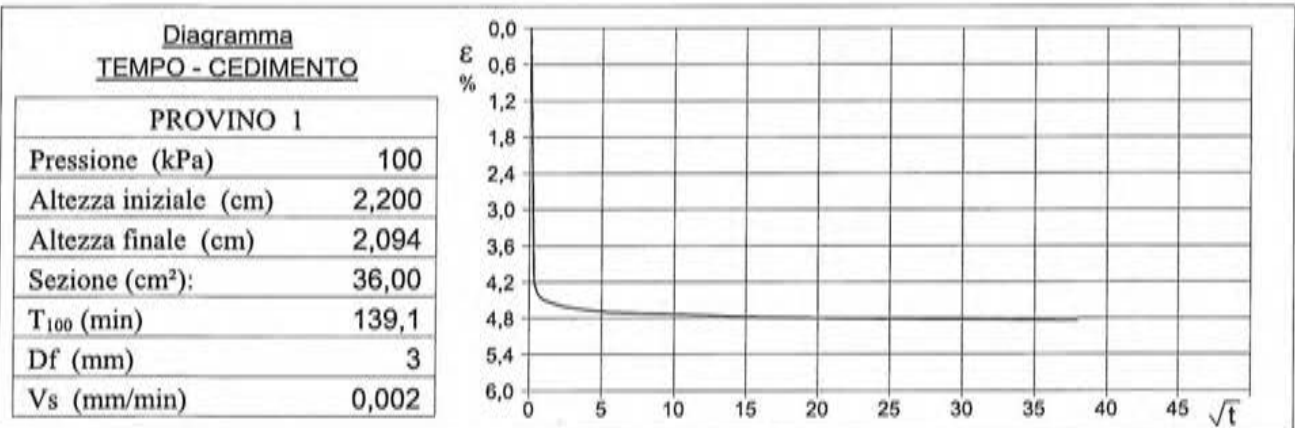


CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20	Pagina 39/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 17/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20		Apertura campione: 17/11/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: T3	PROFONDITA': m 3.3-3.8	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080



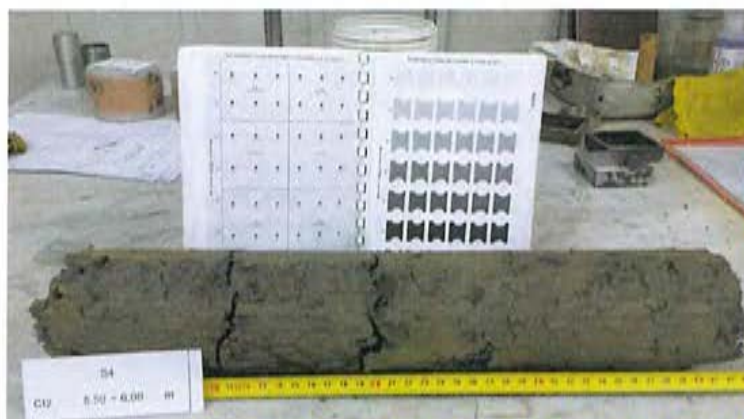
Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata $tf = 10 \times T_{100}$ Vs = Df / tf

**APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D2488-84)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.
Modalità di prelievo: campionatore Shelby
C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Data prelievo: 27-ott-20
Data prova: 17-nov-20
Note:

- 1) Descrizione: Argilla marnosa e/o marna argillosa, con struttura scagliosa e caotica.
- 2) Colore: grigio scuro
Munsell soil color chart: Gley 2 4/1
- 3) Odore:
- 4) Plasticità: mediamente plastico
- 5) Condizioni di umidità: umido
- 6) Reazione con HCl: alta
- 7) Grado di alterazione: -
- 8) Consistenza (terreni coesivi): molto consistente
- 9) Addensamento (terreni granulari): -
- 10) Strutture: -
- 11) Fratturazioni: -
- 12) Scistosità: -

Rappresentazione
schematica del campione

P.Penetrometer [kPa]: - >4 >4
Vane test [kg/cm²]: - >1 >1

Prove eseguite: Apertura e descrizione; contenuto d'acqua; massa volumica; massa volumica dei granuli solidi; analisi granulometrica per setacciatura e decantazione; limiti di consistenza (o di Atterberg); triassiale UU; taglio diretto. Nota: i provini per le prove meccaniche sono stati parzialmente ricostruiti data la natura scagliosa e caotica del campione.

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA
(CNR UNI 10008 - ASTM D2216)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 27/10/2020

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 18-nov-20

Note:

CONTENUTO DI ACQUA_{md}: 18,24 %

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA GRANULI SOLIDI**(UNI EN ISO 17892-3, ASTM D854, CNR UNI 10013)**

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 27/10/2020

Data inizio prova: 17/11/2020

Data fine prova: 19/11/2020

Note: C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

a) Determinazione con picnometro:

Met.A (ASTM D854)

		Provino n. 1	Provino n. 2
T	[°C]	20,0	20,0
γ_s	[Mg/m ³]	2,70	2,70
γ_s medio		2,70	
γ_s medio	a 20°C	2,70	

Disaerazione eseguita sotto vuoto

b) Determinazione con picnometro e cestello:

		Provino n. 1	Provino n. 2
Na	[%]		
Nb	[%]		
T	[°C]		
γ_{sa}	-		
γ_{sb}	-		
γ_s medio	-		

Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo VessellaIl Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E DECANTAZIONE
(ASTM D422 - Racc, AGI 1974)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Modalità di prelievo: campionatore Shelby C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Data inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 20-nov-20

Data prelievo: 27-ott-20

Setacciatura frazione > 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 15,090

Apertura setaccio [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]
	cumulativo	parziale		
70	0,000	0,000	0,00	100,00
31,5	0,000	0,000	0,00	100,00
25,4	0,000	0,000	0,00	100,00
19	0,168	0,168	1,11	98,89
9,5	1,237	1,069	8,20	91,80
4,75	2,508	1,271	16,62	83,38
2	3,622	1,113	24,00	76,00

Setacciatura frazione < 2,0 mm

Peso secco iniziale [N]: 0,491

Apertura [mm]	Peso ritenuto [N]		Ritenuto cumulativo [%]	Passante cumulativo [%]	
	cumulativo	parziale		parziale	totale
1,18	0,040	0,040	8,22	91,78	69,75
1	0,052	0,011	10,52	89,48	68,00
0,425	0,079	0,027	16,06	83,94	63,79
0,25	0,109	0,030	22,20	77,80	59,13
0,18	0,138	0,029	28,20	71,80	54,57
0,075	0,153	0,015	31,20	68,80	52,29

$D_{10} = 0,002$

$D_{50} = 0,080$

$D_{60} = 0,307$

$C_u = 0,012$

$C_u = 145$

$C_c = 0$

Decantazione

Peso secco iniziale [N]: 0,491

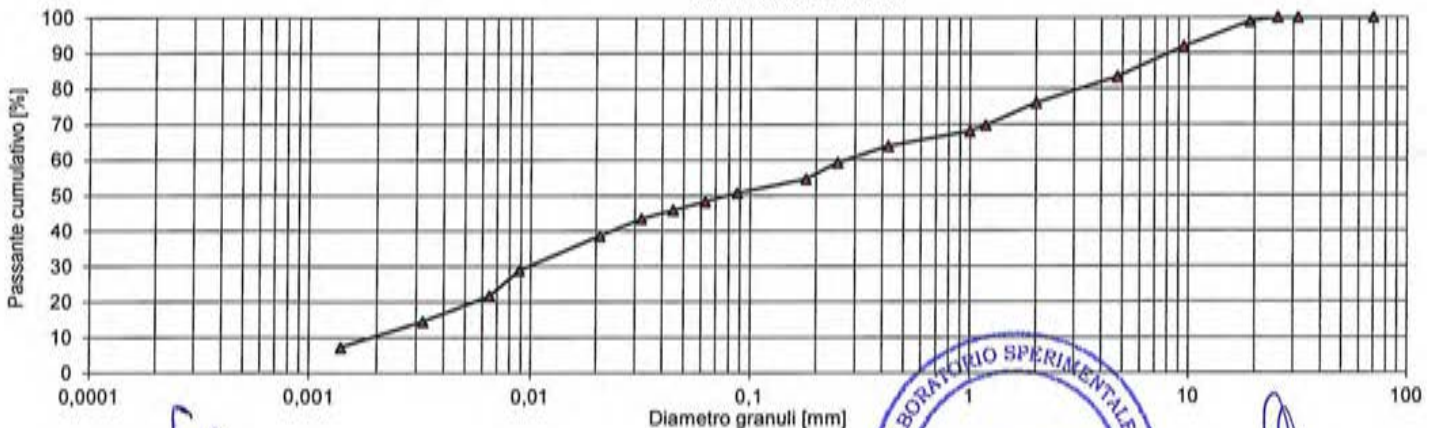
Densimetro serie: ASTM 151 H

t [min]	T [°C]	r	C	R	R'	R''	Z [cm]	V [cm/s]	D [mm]	P [%]	P' [%]
0,25	19	1,023	1,0025	23,0	23,5	21,0	10,079	40,315	0,0875	66,66	50,66
0,5	19	1,022	1,0025	22,0	22,5	20,0	10,343	20,687	0,0627	63,49	48,25
1	19	1,021	1,0025	21,0	21,5	19,0	10,608	10,608	0,0449	60,31	45,84
2	19	1,020	1,0025	20,0	20,5	18,0	10,872	5,436	0,0321	57,14	43,43
5	19	1,018	1,0025	18,0	18,5	16,0	11,401	2,280	0,0208	50,79	38,60
30	19	1,014	1,0025	14,0	14,5	12,0	12,459	0,415	0,0089	38,09	28,95
60	19	1,011	1,0025	11,0	11,5	9,0	13,253	0,221	0,0065	28,57	21,71
250	20	1,008	1,0025	8,0	8,5	6,0	14,047	0,056	0,0032	19,05	14,48
1440	20	1,005	1,0025	5,0	5,5	3,0	14,84	0,010	0,0014	9,52	7,24

Note: t = tempo di sedimentazione; T = temperatura; r = lettura al densimetro; C = Correzione per temperatura e soluzione; R = Valore convenzionale della lettura; R' = Valore convenzionale corretto per menisco; R'' = Valore corretto per T, soluzione e menisco; Z = Distanza tra il baricentro del densimetro e pelo libero dell'acqua; V = velocità di caduta dei granuli; D = diametro equivalente dei granuli; P = Passante cumulativo riferito al provino; P' = Passante cumulativo riferito al campione - Agente disperdente: esametfosfato di sodio 40g/l.

Classificazione	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiala	Ciottoli
USCS	(< 0,005 mm) 18,07 %	(0,005 mm + 0,074 mm) 34,22 %	(0,075 + 4,75 mm) 31,09 %	(4,75 mm + 75 mm) 16,82 %	(>75 mm) 0,00 %
AGI	(< 0,002 mm) 9,78 %	(0,002 mm + 0,06 mm) 37,77 %	(0,06 + 2 mm) 28,45 %	(2 mm + 60 mm) 24,00 %	(>60 mm) 0,00 %

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (o di Atterberg)

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25
 Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Data prelievo: 27/10/20
 Data inizio prova: 17/11/20
 Data fine prova: 19/11/20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby
 Note: C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Normativa di riferimento: **ASTM D4318 Met. A**
 Metodo di frantumazione: Pestello in gomma
 Metodo di essiccazione: Forno 60 °C

Determinazione del limite liquido

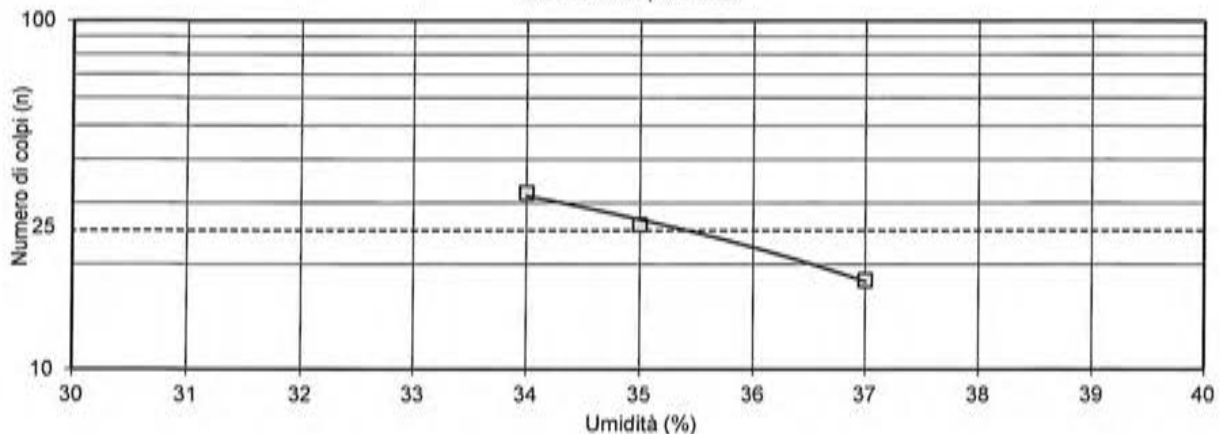
Numero colpi	n	32	26	18
Contenuto in acqua	[%]	34	35	37
Limite Liquido (LL)	[%]	35		

Determinazione del limite plastico

Contenuto in acqua	[%]	20	23
Contenuto in acqua medio	[%]	22	
Limite Plastico (LP)	[%]	22	

Indice di Plasticità (IP): 14

Grafico n. colpi/umidità



Lo Sperimentatore
dott.geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott.geol. Maria Di Donato

DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI

Committente: Strada dei Parchi S.p.A. - Autostrade A24-A25

Cantiere: Adeguamento statico e sismico viadotto S. Gabriele-Colledara.

Campione: C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

Data prelievo: 27-ott-20

Data Inizio prova: 17-nov-20

Data Fine Prova: 19-nov-20

Note:

Provino	N°	1	2	3
Diametro / Lato	[mm]	60,00	60,00	60,00
Altezza	[mm]	22,00	22,00	22,00
Area	[cm ²]	36,00	36,00	36,00
Volume	[cm ³]	79,20	79,20	79,20
Massa provino umido	[g]	157,65	158,40	158,80
Massa volumica umida ¹⁾	[Mg/m ³]	1,99	2,00	2,01
Massa volumica umida _{md}	[Mg/m ³]	2,00		
Umidità _{md}	[%]	18,24		
Massa volumica secca _{md}	[Mg/m ³]	1,69		
Massa volumica dei granuli _{md}	[Mg/m ³]	2,70		
Indice dei vuoti _{md}	-	0,60		
Porosità _{md}	[%]	37,46		
Grado di saturazione _{md}	[%]	82		
Massa volumica satura _{md}	[Mg/m ³]	2,06		

1) UNI EN ISO 17892-2

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

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

Committente: Strada dei Parchi spa

Data Inizio prova: 17-nov-20

Cantiere: Strada dei Parchi

Data Fine Prova: 17-nov-20

Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Data prelievo: 27-ott-20

Modalità di prelievo: campionatore Shelby

C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Note: provini parzialmente ricostituiti, data la litologia e la struttura caotica

Descrizione campione: argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa, caotica

DATI GENERALI DEI PROVINI				
Provino	N°	1	2	
Diametro	[mm]	38,00	38,00	
Altezza	[mm]	76,00	76,00	
Area	[cm ²]	11,34	11,34	
Volume	[cm ³]	86,19	86,19	
Peso specifico dei granuli	-	2,70	2,70	
Peso provino umido	[N]	1,69	1,68	
Peso di volume	[kN/m ³]	19,59	19,46	
Peso di volume secco	[kN/m ³]	16,57	16,46	
Umidità	[%]	18,24	18,24	
Indice dei vuoti	-	0,63	0,64	
Porosità	-	0,39	0,39	
Grado di saturazione	[%]			
Saturazione preliminare	-			

LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vessella)

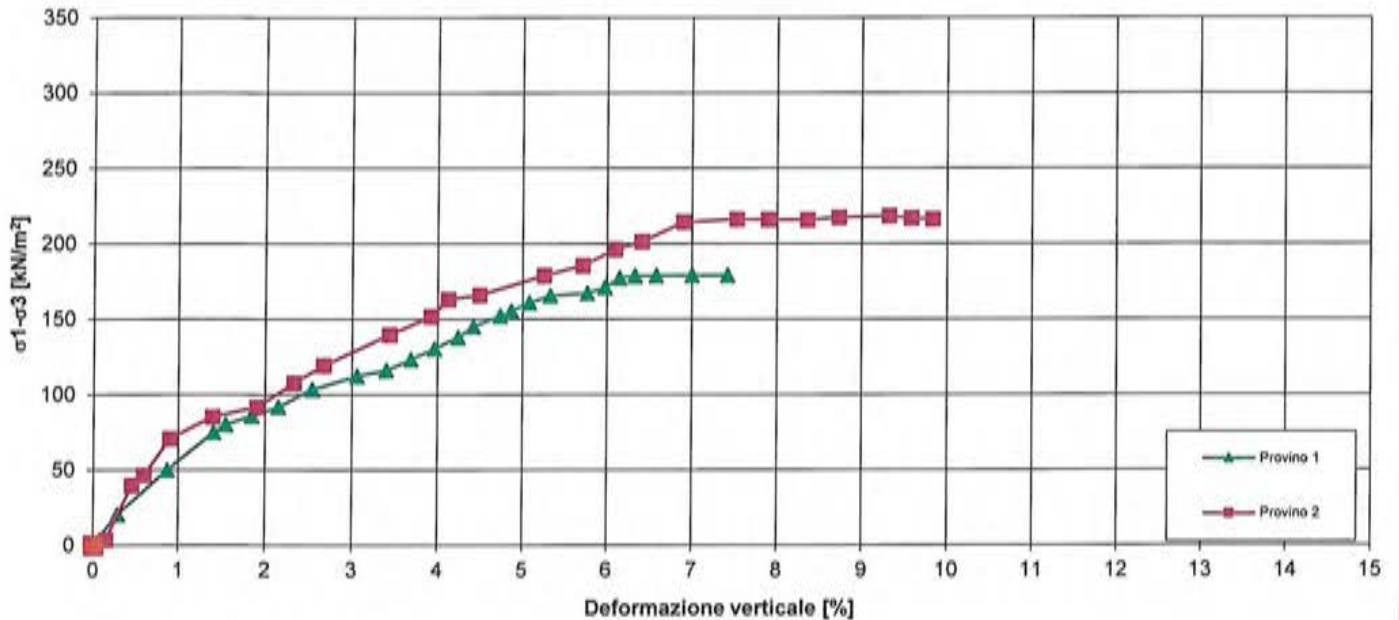


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

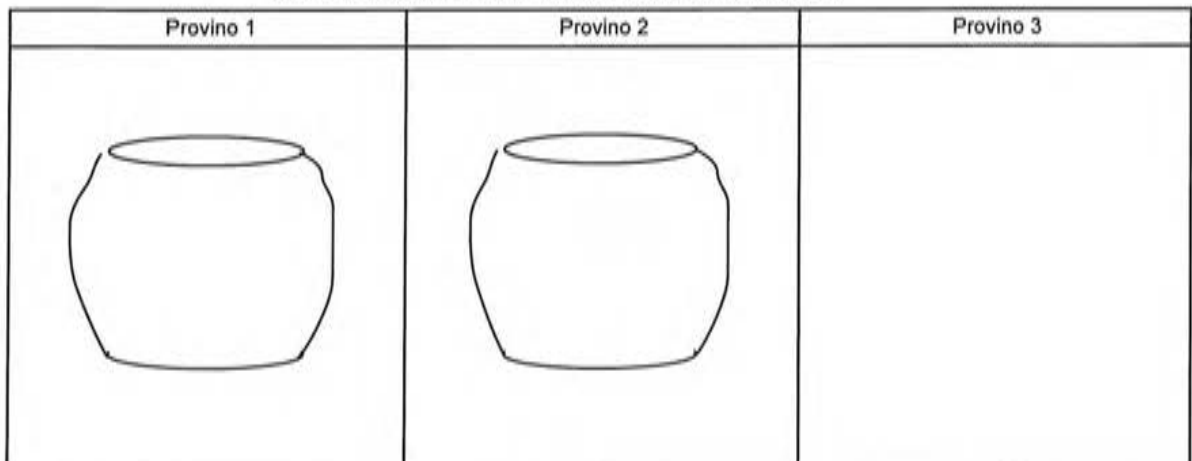
GEOSERVING S.r.l. - Via Collemeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

**PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA NON DRENATA (UU) (ASTM D2850)**

Tensione deviatorica vs. Deformazione assiale



Rappresentazione schematica dei provini dopo la rottura



LO SPERIMENTATORE

(dott. geol. Vincenzo Vesella)



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

(dott. geol. Maria Di Donato)

GEOSERVING S.r.l. - Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR) e-mail: info@geoserving.it
Qualsiasi copia parziale del presente documento potrà avvenire dopo debita autorizzazione scritta da parte della GEOSERVING S.r.l.
I risultati del presente documento si riferiscono al solo campione sottoposto a prova

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20	Pagina 50/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 18/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20		Apertura campione: 17/11/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: T4	PROFONDITA': m 5.5-6.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Semidisturbato	Semidisturbato	Semidisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100,0	200,0	300,0
Umidità naturale (%):	18,2	---	---
Peso di volume (kN/m³):	19,5	19,6	19,7
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,003 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

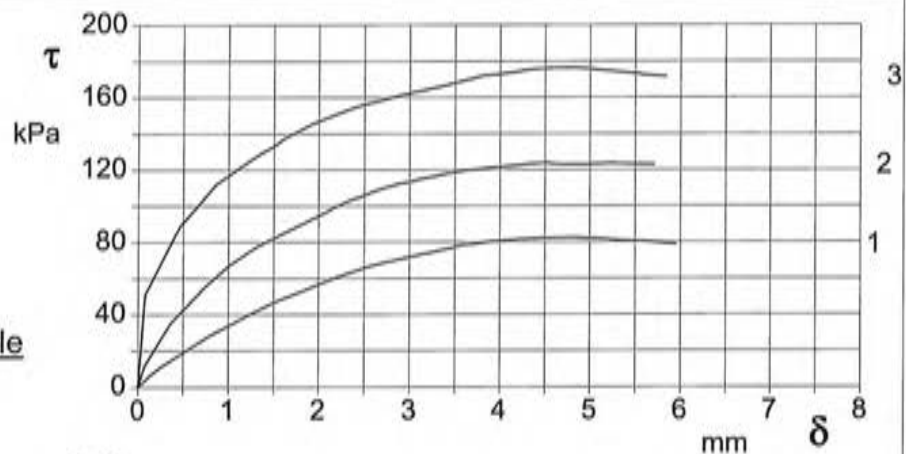
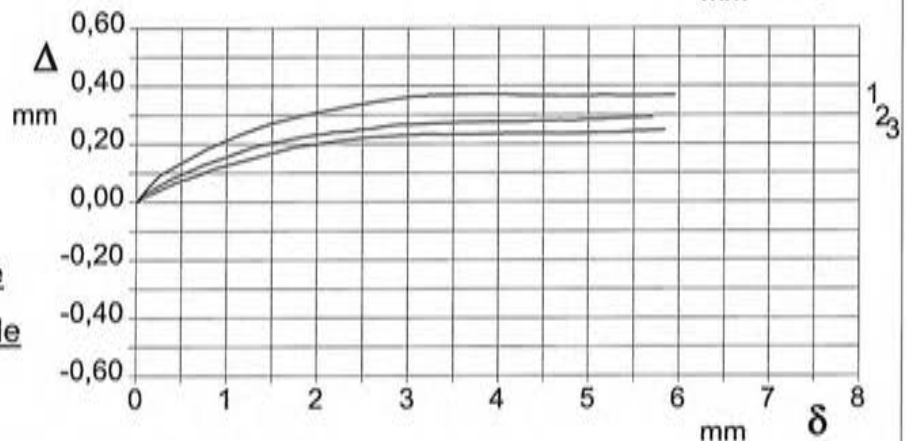


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



CERTIFICATO DI PROVA N°: TR329/20 Pagina 51/53	DATA DI EMISSIONE: 20/11/20	Inizio analisi: 18/11/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: B470 TR del 16/11/20	Apertura campione: 17/11/20	Fine analisi: 20/11/20

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: T4	PROFONDITA': m 5.5-6.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,140	6,7	0,05	0,072	11,7	0,02	0,077	51,1	0,01
0,770	27,6	0,18	0,362	35,3	0,07	0,462	88,8	0,07
1,510	46,8	0,27	0,739	55,1	0,13	0,670	100,7	0,09
2,190	60,6	0,32	1,022	67,8	0,16	0,854	111,5	0,11
2,555	66,7	0,34	1,311	77,4	0,19	1,216	124,4	0,15
2,635	67,6	0,35	1,539	83,3	0,20	1,350	128,9	0,16
2,711	68,6	0,35	1,744	88,4	0,22	1,509	133,2	0,17
2,972	71,5	0,36	1,963	93,8	0,23	1,624	137,6	0,18
3,119	72,9	0,37	2,097	97,1	0,24	1,766	141,2	0,19
3,244	74,3	0,37	2,182	99,5	0,24	1,936	145,5	0,20
3,365	75,7	0,37	2,296	102,1	0,24	2,196	150,9	0,21
3,522	77,5	0,37	2,387	104,1	0,24	2,356	153,9	0,22
3,740	79,0	0,37	2,452	105,0	0,25	2,454	155,4	0,22
3,892	80,3	0,37	2,606	108,1	0,25	2,514	156,4	0,22
4,072	81,0	0,37	2,715	109,9	0,26	2,624	157,7	0,22
4,256	81,6	0,37	2,876	112,2	0,27	2,728	159,0	0,23
4,569	82,2	0,37	2,954	112,9	0,27	2,818	160,3	0,23
4,850	82,6	0,37	3,039	113,9	0,27	2,998	162,4	0,23
5,060	82,0	0,36	3,109	114,8	0,27	3,082	163,2	0,23
5,236	81,2	0,37	3,254	116,2	0,27	3,182	164,3	0,23
5,471	80,7	0,37	3,320	116,9	0,27	3,276	165,2	0,23
5,666	80,1	0,36	3,409	117,8	0,27	3,373	166,4	0,23
5,953	79,0	0,37	3,616	119,5	0,27	3,533	168,5	0,23
			3,712	120,1	0,27	3,682	170,3	0,23
			3,878	121,0	0,28	3,812	172,0	0,23
			3,993	121,3	0,28	3,963	172,8	0,24
			4,106	122,2	0,28	4,143	173,8	0,24
			4,203	122,6	0,28	4,306	175,2	0,24
			4,331	123,3	0,28	4,435	176,0	0,24
			4,365	123,3	0,28	4,554	176,1	0,24
			4,522	123,8	0,28	4,595	176,2	0,24
			4,589	123,3	0,28	4,685	176,3	0,24
			4,682	123,0	0,28	4,778	176,3	0,24
			4,753	122,9	0,28	4,811	176,4	0,24
			4,851	123,1	0,28	4,941	176,2	0,24
			4,958	122,9	0,28	5,061	175,4	0,24
			5,071	123,3	0,29	5,185	174,7	0,24
			5,145	123,3	0,29	5,328	174,1	0,24
			5,219	123,5	0,29	5,417	173,6	0,24
			5,331	123,2	0,29	5,517	173,2	0,24
			5,706	122,9	0,29	5,607	172,5	0,24
						5,842	171,6	0,25

Mod. 46 Rev.: C del 21/11/2016 Emesso da DL

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Vessella

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Maria Di Donato



COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI		
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: T1	PROFONDITA': m 7.0-7.5

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,8	%
Peso di volume	20,9	kN/m ³
Peso di volume secco	17,7	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	29,5	kPa	ϕ 34,7 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Argilla marnosa e marna argillosa a tratti scagliosa, grigio scuro, molto consistente

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI

RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: T3

PROFONDITA': m 14.0-14.5

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,0	%
Peso di volume	19,5	kN/m ³
Peso di volume secco	16,7	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	44,0	kPa	ϕ 26,7 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Argilla marnosa e marna argillosa, scagliosa e caotica, grigio scuro, molto consistente

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.2 prelevato da sondaggio S1 a 10,50+11,00 m da p.c.

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m^2)	102,80	116,25	
Deformazione verticale (%)	9,62	9,08	
C_u media (kN/m^2)	54,76		

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.4 prelevato da sondaggio S1 a 19,50+20,00 m da p.c.

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	233,26	330,58	
Deformazione verticale (%)	8,46	13,41	
C_u media (kN/m ²)	140,96		

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T2	PROFONDITA': m	4.5-5.0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,0	%
Peso di volume	20,4	kN/m ³
Peso di volume secco	17,3	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	9,5	kPa	ϕ 27,3 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u	°

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiala	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.3 prelevato da S2 a m da p.c. 6,50+7,00

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	123,11	147,22	
Deformazione verticale (%)	4,37	6,73	
C_u media (kN/m ²)	67,58		

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.4 prelevato da S2 a m da p.c. 15,00+15,50

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	443,36	759,94	
Deformazione verticale (%)	8,24	11,15	
C_u media (kN/m ²)	300,83		

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S2	CAMPIONE: T6	PROFONDITA': m	25.0-25.5

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	16,7	%
Peso di volume	20,4	kN/m ³
Peso di volume secco	17,5	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	39,5	kPa	ϕ 24,8 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.1 prelevato da S3 a m da p.c. 8,00+8,50

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	95,95	215,97	
Deformazione verticale (%)	6,99	6,16	
C_u media (kN/m ²)	77,98		

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: T1	PROFONDITA': m	8.0-8.5

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,0	%
Peso di volume	19,5	kN/m ³
Peso di volume secco	16,6	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	31,3	kPa	ϕ 27,0 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.2 prelevato da S3 a m da p.c. 19,00+19,50

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	201,62	266,48	
Deformazione verticale (%)	9,26	12,91	
C_u media (kN/m ²)	117,02		

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI

RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: T2

PROFONDITA': m 19.0-19.5

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,9	%
Peso di volume	20,5	kN/m ³
Peso di volume secco	17,2	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	39,4	kPa	ϕ 26,2 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.1 prelevato da S4 a m da p.c. 3,30+3,80

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m^2)	91,00	125,66	
Deformazione verticale (%)	14,00	10,93	
C_u media (kN/m^2)	54,17		

PROVA TRIASSIALE UU FASE DI DEFORMAZIONE A ROTTURA

Committente: Strada dei Parchi spa

Cantiere: Interventi di adeguamento statico e sismico del Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

Campione: C.I.2 prelevato da S4 a m da p.c. 5,50+6,00

Vengono qui di seguito riassunti i dati registrati durante la prova ed elaborati. Il valore di C_u è stato calcolato prendendo in considerazione i valori a rottura dei n. 2 provini, pertanto può essere suscettibile di variazioni.

Provino n:	1	2	3
Sforzo deviatorico (kN/m ²)	178,77	218,29	
Deformazione verticale (%)	7,42	9,32	
C_u media (kN/m ²)	99,26		

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI SpA			
RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara			
SONDAGGIO: S4	CAMPIONE: T3	PROFONDITA': m	3.3-3.8

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,9	%
Peso di volume	19,8	kN/m ³
Peso di volume secco	16,6	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	7,2	kPa	ϕ 28,0 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

COMMITTENTE: STRADA DEI PARCHI

RIFERIMENTO: Viadotto di Svincolo S. Gabriele Colledara

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: T4

PROFONDITA': m 5,5-6,0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,2	%
Peso di volume	19,6	kN/m ³
Peso di volume secco	16,6	kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico		kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	%
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ Rim	kPa
c_u	kPa	c_u Rim	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	32,7	kPa	ϕ 25,3 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec



**strada dei
PARCHI**spa
A24 autostrade A25

AUTOSTRADAE A24/A25
ROMA - L'AQUILA - TERAMO / TORANO - PESCARA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DEL VIADOTTO DI SVINCOLO S.GABRIELE COLLEDARA

CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PROPEDUTICA ALLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

PIANO DELLE INDAGINI

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	OTTOBRE 2020	EMISSIONE	L. GLICINETTI	L.FIENO	M.P.PETRANGELI

IL PROGETTISTA



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

Sommario

1	Introduzione	2
2	Sondaggi, prove in sito ed in laboratorio	2
2.1	Limi argillosi.....	3
2.2	Marne	3
2.3	Eventuali terreni granulari.....	4
3	Sintesi indagini.....	4

1 Introduzione

Al fine di ottenere una caratterizzazione geotecnica esaustiva, tale da permettere l'esecuzione delle verifiche geotecniche nei riguardi delle fondazioni del Viadotto Svincolo San Gabriele, si propone il seguente piano di indagini.

La programmazione delle indagini viene effettuata nel rispetto della Normativa in vigore e di alcune Raccomandazioni:

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- D.1. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018).
- D.2. Circolare n. 7 del 21/01/2019. "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. del 17/01/2018.
- D.3. Associazione Geotecnica Italiana; 1977: "*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*".

2 Sondaggi, prove in sito ed in laboratorio

Si prevede l'esecuzione di 4 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità variabile tra 15 m e 30 m, in particolare:

- **S1: sondaggio geotecnico a carotaggio continuo** spinto fino alla profondità di 20 m, attrezzato con piezometro a tubo aperto.
Si richiede quindi un monitoraggio piezometrico al fine di ricostruire con accuratezza il livello di falda e determinarne l'oscillazione.
Tale sondaggio viene posizionato tra la spalla di monte (spalla B) e la pila 9, previa verifica della logistica e dell'accessibilità del sito.
- **S2: sondaggio geotecnico a carotaggio continuo** spinto fino alla profondità di 30 m, attrezzato con strumentazione per prova Down-Hole in foro.
Si richiede quindi l'esecuzione di una prova sismica di tipo Down-Hole per una lunghezza di 30 m, con determinazione di $V_{s,eq}$.
Tale sondaggio viene posizionato in corrispondenza della pila 8, previa verifica della logistica e dell'accessibilità del sito.
- **S3: sondaggio geotecnico a carotaggio continuo** spinto fino alla profondità di 25 m, attrezzato con piezometro a tubo aperto.
Si richiede quindi un monitoraggio piezometrico al fine di ricostruire con accuratezza il livello di falda e determinarne l'oscillazione.
Tale sondaggio viene posizionato in corrispondenza della pila 4, previa verifica della logistica e dell'accessibilità del sito.
- **S4: sondaggio geotecnico a carotaggio continuo** spinto fino alla profondità di 15 m, attrezzato con piezometro a tubo aperto.
Si richiede quindi un monitoraggio piezometrico al fine di ricostruire con accuratezza il livello di falda e determinarne l'oscillazione.
Tale sondaggio viene posizionato in corrispondenza della spalla di valle (spalla A), previa verifica della logistica e dell'accessibilità del sito.

Si richiede inoltre l'esecuzione di **1 prova sismica MASW** con determinazione della $V_{s,eq}$, posizionata nella zona compresa tra la pila 8 e la spalla di valle (spalla A), indicativamente in corrispondenza della pila 4, previa verifica della logistica e dell'accessibilità del sito.

L'esecuzione di tutti i sondaggi prevede:

- carotaggio continuo integrale con metodologia adeguata; a tal proposito l'impresa dovrà dotarsi di carotieri semplici e doppi, rivestimenti e fluidi di perforazione adeguati;
- sistemazione del materiale in apposite cassette catalogatrici e foto a colori (previa scortecciatura del materiale carotato);
- prove di consistenza speditiva con Pocket Penetrometer ogni 30 cm nei livelli coesivi;
- prove SPT (con campionatore Raymond) mediamente ogni 1.5 m circa di profondità (ove presenti terreni granulari);
- accurata descrizione dei terreni con annotazioni su: natura litologia e genesi geologica, granulometria, clasti (litologia, dimensioni, arrotondamento), consistenza o addensamento, condizioni di umidità, plasticità; struttura principale, eventuali strutture secondarie, intercalazioni, alterazione, ossidazioni;
- prelievo di campioni indisturbati nei terreni coesivi;
- prelievo di campioni rimaneggiati nei terreni incoerenti.

Sulla base delle informazioni disponibili, si ritiene probabile la presenza di due unità principali, costituite da limi argillosi (unità superiore) e marne (unità inferiore).

2.1 Limi argillosi

Tale unità è ipoteticamente a grana fine ed in quanto tale si richiede per essa, in corrispondenza di ogni sondaggio:

- prelievo di campioni indisturbati in numero minimo pari a 2;
- 2 aperture di campioni indisturbati con: descrizioni, prove di consistenza con Pocket Penetrometer e Torvane;
- 2 determinazioni del contenuto d'acqua naturale;
- 2 determinazioni del peso di volume naturale;
- 2 determinazioni dei limiti di consistenza ed indice di plasticità;
- 2 determinazioni delle curve granulometriche per setacciatura, e 2 per sedimentazione;
- 1 prova triassiale non consolidata non drenata (TX-UU);
- 1 prova di taglio diretto alla Casagrande (3 provini);
- 1 prova pressiométrica.

Si richiede inoltre l'esecuzione di 1 singola prova di colonna risonante per uno dei campioni del sondaggio S2.

2.2 Marne

L'unità inferiore (marne), potrebbe invece presentare caratteristiche riconducibili a quelle di una roccia tenera o a quelle di un terreno a grana fine.

Le richieste variano quindi in base all'aspetto summenzionato.

Nel caso di caratteristiche riconducibili a quelle di un terreno coesivo si richiede per tale unità, in corrispondenza di ogni sondaggio:

- prelievo di campioni indisturbati in numero minimo pari a 2;
- 2 aperture di campioni indisturbati con: descrizioni, prove di consistenza con Pocket Penetrometer e Torvane;
- 2 determinazioni del contenuto d'acqua naturale;
- 2 determinazioni del peso di volume naturale;
- 2 determinazioni dei limiti di consistenza ed indice di plasticità;
- 2 determinazioni delle curve granulometriche per setacciatura, e 2 per sedimentazione;
- 1 prova triassiale non consolidata non drenata (TX-UU);
- 1 prova di taglio diretto alla Casagrande (3 provini);
- 1 prova pressiométrica.

Nel caso di caratteristiche riconducibili a quelle di una roccia tenera si richiede per ogni sondaggio, in sostituzione di quanto elencato:

- Prelievo di campioni per esecuzione prove di laboratorio in numero minimo pari a 2 per sondaggio;
- Indice RQD sulle carote prelevate;
- Report geomeccanico completo in cassetta con indicazione di tutte le informazioni necessarie alla determinazione dell'indice di qualità della roccia (numerosità giunti, condizioni giunti, famiglie di discontinuità ecc.);
- Prove di compressione uniassiale in numero minimo pari a 2 per sondaggio;
- 1 prova dilatometrica.

Si richiede inoltre un totale di 2 prove di compressione triassiale.

2.3 Eventuali terreni granulari

Si specifica infine che, in aggiunta a quanto elencato, nell'eventuale presenza di terreni granulari risulterà necessaria, per ogni sondaggio, l'esecuzione di:

- prelievo di campioni rimaneggiati in numero minimo pari a 3;
- prove SPT (con campionatore Raymond) mediamente ogni 1.5 m di profondità;
- 3 aperture di campioni rimaneggiati;
- 3 determinazioni dei limiti di consistenza ed indice di plasticità;
- 3 determinazioni delle curve granulometriche per setacciatura, e 3 per sedimentazione;
- 1 prova pressiométrica.

3 Sintesi indagini

Nelle seguenti tabelle si sintetizzano, a scopo puramente esplicativo, le prove in sito ed in laboratorio nel caso in cui le unità prima menzionate siano assimilabili a terreni coesivi. Tuttavia, come anticipato, si richiede aggiornamento in continuo in corso di indagine, tramite bozze stratigrafiche (brogli di cantiere) e fotografie a colori del materiale delle cassette catalogatrici.

Quindi, in corso di indagine, il responsabile tecnico potrà apportare modifiche al programma nei casi in cui:

- si verificassero imprevisti;

- i primi risultati suggerissero modifiche tali da ottimizzare i risultati.

Si richiede pertanto la presenza continua in cantiere di tecnico laureato dell'impresa esecutrice, responsabile del corretto impiego delle attrezzature, delle descrizioni, della corretta definizione e conduzione delle prove in foro e campionamenti; nonché per le appropriate decisioni da assumere.

L'impresa esecutrice dovrà sottoporre l'elenco delle attrezzature e metodologie, che intende disporre, per approvazione.

Descrizione	U.d.m	S1	S2	S3	S4	Q.tà tot.
Approntamento attrezzatura sondaggio	n°	1	1	1	1	4
Installaz. attrezz. sondaggio standard in terreni di terzi	n°	1	1	1	1	4
Sondaggio standard a carotaggio continuo	m	20	30	25	15	90
Cassette catalogatrici (per 5m di carotaggio)	n°	4	6	5	3	18
Foto cassette catalogatrici	n°	4	6	5	3	18
Pocket Penetration Test	n°	67	100	83	50	300
Prelievo campione a pressione tipo Shelby da 0 a 50	n°	4	4	4	4	16
Rilievo topografico del punto di indagine	n°	1	1	1	1	4
Piezometro a tubo aperto	n°	1	0	1	1	3
Monitoraggio piezometrico	n°	1	0	1	1	3
Prospezione sismica di tipo Down-Hole (impianto cantiere)	n°	0	1	0	0	1
in fori di lunghezza non superiore a 150 m	m	0	30	0	0	30
Apertura campione indisturbato in fustella cilindrica	n°	4	4	4	4	16
Determinazione contenuto naturale d'acqua	n°	4	4	4	4	16
Determinazione peso di volume naturale	n°	4	4	4	4	16
Determinazione limiti di consistenza (Lj + Lp)	n°	4	4	4	4	16
Analisi granulometrica per setacciatura	n°	4	4	4	4	16
Analisi granulometrica per sedimentazione	n°	4	4	4	4	16
Prova triassiale non consolidata non drenata (TXUU)	n°	2	2	2	2	8
Prova di taglio diretto (valori di picco)	n°	2	2	2	2	8
Prova di colonna risonante	n°	0	1	0	0	1
Prova MASW	n°	0	0	1	0	1
Prova pressiometrica	n°	2	2	2	2	8

PLANIMETRIA UBICAZIONE SONDAGGI

S1 – Sondaggio a carotaggio continuo – profondità=20m

Strumentazione in foro:
piezometro a tubo aperto

S1

Spalla B

Pila 9

S2 – Sondaggio a carotaggio continuo – profondità=30m

Strumentazione in foro:
strumentazione per prova
down-hole

Asse Autostrada

Pila 8

S2

Pila 7

S4 – Sondaggio a carotaggio continuo – profondità=15m

Strumentazione in foro:
piezometro a tubo aperto

Fondazione muro andatore

Spalla A

S4

Pila 1

Pila 2

Pila 3

Pila 4

Pila 5

Pila 6

S3 – Sondaggio a carotaggio continuo – profondità=25m

Strumentazione in foro:
piezometro a tubo aperto

MASW

S3

