



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI  
 MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO  
 DEL PESCHIERA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO  
 DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA

SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

**acea**  
 acqua  
 ACEA ATO 2 SPA



**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. PhD Alessia Delle Site

**SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Avv. Vittorio Gennari  
 Sig.ra Claudia Iacobelli  
 Ing. Barnaba Paglia

**acea**  
 Ingegneria  
 e servizi



**CONSULENTE**

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO  
 A194PD RO02 7

COD. ATO2 APE10116

DATA OTTOBRE 2019      SCALA

Progetto di sicurezza e ammodernamento  
 dell'approvvigionamento della città  
 metropolitana di Roma  
 "Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema  
 idrico del Peschiera",  
 L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	DIC-19	AGGIORNAMENTO PER SIA	
2	MAR-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
3	LUG-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
4	GEN-21	AGGIORNAMENTO PARERE CSLLPP VOTO DEL 14/10/2020	
5	SETT-21	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
6	GIU-22	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
7	OTT-22	AGGIORNAMENTO UVP	

**NUOVO TRONCO SUPERIORE ACQUEDOTTO  
 DEL PESCHIERA  
 dalle Sorgenti alla Centrale di Salisano**

CUP G33E17000400006

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TEAM DI PROGETTAZIONE**

**CAPO PROGETTO**  
 Ing. Angelo Marchetti

**IDRAULICA**  
 Ing. Eugenio Benedini

**GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA**  
 Geol. Stefano Tosti

**GEOTECNICA E STRUTTURE**  
 Ing. Angelo Marchetti

**ASPETTI AMBIENTALI**  
 Ing. Nicoletta Stracqualursi

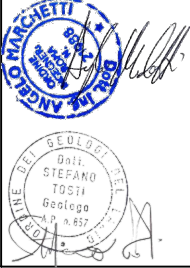
**ATTIVITA' TECNICHE DI SUPPORTO**  
 Geom. Stefano Francisci

**ATTIVITA' PATRIMONIALI**  
 Geom. Fabio Pompei

**Hanno collaborato:**  
 Ing. Geol. Eliseo Paolini  
 Ing. Viviana Angeloro  
 Ing. Matteo Botticelli  
 Ing. PhD Chiara Petrelli  
 Paes. Fabiola Gennaro  
 Ing. Roberto Biagi  
 Ing. Claudio Lorusso  
 Geol. PhD Paolo Caporossi  
 Geol. Simone Febo  
 Geol. Yousef Abu Sabha  
 Geol. Filippo Arsie  
 Ing. Francesca Gizzi

**RELAZIONE GEOLOGICA**

**ALLEGATO 2**



Geom. Mirco Firinu  
 Geom. Mariano Troisi  
 Geom. Valerio Di Carlo  
 Geom. Fabio Frezza  
 Geom. Irene Crialesi

Geom. Messito Roberto Zappalà  
 Geom. Veronica Ceccarelli

LABORATORIO MATERIALI DA COSTRUZIONE  
LABORATORIO TERRE E ROCCE  
INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

**GEOPROVE**  
S.R.L.

# COMUNE DI RIETI

PROVINCIA DI RIETI

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI S.p.A.

## INDAGINI GEOGNOSTICHE FINALIZZATE ALLA PROGETTAZIONE DEL NUOVO TRONCO SUPERIORE DELL'ACQUEDOTTO DEL PESCHIERA - CONTRATTO QUADRO N. 3900005591 - (O.D.S. N. 2 – sondaggi S1, S3, S7)

\*\*\*\*\*

Ruffano, giugno 2019

IL DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. Marcello DE DONATIS

Società autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove su terra.  
Società autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove su materiale da costruzione.  
Società autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove su rocce e prove in situ.



**GEOPROVE S.R.L. P. IVA 03940530750** • Capitale Sociale € 500.000,00 • Iscrizione alla CCIAA 255978

Sede Legale e laboratorio Terra e Rocce Via F. Giugna 2, 73049 Ruffano (IE) • Laboratorio Materiali Via Benedetta Falcone snc 21 73049 Ruffano (IE) •

Unità locale Via Ofendo, Zona Industriale Surbo, 73010 Iccia (IE) • Telefono + Fax 0833 692992 • Cell. 329 359 9093 | [www.geoprove.eu](http://www.geoprove.eu) • [info@geoprove.eu](mailto:info@geoprove.eu)

## PREMESSA

Nel mese di aprile 2019, su incarico di ACEA Elaborasi S.p.A., con ordine di servizio n. 2/19 (nell'ambito dell'A.Q. n. 3900005591) la Geoprove Srl di Ruffano ha eseguito delle indagini geognostiche e redatto la presente relazione di supporto al progetto esecutivo di realizzazione di *“Nuovo tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera”*.

Sono stati pertanto eseguiti, come richiesto dalla committenza:

- n.3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino a 23.0, 25.0 e 30.0 metri;
- prelievo ed analisi di laboratorio geotecnico eseguiti su un totale di n.15 campioni (prelevati 6 nel primo sondaggio, 5 nel secondo e 4 nel terzo);
- n.14 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 6, 5 e 3 nei tre sondaggi);
- installazione di n.1 piezometro di tipo a tubo aperto in ciascun foro di sondaggio (per un totale 3 piezometri);
- n. 13 prove di permeabilità in foro, di tipo Lefranc, eseguite a carico variabile;
- n. 10 prove pressiometriche.

Al termine delle indagini è stata redatta le presente relazione geologico-tecnica e sismica ai sensi del D.M. 17.01.2018.

## **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

L'area indagata si trova a circa 7 km a sudest di Rieti ed interessa il *Nuovo tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera*.



*Area di indagine, immagine da Google Earth ®*

## **Sondaggi geognostici a carotaggio continuo**

Tra l'8 ed il 16 aprile 2019 sono stati eseguiti tre sondaggi geognostici a carotaggio continuo.

La terebrazione è stata eseguita impiegando una trivella della Comacchio, mod. GEO 405 HT, realizzando un foro di sondaggio del diametro di  $\phi$  101 mm, consentendo di ricostruire l'intera stratigrafia del sottosuolo.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione del perforo è stato quello a rotazione con carotaggio continuo. In pratica la macchina perforatrice è dotata di una testa idraulica che fornisce alla batteria d'aste di perforazione un movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per "tagliare" il terreno è invece prodotto da pistoncini idraulici.

Il funzionamento consiste nell'infiggere nel terreno un tubo di acciaio (carotiere), munito al fondo di un utensile tagliente (corona), collegato in superficie mediante una batteria di aste cave; l'infissione avviene ruotando e spingendo contemporaneamente le aste in superficie mediante sonda. Il metodo di avanzamento è manuale, dato che la pressione è applicata e regolata dall'operatore.

Con la perforazione a rotazione si può attraversare qualsiasi tipo di terreno, con diametro di perforazione di 101 mm.

Il tipo di utensile di perforazione più comunemente impiegato consiste in un carotiere la cui estremità inferiore è costituita da una corona tagliente provvista di elementi di metallo duro diamantato.

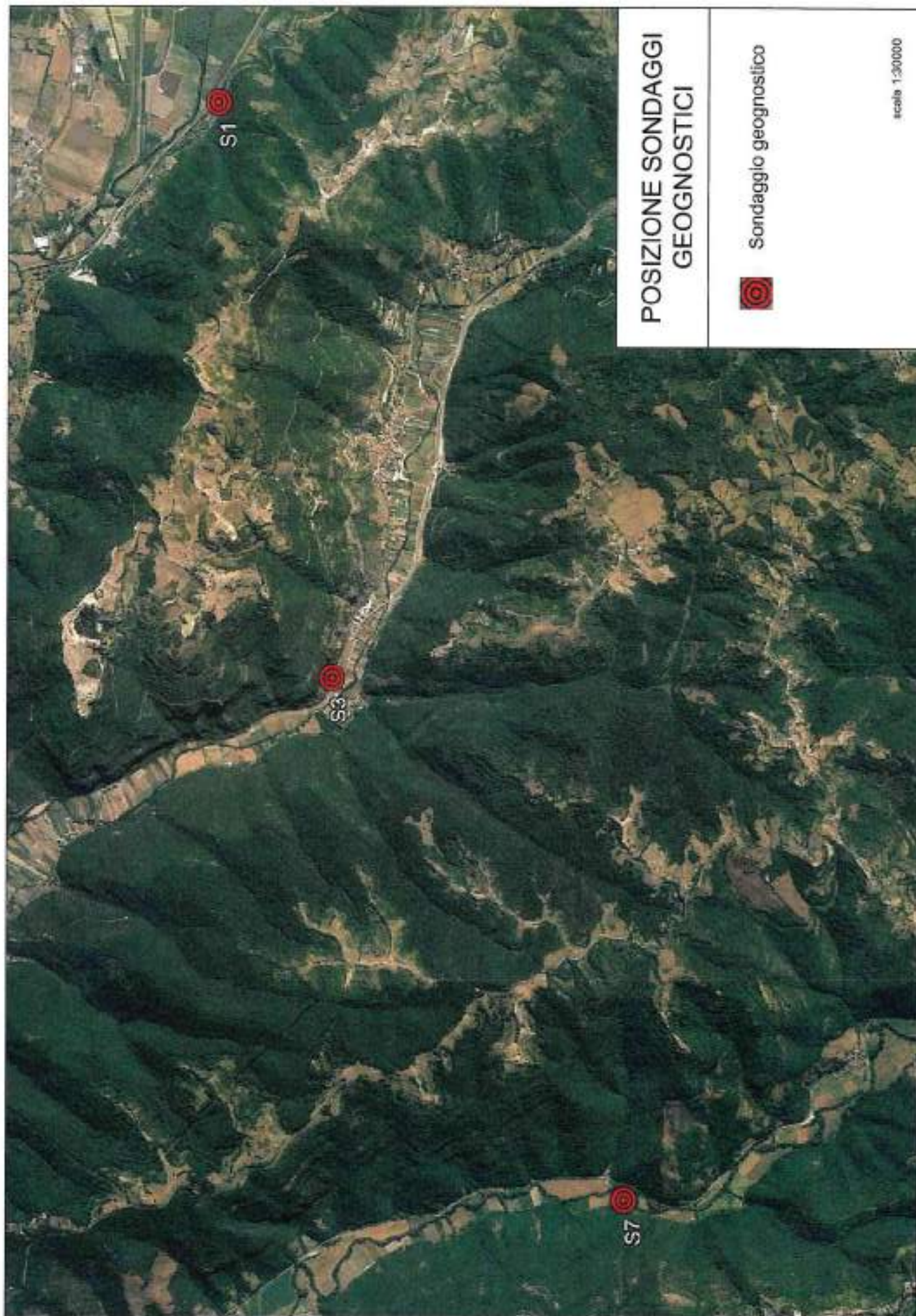
Durante la perforazione, per evitare fenomeni franosi del materiale da non poter eseguire una dettagliata ricostruzione stratigrafica del terreno

investigato, il foro è stato rivestito con tubi sottili in acciaio, in giunti filettati, che dopo l'esecuzione del sondaggio sono stati rimossi.

Il materiale perforato è stato conservato in cassette catalogatrici, in PVC della lunghezza di un metro, munite di scomparti divisorii (1 m di lunghezza con 5 compartii) e di coperchio. Sulle cassette è stato indicato il numero di sondaggio e le profondità.

Le cassette sono state documentate da foto allegate alla presente relazione.

Di seguito si allegano: la restituzione grafica della stratigrafia, nella quale sono riportate anche le profondità di prelievo dei campioni sottoposti ad analisi di laboratorio, le SPT eseguite, le prove di permeabilità, le prove pressiometriche; si allegano inoltre la documentazione fotografica ed una planimetria con l'ubicazione.



**POSIZIONE SONDAGGI  
GEOGNOSTICI**



Sondaggio geognostico

scala 1:30000

## **SONDAGGIO SI**

Committente: ACEA Elabori SpA	
Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera	
Quota s.l.m.: 424 m s.l.m.	Data: 15-16/04/2019
Coordinate Lat/Long: 42.366147° N; 12.978390° E	

### ***Caratteristiche generali e modalità di perforazione***

Sonda perforatrice	GEO 405 HT
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	25.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Tubo di rivestimento	0.0 m - 25.0 m
Cassette catalogatrici	5



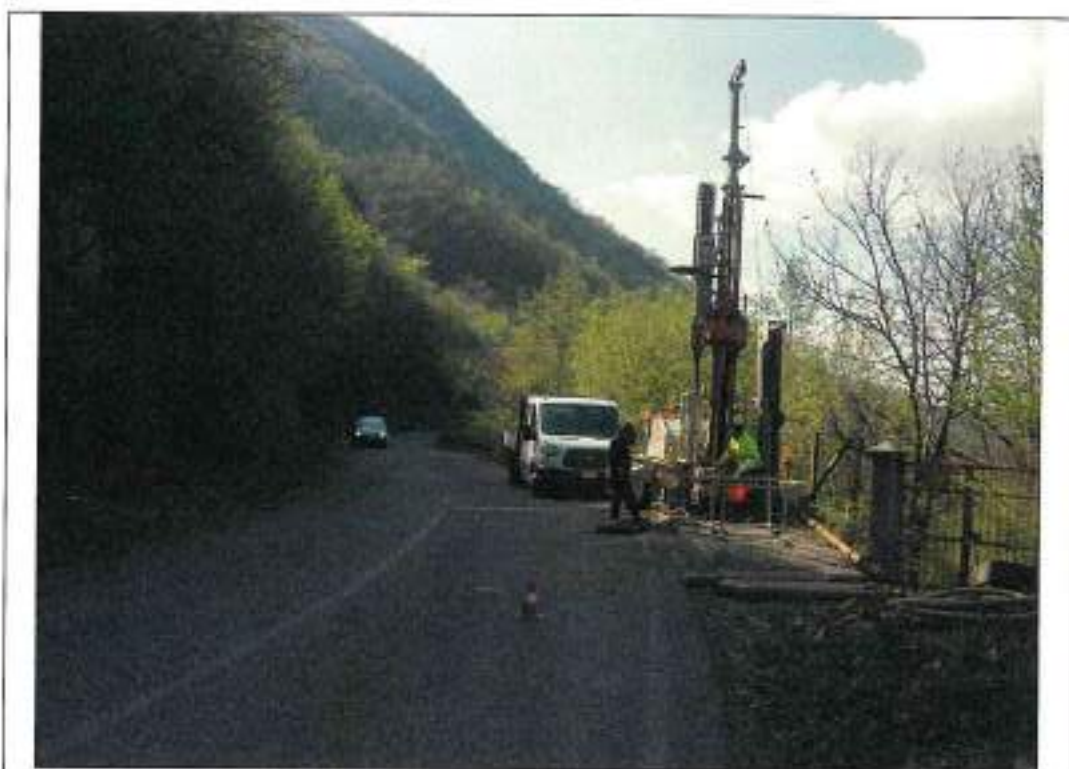
# POSIZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI



Sondaggio geognostico

scala 1:2000





Postazione ed Esecuzione sondaggio S1



Esecuzione sondaggio S1



Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





## Stratigrafia


- |               |  |
|---------------|--|
| 00.00 – 1.30  | Terreno di riporto costituito da sabbia brunastra e frammenti calcarei   |
| 1.30 – 10.80  | Sabbia medio-grossolana bianco – giallastra con intercalati frammenti e livelletti centimetrici calcarei color avana       |
| 10.80 – 17.00 | Sabbia medio-grossolana limosa bianco-giallastra, con intercalati piccoli frammenti calcarei                               |
| 17.00 – 18.30 | Sabbia medio-grossolana limosa bianco-giallognola, con intercalati con intercalati frammenti calcarei grigiastri (dolomia) |
| 18.30 – 21.50 | Sabbia medio-grossolana limosa bianco-giallastra, con intercalati piccoli frammenti calcarei                               |
| 21.50 – 23.80 | Sabbia medio-grossolana limosa bianco-giallognola con intercalati frammenti e livelletti centimetrici calcarei             |
| 23.80 – 25.00 | Sabbia medio-grossolana limosa bianco-giallastra, con intercalati piccoli frammenti calcarei.                              |



## LEGENDA LOG STRATIGRAFICO

d mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Cassa	Campioni	Standard Penetration Test			prof. m	Piez. A		
									es.	S.P.T.	N				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Scala metrica
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Spessore dello strato (m)
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Casette catalogatrici
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Simbolo del campione
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di N<sub>spt</sub>
- 14) Prove in foro
- 15) Piezometri
- 16) Profondità dell'acqua

*Ind = Indisturbato*   
*Dis = Disturbato*   
*SDi = Semi disturbato* 

*Lefranc CV = Lefranc a carico variabile*  
*Press = Prova pressiométrica*

*Tubo aperto*



*Casagrande*



## **SONDAGGIO S3**

Committente: ACEA Elabori SpA	
Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera	
Quota s.l.m.: 405 m s.l.m.	Data: 10-11/04/2019
Coordinate Lat/Long: 42.359105° N; 12.931236° E	

### ***Caratteristiche generali e modalità di perforazione***

Sonda perforatrice	GEO 405 HT
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	30.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Tubo di rivestimento	0.0 m - 30.0 m
Cassette catalogatrici	6



# POSIZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI



Sondaggio geognostico

scala 1:2000





Postazione ed Esecuzione sondaggio S3



Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)



Cassetta n. 3 (10.0 m - 15.0 m)





Cassetta n. 6 (25.0 m – 30.0 m)

## Stratigrafia

- |               |  |
|---------------|--|
| 00.00 – 1.70  | Terreno di riporto costituito da sabbia e frammenti calcarei                             |
| 1.70 – 2.25   | Sabbia fine-limosa grigiastra  |
| 2.25 - 6.10   | Sabbia fine –limosa giallognola, debolmente argillosa , con partimenti sabbioso-rossicci |
| 6.10 – 8.80   | Sabbia fine-limosa, debolmente argillosa grigiastra                                      |
| 8.80 – 10.00  | Sabbia medio-grossolana concrezionata biancastra, con intercalati noduli calcarei        |
| 10.00 – 11.50 | Sabbia medio-grossolana limoso biancastra, frammista a frammenti calcarei (breccia)      |
| 11.50 – 14.50 | Calcere brecciato grigio-biancastro, alternato a livelli decimetrici sabbioso biancastri |
| 14.50 – 15.00 | VUOTO  |
| 15.00 – 17.00 | Sabbia medio-grossolana giallastra, frammista a ciottoli di piccole                      |

## dimensioni Calcarei

17.00 – 18.50	Sabbia fine-limosa giallognola, quasi incoerente
18.50 – 21.00	Sabbia fine-limosa giallognola, frammista a ciottoli di media e piccole dimensioni
21.00 – 23.60	Sabbia medio-grossolana biancastra, frammista a ciottoli calcarei, inclusioni di Sabbia argillosa grigiastre
23.60 – 24.00	Sabbia fine-limosa grigio-giallastra
24.00 – 24.40	Sabbia fine-limosa giallognola
24.40 – 26.00	Sabbia medio-grossolana bianco-grigiastra, con intercalati noduli calcarei
26.00 – 30.00	Argilla mamosa bianco-grigiastra con presenza di rari frammenti calcarei

Committente: Acea Elaberi S.p.A.	Sondaggio: S3
Riferimento: Nuovo Tronco superiore dell'Acquedotto del Peschiera	Data: 10-11/04/2019
Coordinate: 42.359105° N; 12.931236° E	Quota: 405 m slm
Perforazione: Carotaggio Continuo	

SCALA 1 :155

## LOG STRATIGRAFICO




Pagina 1/2

# m	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Cass	Campisoli	Standard Penetration Test			P m m	P A	
									m	S.P.T.	N			
1				1.7	1.7	Terreno di riporto costituito da ghiaie in matrice sabbiosa di colore brunoastro.								
2				2.3	0.6	Sabbie fini, limose, di colore grigiastro. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta poco addensato.	1							
3														
4						Sabbia limosa debolmente argillosa di nocciola. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente addensato.								Pressionetrica
5														Lefranc CV
6				6.1	3.8									
7						Sabbie argillose-limose e argille limose grigiastre. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta poco addensato/consistente.	C1) Int	< 6.50 7.00	7.0	1-1-1	2			
8							2							
9				8.6	2.7				9.0	19-27-3cm	Rf			Lefranc CV
10						Sabbia ghiaiosa grossolana, di colore biancastro e con clasti eterodimensionali. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta poco addensato.	C2) Os	< 18.00 18.50						
11				11.5	2.7									Pressionetrica
12						Breccia calcarea grigio-biancastra con blocchi calcarei e locali vuoti. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente addensato.	C3) Os	< 12.50 12.80						Lefranc CV
13							3							
14				14.5	3.0				14.0	5cm	Rf			
15				15.0	0.5	Vuoto								
16						Breccia calcarea grigio-biancastra con blocchi calcarei e locali vuoti. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a addensato.								
17				17.0	2.0									
18						Sabbie e sabbie limoso-ghiaiose giallastre e avana con clasti calcarei eterodimensionali. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta poco addensato.	C4) Int	< 17.50 18.00						Pressionetrica
19														Lefranc CV
20														
21														
22														
23							5		23.0	27-4cm	Rf			Pressionetrica
24				23.6	6.6									
25						Sabbie limose giallo-biancastre con ghiaie. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta mediamente addensato.	C5) Int	< 25.00 25.50						
26				26.0	2.4									
27						Argille marnose bianco-grigiastre. Il deposito, di origine sedimentaria, risulta da poco a mediamente consistente.	6							Lefranc CV
28														
29														
30				26.0	4.0				29.5	23-32-42	74			

## LEGENDA LOG STRATIGRAFICO

Ø mm		Ø r		metri		LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Cass.	Campioni	Stazioni Esecuzioni Test			prof. m	Fig. A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Scala metrica
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Spessore dello strato (m)
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Casette catalogatrici
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Simbolo del campione
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di  $N_{spt}$
- 14) Prove in foro
- 15) Piezometri
- 16) Profondità dell'acqua

*Ind = Indisturbato*   
*Dis = Disturbato*   
*SDi = Semi disturbato* 

*Lefranc CV = Lefranc a carico variabile*  
*Press = Prova pressiometrica*

*Tubo aperto*



*Casagrande*





## **SONDAGGIO S7**

Committente: ACEA Elabori SpA	
Località: Rieti – Acquedotto del Peschiera	
Quota s.l.m.: 403 m s.l.m.	Data: 8-9/04/2019
Coordinate Lat/Long: 42.341196° N; 12.888427° E	

### ***Caratteristiche generali e modalità di perforazione***

Sonda perforatrice	GEO 405 HT
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	23.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo
Tubo di rivestimento	0.0 m - 23.0 m
Cassette catalogatrici	5

# POSIZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI



Sondaggio geognostico

scale 1:2000





Postazione ed Esecuzione sondaggio S7



Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)



Cassetta n. 3 (10.0 m - 15.0 m)



Cassetta n. 4 (15.0 m – 20.0 m)



Cassetta n. 5 (20.0 m – 25.0 m)

## **Stratigrafia**




00,00 -1.20	Terreno di riporto, costituito da pezzame calcareo-calcarenitico, frammisto a sabbia
1.20 – 1.60	Sabbia medio-fine giallognola, frammista a frammenti calcarei
1.60 – 4.20	Sabbia medio-fine color avana, mediamente addensata
4.20 – 7.90	Sabbia medio-fine marrò, argillosa-limosa
7.90 – 8.80	Argilla-limosa marrò con intercalati noduli calcarei
8.80 – 10.00	Sabbia –argillosa giallognola, con intercalati noduli e livelli centimetrici calcarei
10.00 – 13.50	Calcere color avana , brecciato, fratturato, con intercalati livelli decimetrici sabbiosi
13.50 – 16.50	Sabbia fine argillosa giallastra, con intercalati frammenti a spigoli vivi calcarei e livelletti centimetrici calcarei
16.50 – 17.00	Calcere color avana fratturato
17.00 – 23.00	Calcere fratturato color avana, con intercalati livelli decimetrici sabbiosi biancastri.



## LEGENDA LOG STRATIGRAFICO

Ø mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Cass.	Campioni	Standard Penetration Test			prof. m	Piez. A		
									m	S.P.T.	N				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Scala metrica
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Spessore dello strato (m)
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Cassette catalogatrici
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Simbolo del campione
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di N<sub>spt</sub>
- 14) Prove in foro
- 15) Piezometri
- 16) Profondità dell'acqua

*Ind = Indisturbato*   
*Dis = Disturbato*   
*SDi = Semi disturbato* 

*Lefranc CV = Lefranc a carico variabile*  
*Press = Prova pressiometrica*

*Tubo aperto*



*Casagrande*





## **Standard Penetration Test (Spt)**

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite complessivamente n.14 SPT in foro di sondaggio (rispettivamente 6 nel sondaggio S1, 5 nel sondaggio S3 e 3 nel sondaggio S7).

La prova S.P.T. si effettua per intervalli di 45 cm, misurando il numero di colpi, sul fondo foro opportunamente pulito. Si tratta di una prova a percussione con un campionatore di forma e dimensioni standard (tipo Raymond), attraverso il quale, in base al numero dei colpi (N) necessari alla penetrazione di 45 cm, misurati separatamente in tre tratti di 15 cm ciascuno, è stato possibile valutare orientativamente lo stato di consistenza dei terreni.

La percussione avviene secondo le modalità contenute nella norma *ASTM n° D 1586/67*.

Complessivamente, durante la prova, il campionatore sarà infisso di  $15+15+15=45\text{cm}$ . Si assume quale resistenza alla penetrazione il parametro:  $NSPT = N2 + N3$ .

Il valore di  $N_{spt}$  è dato dalla somma dei colpi misurati nel secondo e terzo tratto di 15 cm, quando il numero di colpi supera 50 la prova viene sospesa, rappresentando tale valore il rifiuto.

Per le prove è stato usato un campionatore di lunghezza 711 mm, diametro esterno di 50.8 mm, diametro interno 34.9 mm ed un dispositivo di guida e di sgancio automatico del maglio, di peso 63.5 kg, che ha assicurato una corsa a caduta libera di 0.76 mm.

I risultati delle prove eseguite (che si leggono anche sulla stratigrafia allegata) sono riassunte nella seguente tabella:

<b>S1</b>	<b>Profondità dal p.c. (m.)</b>	<b>Nspt</b>
Prova 1	mt 6.50 a mt 6.65	(31) <b>rif</b>
Prova 2	mt 7.50 a mt 7.65 mt 7.65 a mt 7.80 mt 7.80 a mt 7.95	(29) 31 <u>38</u> <b>69</b>
Prova 3	mt 9.50 a mt 9.65 mt 9.65 a mt 9.80 mt 9.80 a mt 9.95	(27) 30 <u>35</u> 65
Prova 4	mt 14.00 a mt 14.15 mt 14.15 a mt 14.30 mt 14.30 a mt 14.45	(26) 33 <u>28</u> <b>61</b>
Prova 5	mt 18.00 a mt 18.15	(30) <b>rif</b>
Prova 6	mt 20.00 a mt 20.15 mt 20.15 a mt 20.30 mt 20.30 a mt 20.45	(19) 34 <u>43</u> <b>77</b>

<b>S2</b>	<b>Profondità dal p.c. (m.)</b>	<b>Nspt</b>
Prova 1	mt 7.00 a mt 7.15	(1)
	mt 7.15 a mt 7.30	1
	mt 7.30 a mt 7.45	<u>1</u> <b>2</b>
Prova 2	mt 9.00 a mt 9.15	(19)
	mt 9.15 a mt 9.30	27 <b>rif</b>
Prova 3	mt 14.00 a mt 14.15	<b>rif</b>
Prova 4	mt 23.00 a mt 23.15	(27) <b>rif</b>
Prova 5	mt 29.50 a mt 29.65	(23)
	mt 29.65 a mt 29.80	32
	mt 29.80 a mt 29.95	<u>42</u> <b>74</b>

<b>S3</b>	<b>Profondità dal p.c. (m.)</b>	<b>Nspt</b>
Prova 1	mt 9.00 a mt 9.15	(19) <b>rif</b>
Prova 2	mt 12.50 a mt 12.65	(26) <b>rif</b>
Prova 3	mt 16.00 a mt 16.15	(28)
	mt 16.15 a mt 16.30	32 <b>rif</b>



Esecuzione prova SPT in sondaggio n.1



Esecuzione prova SPT in sondaggio n.3

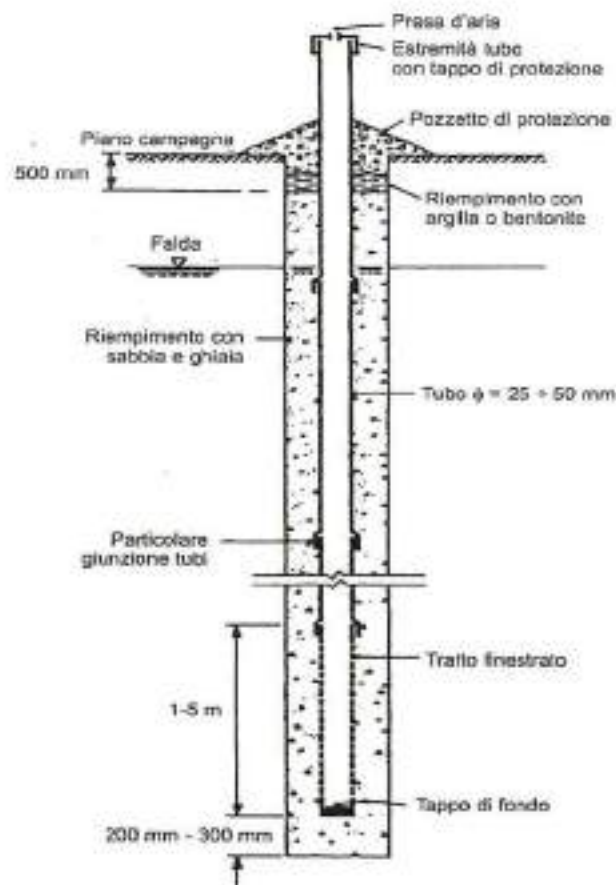
## Piezometri

Dopo aver eseguito la perforazione, i tre sondaggi sono stati attrezzati a piezometro per la misura della falda.

Per tali misure è necessaria una stabilizzazione di alcune ore, misurando la profondità a cui si stabilizza il livello dell'acqua nel foro.

La misura del livello piezometrico può essere acquisita mediante piezometri a tubo aperto, i quali sono costituiti da tubazioni metalliche o di materiale plastico, di diametro sufficiente per consentire il passaggio dello strumento di misura del livello dell'acqua.

Nella zona di misura la parete del tubo è finestrata ed è circondata da materiale filtrante.



## ***Installazione del Piezometro nei fori di sondaggi***

L'installazione è avvenuta secondo le seguenti modalità:

1. lavaggio dell'interno del foro con abbondante acqua pulita prima dell'estrazione del rivestimento provvisorio;
2. introduzione del tubo piezometrico immorsandolo nel terreno di base, gettando poi nell'intercapedine tubo-rivestimento materiale granulare pulito (con diametro delle particelle compreso fra 2 e 4 mm) fino a risalire di 1 m dalla estremità superiore del tratto finestrato, estraendo progressivamente il rivestimento senza l'ausilio della rotazione;
3. riempimento del tratto superiore dell'intercapedine con materiale limo-argilloso o sabbioso;
4. protezione dell'estremità dei tubi;
5. inserimento del terminale piezometrico in un pozzetto, cementato nel terreno, con chiusura.

Terminata l'installazione dei piezometri, è stata misurato in ciascun sondaggio il livello della falda.

Essa si trova:

- **nel sondaggio S1 a – 21.55 metri dal p.c..**
- **nel sondaggio S3 a – 7.40 metri dal p.c..**
- **nel sondaggio S7 a – 6.30 metri dal p.c..**



Istallazione piezometro in corrispondenza del sondaggio S1



Istallazione piezometro in corrispondenza del sondaggio S3



Istallazione piezometro in corrispondenza del sondaggio S7



## **Prelievo dei campioni e analisi di laboratorio**

Durante la perforazione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati complessivamente 15 campioni di cui alcuni indisturbati, altri semidisturbati ed altri ancora disturbati con campionatore a pareti sottili, a diverse profondità.

Sui campioni indisturbati è stata apposta un'etichetta con indicati cantiere, committente, designazione del sondaggio, numero campione, profondità di prelievo, data di prelievo.

I campioni dopo essere stati prelevati, sono stati sigillati e conservati in ambienti umidi, per evitare che venga espulsa l'acqua presente all'interno del campione.

I campioni sono poi stati portati in laboratorio e conservati in celle, che consentono di mantenere una temperatura di 20 °C ed una umidità del 90%.

In relazione al grado di qualità del campione sono state poi effettuate le diverse determinazioni.

Si tratta di 15 campioni di terra e di due di roccia (campioni S3-C3 ed S7-C4).

Sui campioni di terra sono state ricavate le proprietà indice e le proprietà fisiche, peso di volume, contenuto d'acqua, grado di saturazione, peso specifico, porosità, indice dei vuoti ecc; su tutti e 13 i campioni di terra sono state eseguite le analisi granulometriche e determinati i limiti di Atterberg (liquido, plastico e di ritiro); fanno eccezione i campioni S1-C6, S3-C2 sui quali non è stato possibile effettuare la determinazione di limiti per la natura sabbiosa e ghiaiosa dei campioni stessi.

Su 4 dei 13 campioni è stata poi eseguita una prova di consolidazione edometrica; su 7 una prova di compressione ad espansione laterale libera e al fine di determinare angolo di attrito e coesione sono state eseguite delle prove di resistenza meccanica: prove di taglio diretto (complessivamente 7 prove di taglio).

Per i campioni è stato realizzato un quadro riassuntivo delle Prove Geotecniche di Laboratorio, operando, perciò, una sintesi delle principali caratteristiche geotecniche.

## **Proprietà fisiche**

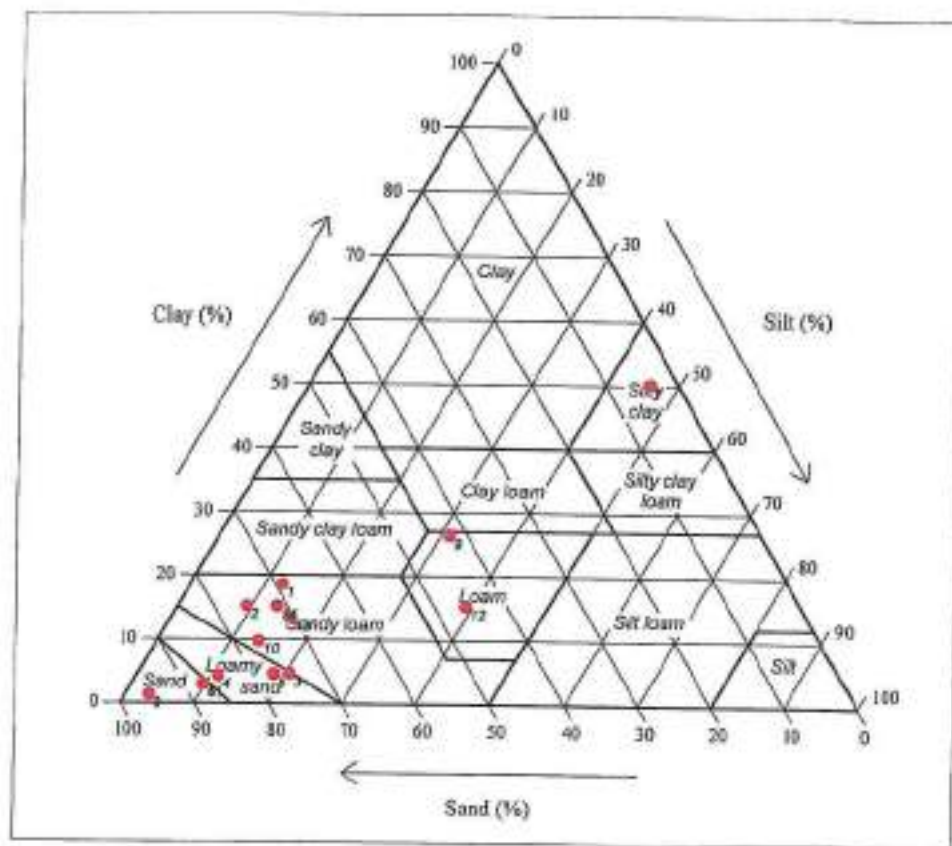
### **Analisi granulometriche**

L'analisi granulometrica serve ad individuare la costituzione fisica del terreno. In laboratorio si ricorre generalmente a due metodologie:

- ✓ vagliatura attraverso una serie di setacci di apertura via via decrescente;
- ✓ sedimentazione per la frazione fine passante al setaccio n° 200 con apertura 0.075 mm.

Si determinano le percentuali in peso di ciascuna classe granulometrica e si rappresentano i dati su un diagramma semilogaritmico: % passante- log Diametro, per ottenere la curva granulometrica dalla quale si ricava la classificazione del terreno in esame.

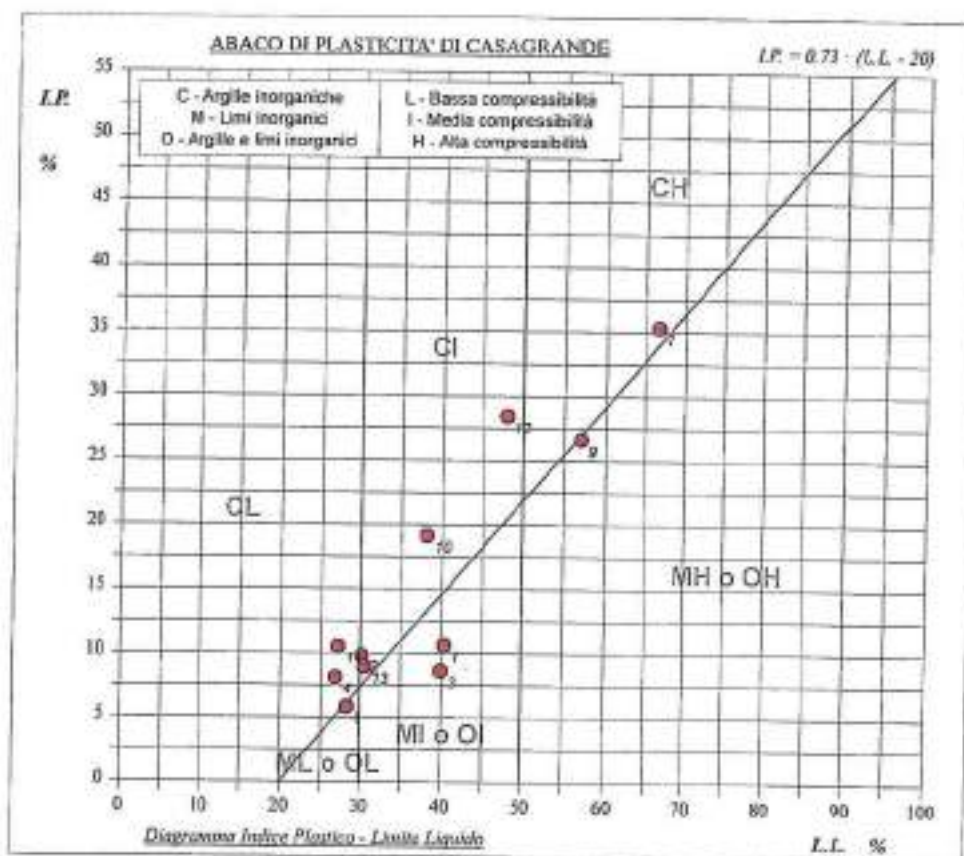
Si allega un elaborato grafico "il diagramma triangolare", rimandando per i dettagli ad i certificati allegati, dove si può leggere una stima delle percentuali delle varie classi granulometriche.



## Limiti di Atterberg

Sono stati eseguiti per determinare il limite di liquidità, il limite di plasticità, il limite di ritiro, l'indice di plasticità e l'indice di consistenza. Attraverso l'analisi statistica, inseriti nell'Abaco di Plasticità di Casagrande, si può osservare graficamente nell'Abaco allegato, in quale campo ricadono.

Come si può leggere nell'abaco di plasticità allegato si ha che la maggiorparte sono caratterizzati da medio-bassa compressibilità risultando delle argille inorganiche o dei limi inorganici o argille e limi inorganici.



Per le esatte percentuali dei limiti di consistenza si rimanda ad i certificati allegati.

### Prove edometriche

La prova eseguita ui soli campioni S1-C3, S3-C1, S7-C1 ed S7-C3 ha permesso di ottenere i moduli edometrici per diversi carichi di applicazione, in particolare a 24.5 kPa, a 49.0 kPa, a 98.0 kPa, a 196.0 kPa, a 392.0 kPa, a 784.0 kPa, a 1569 kPa e a 3138 kPa.

Per una lettura completa delle misure effettuate si rimanda al certificato allegato.

### Prove di compressione

Sui 7 campioni sono state eseguite delle prove di compressione ad espansione laterale libera che hanno permesso di calcolare il valore di resistenza a compressione e di risalire (indirettamente) al valore di coesione non drenata, pari a metà del primo.

Per i 7 campioni si hanno i seguenti risultati:

Campione	$\sigma$ (kPa)	$c_u$ (kPa)
S1-C3	73.7	37
S1-C4	80.3	40
S3-C1	20.6	10
S3-C4	27.9	14
S3-C5	40.5	20
S7-C1	44.9	22
S7-C3	88.7	44

### Prove di taglio

Dal punto di vista delle prove di resistenza meccanica al fine di determinare angolo di attrito e coesione sono state condotte delle prove di taglio diretto.

Esse hanno fornito i seguenti risultati:

Campione	$\phi$ (°)	$c_d$ (kPa)
S1-C3	28.1	9.6
S1-C4	30.2	7.9
S3-C1	21.7	8.5
S3-C4	25.9	8.2
S3-C5	31.5	7.7
S7-C1	26.2	10.5
S7-C3	28.2	11.8

Sui campioni di roccia, campioni S3-C3 ed S7-C4 sono stati determinati il contenuto naturale d'acqua ed il peso di volume; è stata poi eseguita una prova di compressione uniassiale.

Si allega il prospetto di sintesi.

#### QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

Campione	Contenuto naturale di acqua (%)	Peso di volume allo stato naturale (Kw/m <sup>3</sup> )	Resistenza a compressione Uniassiale (Mpa)
S3-C3 prof.12.88 -12.88 m	2.80	23.3	3.20
S7-C4 prof.19.38 -19.38 m	3.80	21.7	51.84

## **CALCOLO DELLA PERMEABILITA': PROVE PERMEABILITA' IN FORO**

In fori di sondaggio la determinazione del coefficiente di permeabilità di un terreno può essere eseguita in due differenti modalità: a carico costante ed a carico variabile.

In ambedue i metodi la normativa di riferimento sono le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'AGI (1977).

Le prove di permeabilità Lefranc si distinguono in prove a carico costante e prove a carico variabile a seconda delle modalità esecutive e delle caratteristiche granulometriche e tessiturali del terreno.

Nel caso in esame è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile determinando il coefficiente di permeabilità  $K$  (m/s) utilizzando la seguente formula:

$$K = \frac{A}{(F * T)}$$

Dove:

- $-A$  = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento ( $m^2$ );
- $F$  = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);
- $-T$  = tempo di riequilibrio (s)

Nel caso specifico sono state eseguite complessivamente 13 prove di permeabilità Lefranc a carico variabile in numero variabile da 3 a 6 per ciascun foro di sondaggio.

Nel sondaggio S1 sono state eseguite complessivamente 4 prove; la prima prova è stata eseguita in una tasca di 3.5 metri tra 8.0 e 11.50 metri; il valore di permeabilità calcolato è di  $K = 2.58 \times 10^{-2}$  cm/sec.

La prova n. 2, eseguita nel tratto compreso tra 13.0 e 16.0 metri ha fornito il seguente valore di permeabilità  $K = 8.81 \times 10^{-3}$  cm/sec.

La prova n. 3 (tratto di prova 18.0-20.0 m) ha restituito la seguente permeabilità  $K = 3.86 \times 10^{-2}$  cm/sec.

La prova n. 4 (tratto di prova 23.0-25.0 m) ha restituito la seguente permeabilità  $K = 8.11 \times 10^{-2}$  cm/sec.

Nel sondaggio n. 3 sono state eseguite 5 prove di cui si riportano i risultati:

prova 1 (tratto 2.0-7.0 m)	$K = 3.17 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 2 (tratto 9.0-11.0 m)	$K = 1.44 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 3 (tratto 13.0-14.0 m)	$K = 4.44 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 4 (tratto 20.0-23.0 m)	$K = 2.36 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 5 (tratto 27.0-30.0 m)	$K = 8.60 \times 10^{-5}$ cm/sec.

Nel sondaggio n. 3 sono state eseguite 4 prove di cui si riportano i risultati:

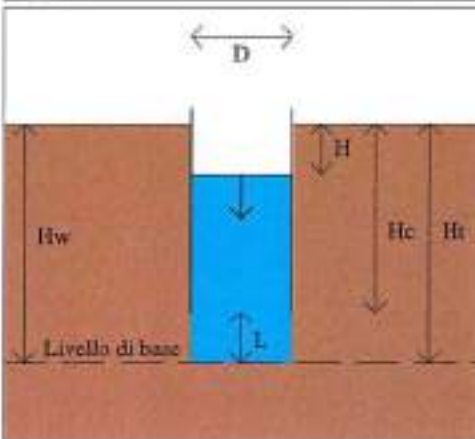
prova 1 (tratto 2.0-5.0 m)	$K = 2.21 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 2 (tratto 9.0-11.0 m)	$K = 2.11 \times 10^{-3}$ cm/sec.
prova 3 (tratto 13.0-16.0 m)	$K = 5.36 \times 10^{-4}$ cm/sec.
prova 4 (tratto 18.00-20.0 m)	$K = 4.49 \times 10^{-4}$ cm/sec.



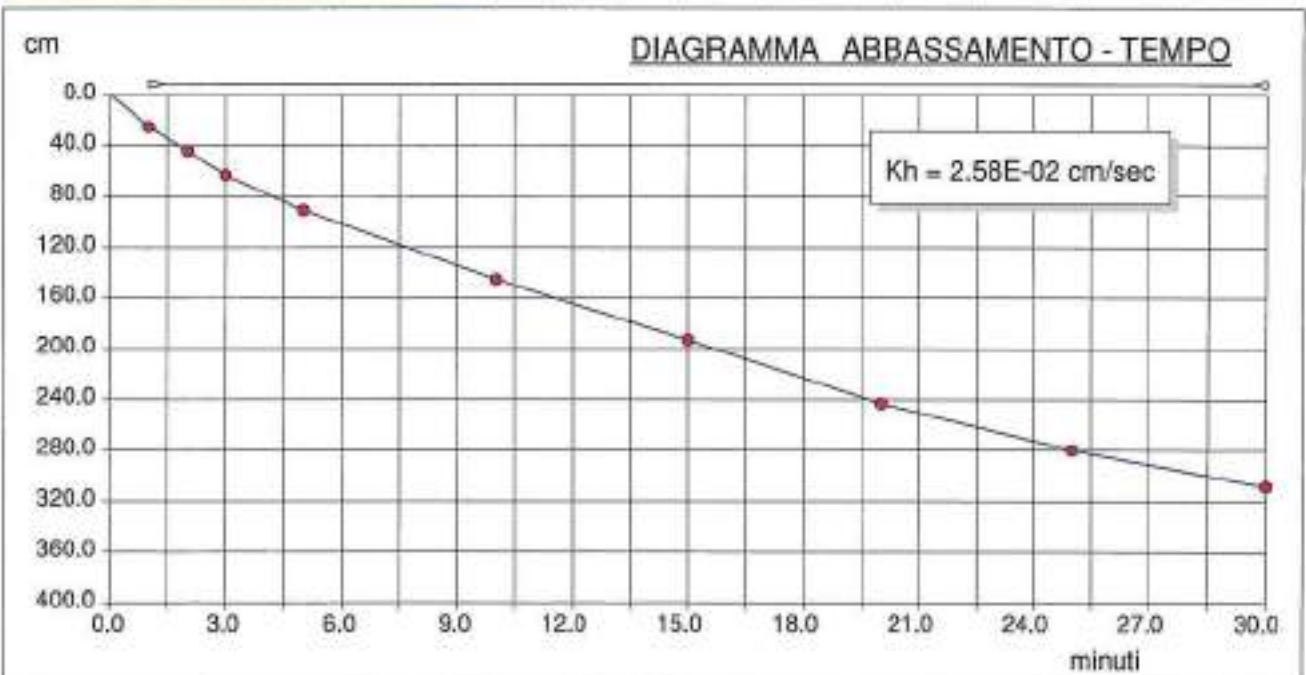
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.		Prova: 1
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera		Data:
Località:		Orario prova:
Prova: S1		

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	11.50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	8.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	8.00
Profondità del foro [Ht] (m)	11.50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.50
Coefficiente di forma	3.50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	350.0	0.0					
1.00	324.6	25.4	2.87E-02				
2.00	305.8	44.2	2.28E-02				
3.00	286.6	63.4	2.47E-02				
5.00	259.0	91.0	1.93E-02				
10.00	204.5	145.5	1.80E-02				
15.00	156.8	193.2	2.03E-02				
20.00	106.6	243.4	2.94E-02				
25.00	70.0	280.0	3.21E-02				
30.00	41.4	308.6	4.01E-02				

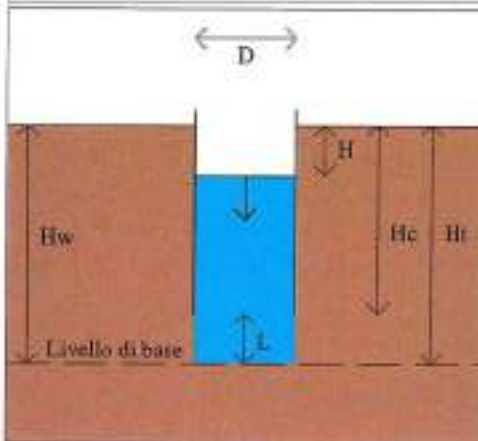


--	--

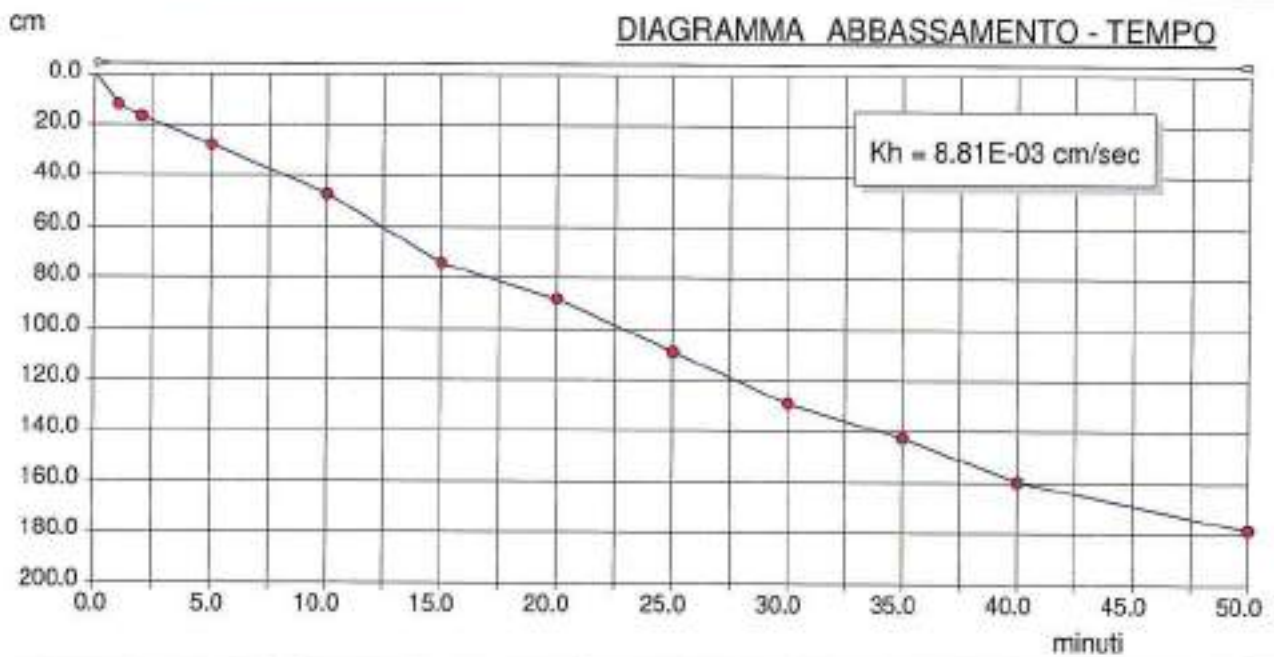
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località:	Data:
Prova: S1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento  
 Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 16.00  
 Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 13.00  
 Diametro del tratto di prova [D] (m) 0.101  
 Profondità del rivestimento [Hc] (m) 13.00  
 Profondità del foro [Ht] (m) 16.00  
 Spessore del tratto di prova [L] (m) 3.00  
 Coefficiente di forma 3.00



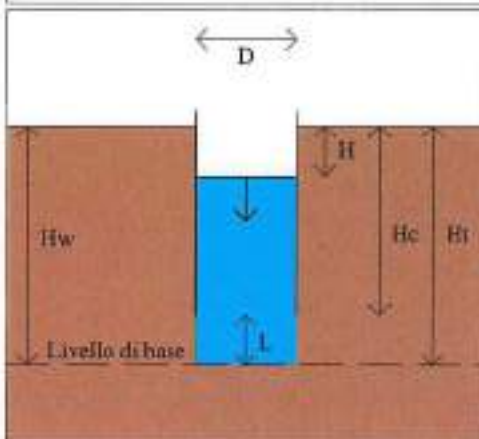
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	300.0	0.0					
1.00	288.1	11.9	1.80E-02				
2.00	283.3	16.7	7.46E-03				
5.00	272.2	27.8	5.91E-03				
10.00	252.9	47.1	6.57E-03				
15.00	225.7	74.3	1.01E-02				
20.00	211.7	88.3	5.72E-03				
25.00	191.0	109.0	9.16E-03				
30.00	170.7	129.3	9.98E-03				
35.00	157.4	142.6	7.27E-03				
40.00	140.1	159.9	1.03E-02				
50.00	121.5	178.5	6.37E-03				



## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data:	
Prova: S1	Orario prova:	

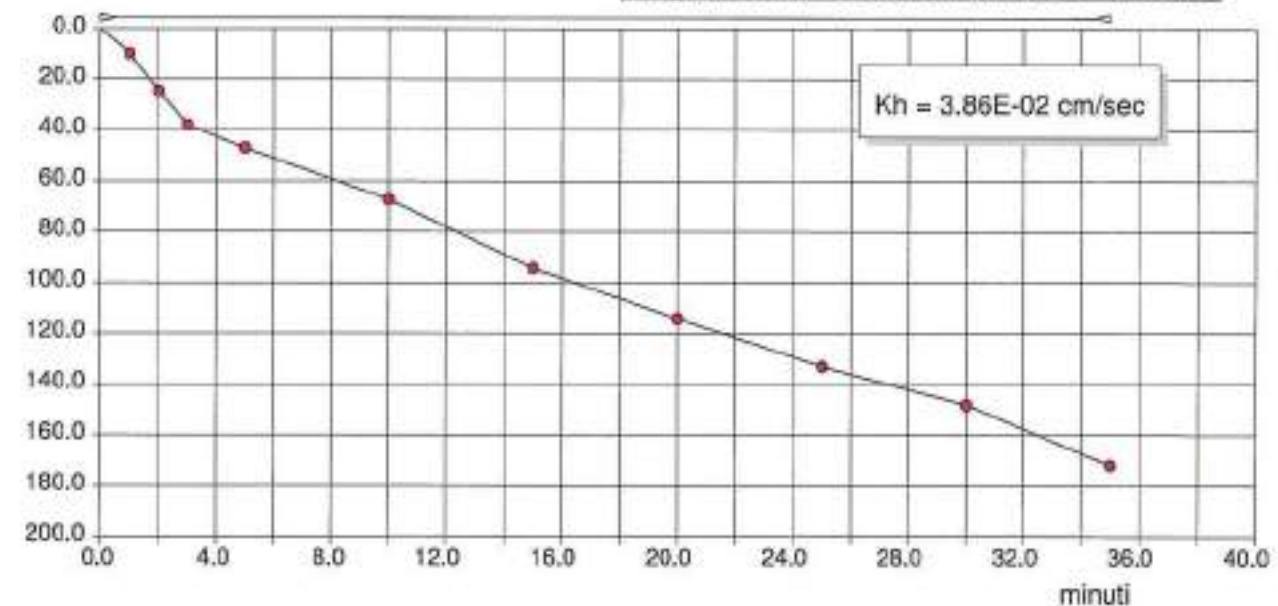
Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	20.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	18.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18.00
Profondità del foro [H] (m)	20.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	200.0	0.0					
1.00	190.2	9.8	3.36E-02				
2.00	175.4	24.6	5.39E-02				
3.00	162.1	37.9	5.29E-02				
5.00	153.0	47.0	1.93E-02				
10.00	132.6	67.4	1.91E-02				
15.00	105.5	94.5	3.05E-02				
20.00	85.7	114.3	2.78E-02				
25.00	66.9	133.1	3.31E-02				
30.00	51.8	148.2	3.41E-02				
35.00	28.0	172.0	8.20E-02				

cm

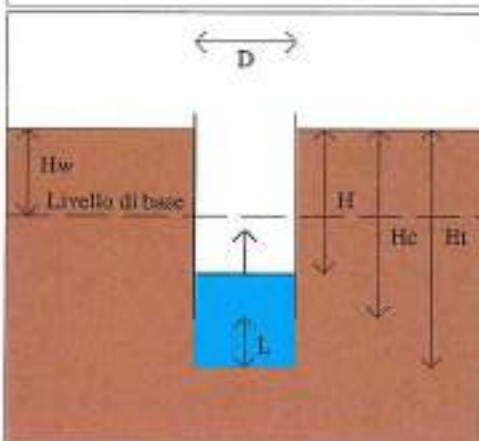
DIAGRAMMA ABBASSAMENTO - TEMPO



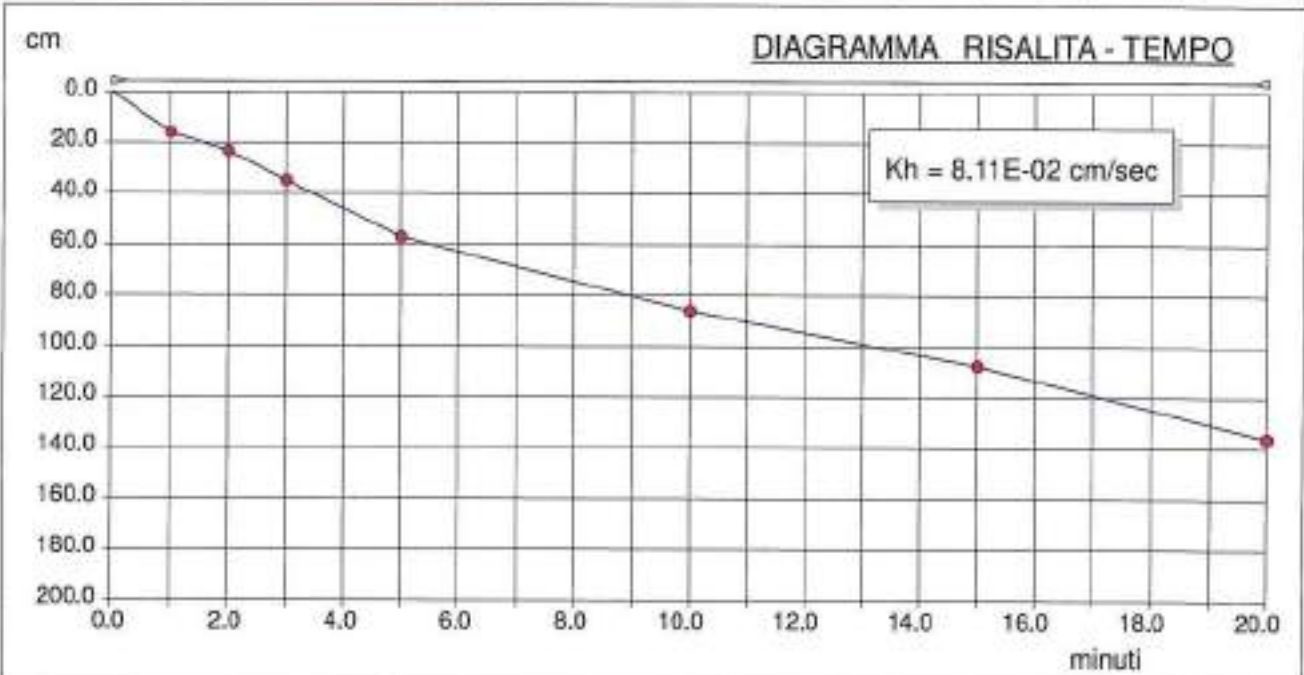
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4
Località:	Data:
Prova: S1	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	21.55
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	23.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	23.00
Profondità del foro [Hl] (m)	25.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	145.0	0.0					
1.00	129.0	16.0	7.81E-02				
2.00	121.7	23.3	3.89E-02				
3.00	110.0	35.0	6.72E-02				
5.00	87.7	57.3	7.56E-02				
10.00	58.9	86.1	5.33E-02				
15.00	37.3	107.7	6.09E-02				
20.00	8.8	136.2	1.93E-01				

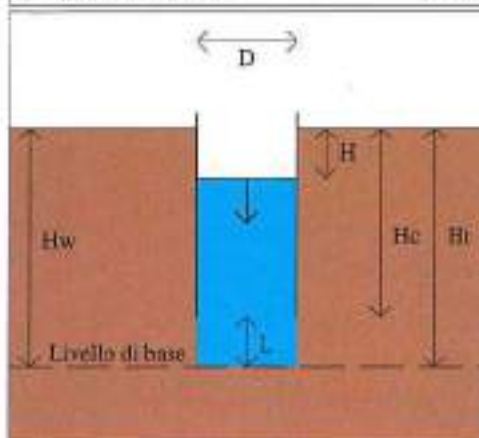


--	--

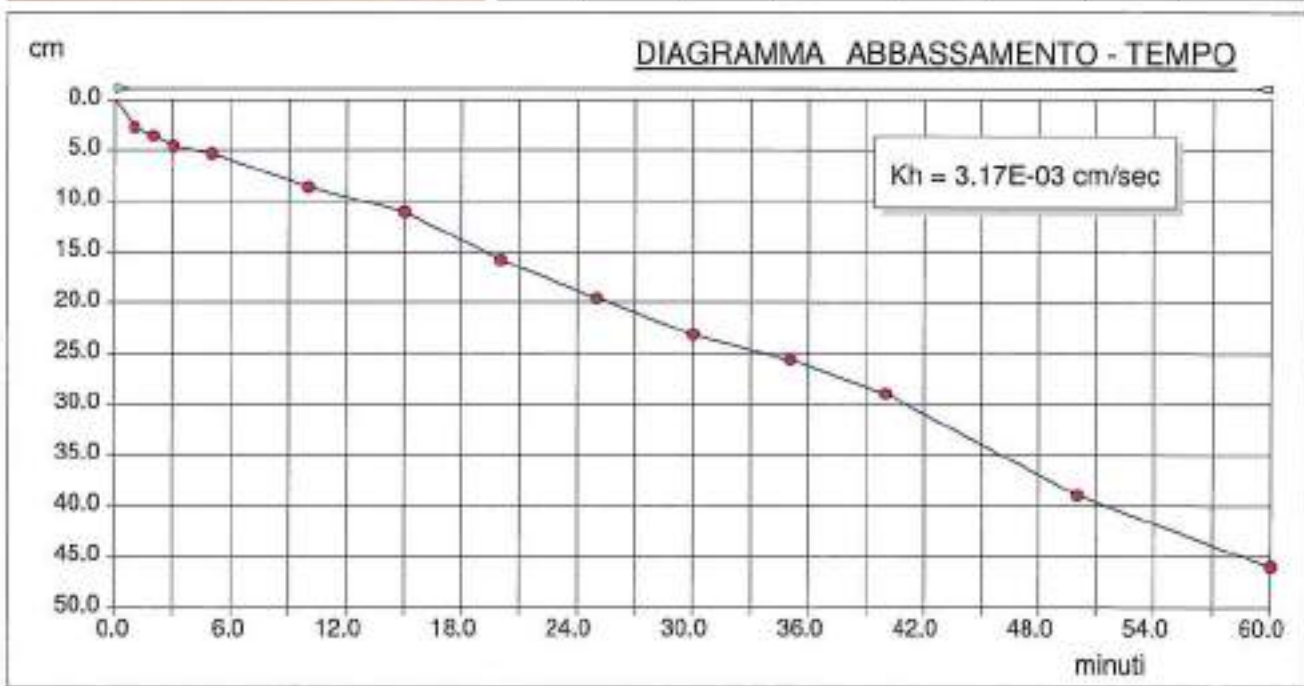
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabro S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1
Località:	Data:
Prova: S3	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	5.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5.00
Profondità del foro [Ht] (m)	7.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	200.0	0.0					
1.00	197.3	2.7	9.12E-03				
2.00	196.4	3.6	2.99E-03				
3.00	195.4	4.6	3.55E-03				
5.00	194.6	5.4	1.22E-03				
10.00	191.4	8.6	2.27E-03				
15.00	188.9	11.1	1.73E-03				
20.00	184.2	15.8	3.37E-03				
25.00	180.4	19.6	2.77E-03				
30.00	176.8	23.2	2.69E-03				
35.00	174.3	25.7	1.89E-03				
40.00	171.0	29.0	2.58E-03				
50.00	161.0	39.0	4.02E-03				
60.00	154.0	46.0	2.97E-03				



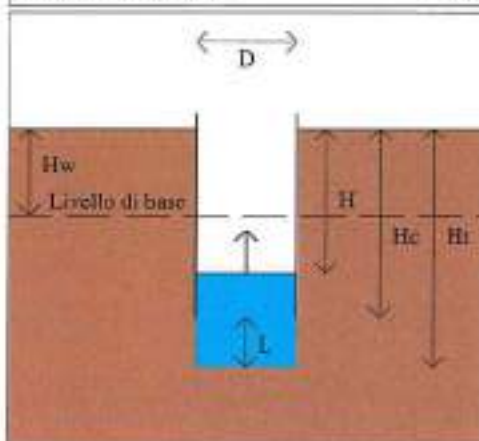
--	--

# PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data:	
Prova: S3	Orario prova:	

Prova eseguita in risalita

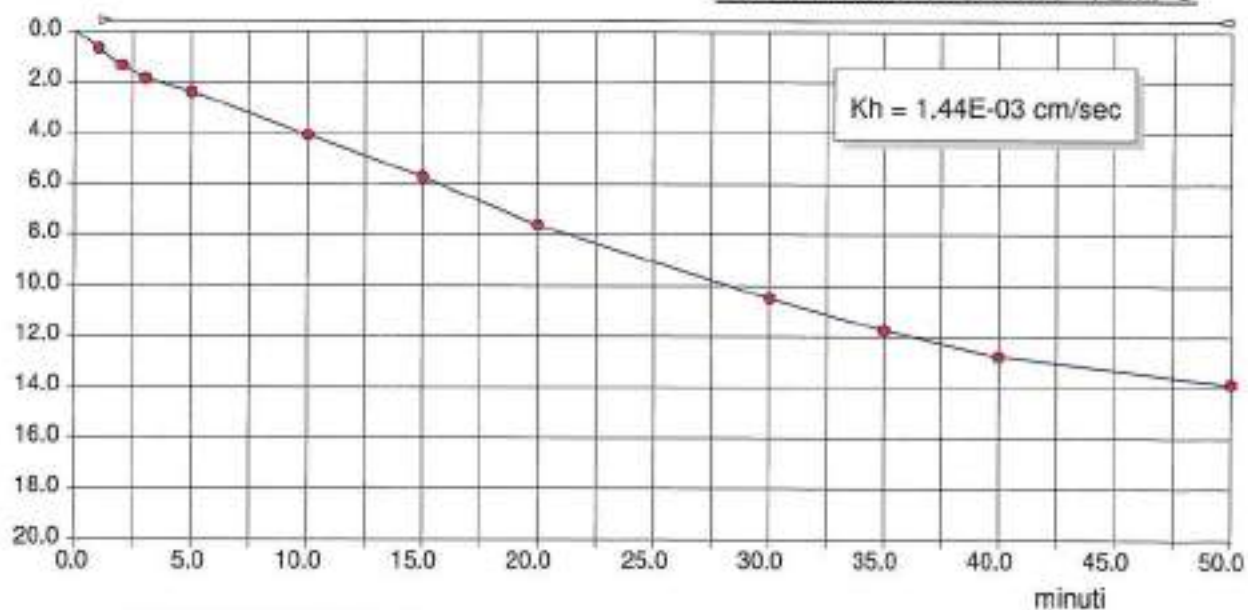
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7.40
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9.00
Profondità del foro [Ht] (m)	11.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	160.0	0.0					
1.00	159.3	0.7	2.85E-03				
2.00	158.7	1.3	2.77E-03				
3.00	158.1	1.9	2.24E-03				
5.00	157.6	2.4	1.08E-03				
10.00	155.9	4.1	1.45E-03				
15.00	154.3	5.7	1.43E-03				
20.00	152.4	7.6	1.65E-03				
30.00	149.5	10.5	1.27E-03				
35.00	148.2	11.8	1.13E-03				
40.00	147.2	12.8	9.23E-04				
50.00	146.1	13.9	4.94E-04				

cm

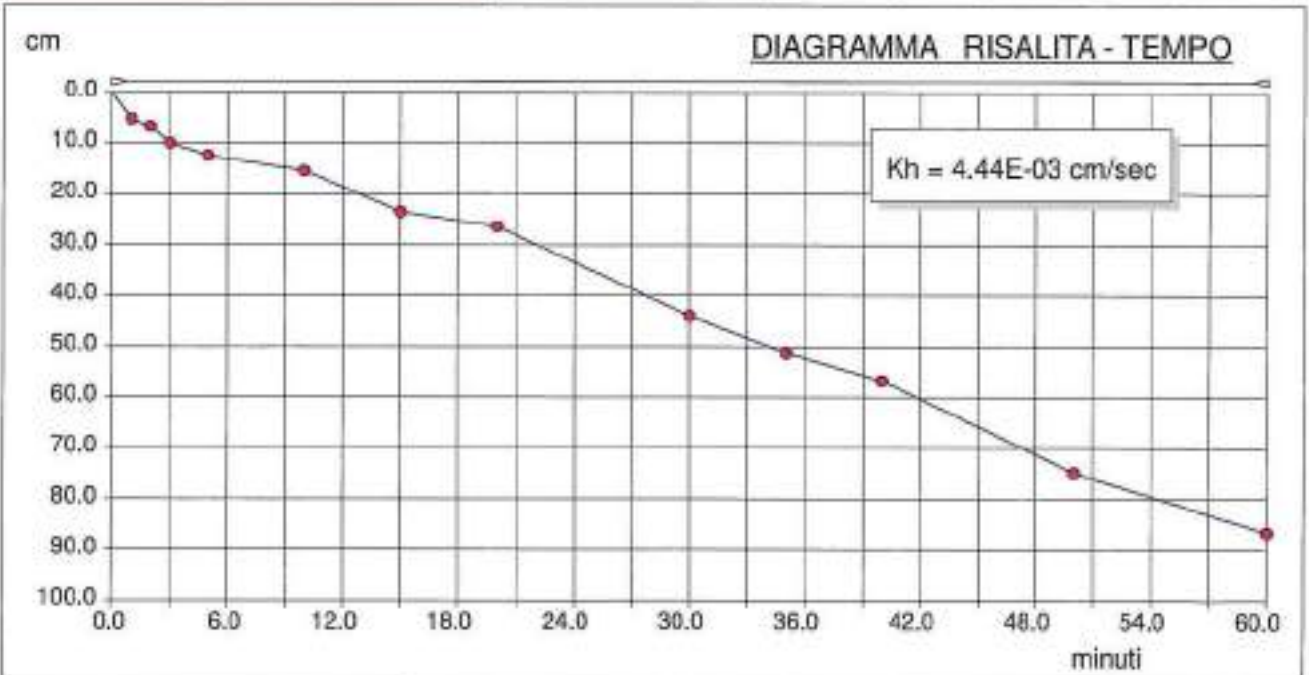
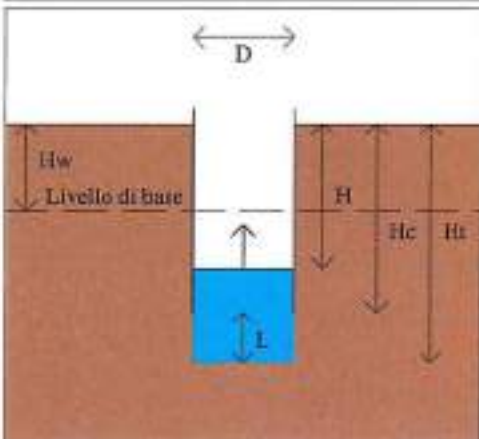
DIAGRAMMA RISALITA - TEMPO



## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.		Prova: 3
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera		
Località:	Data:	
Prova: S3	Orario prova:	

<p>Prova eseguita in risalita</p> <p>Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 7.40</p> <p>Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 13.00</p> <p>Diametro del tratto di prova [D] (m) 0.101</p> <p>Profondità del rivestimento [Hc] (m) 13.00</p> <p>Profondità del foro [Ht] (m) 14.00</p> <p>Spessore del tratto di prova [L] (m) 1.00</p> <p>Coefficiente di forma 1.00</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>T min</th> <th>H cm</th> <th>dH cm</th> <th>k cm/sec</th> <th>T min</th> <th>H cm</th> <th>dH cm</th> <th>k cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>560.0</td><td>0.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1.00</td><td>554.8</td><td>5.2</td><td>1.25E-02</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.00</td><td>553.3</td><td>6.7</td><td>3.62E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.00</td><td>550.0</td><td>10.0</td><td>7.96E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.00</td><td>547.6</td><td>12.4</td><td>2.99E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10.00</td><td>544.6</td><td>15.4</td><td>1.47E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15.00</td><td>536.4</td><td>23.6</td><td>4.01E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20.00</td><td>533.6</td><td>26.4</td><td>1.43E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30.00</td><td>516.0</td><td>44.0</td><td>4.48E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35.00</td><td>508.6</td><td>51.4</td><td>3.83E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40.00</td><td>503.2</td><td>56.8</td><td>2.84E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50.00</td><td>485.1</td><td>74.9</td><td>4.89E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60.00</td><td>473.4</td><td>86.6</td><td>3.28E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec	0.00	560.0	0.0						1.00	554.8	5.2	1.25E-02					2.00	553.3	6.7	3.62E-03					3.00	550.0	10.0	7.96E-03					5.00	547.6	12.4	2.99E-03					10.00	544.6	15.4	1.47E-03					15.00	536.4	23.6	4.01E-03					20.00	533.6	26.4	1.43E-03					30.00	516.0	44.0	4.48E-03					35.00	508.6	51.4	3.83E-03					40.00	503.2	56.8	2.84E-03					50.00	485.1	74.9	4.89E-03					60.00	473.4	86.6	3.28E-03				
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec																																																																																																										
0.00	560.0	0.0																																																																																																															
1.00	554.8	5.2	1.25E-02																																																																																																														
2.00	553.3	6.7	3.62E-03																																																																																																														
3.00	550.0	10.0	7.96E-03																																																																																																														
5.00	547.6	12.4	2.99E-03																																																																																																														
10.00	544.6	15.4	1.47E-03																																																																																																														
15.00	536.4	23.6	4.01E-03																																																																																																														
20.00	533.6	26.4	1.43E-03																																																																																																														
30.00	516.0	44.0	4.48E-03																																																																																																														
35.00	508.6	51.4	3.83E-03																																																																																																														
40.00	503.2	56.8	2.84E-03																																																																																																														
50.00	485.1	74.9	4.89E-03																																																																																																														
60.00	473.4	86.6	3.28E-03																																																																																																														

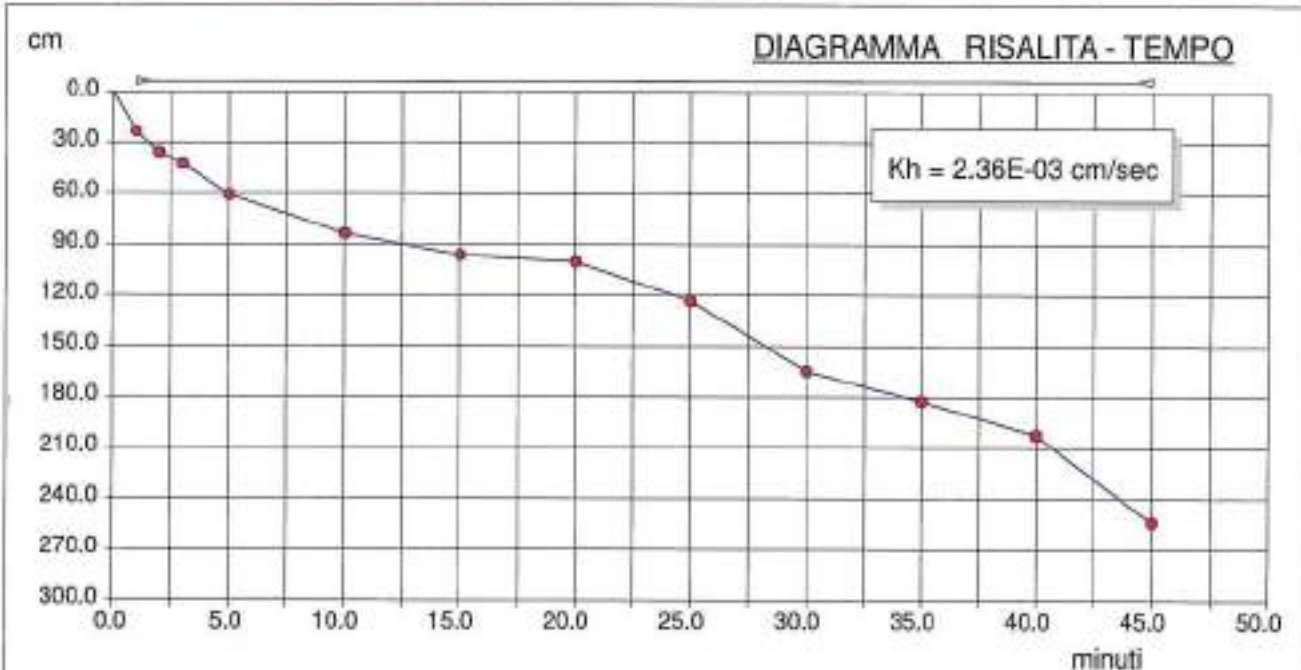
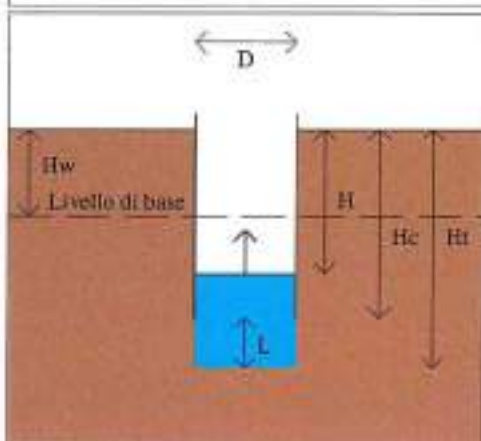


--	--

## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.		Prova: 4
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera		Data:
Località:		Orario prova:
Prova: S3		

<p>Prova eseguita in risalita</p> <p>Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 7.40</p> <p>Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 20.00</p> <p>Diametro del tratto di prova [D] (m) 0.101</p> <p>Profondità del rivestimento [Hc] (m) 20.00</p> <p>Profondità del foro [Ht] (m) 23.00</p> <p>Spessore del tratto di prova [L] (m) 3.00</p> <p>Coefficiente di forma 3.00</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>T min</th> <th>H cm</th> <th>dH cm</th> <th>k cm/sec</th> <th>T min</th> <th>H cm</th> <th>dH cm</th> <th>k cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>1260.0</td><td>0.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1.00</td><td>1236.6</td><td>23.4</td><td>8.33E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.00</td><td>1224.3</td><td>35.7</td><td>4.46E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.00</td><td>1217.7</td><td>42.3</td><td>2.42E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.00</td><td>1199.3</td><td>60.7</td><td>3.38E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10.00</td><td>1176.4</td><td>83.6</td><td>1.72E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15.00</td><td>1163.6</td><td>96.4</td><td>9.68E-04</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20.00</td><td>1159.6</td><td>100.4</td><td>3.07E-04</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25.00</td><td>1136.6</td><td>123.4</td><td>1.78E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30.00</td><td>1095.0</td><td>165.0</td><td>3.32E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35.00</td><td>1077.4</td><td>182.6</td><td>1.45E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40.00</td><td>1057.3</td><td>202.7</td><td>1.68E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45.00</td><td>1005.8</td><td>254.2</td><td>4.44E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec	0.00	1260.0	0.0						1.00	1236.6	23.4	8.33E-03					2.00	1224.3	35.7	4.46E-03					3.00	1217.7	42.3	2.42E-03					5.00	1199.3	60.7	3.38E-03					10.00	1176.4	83.6	1.72E-03					15.00	1163.6	96.4	9.68E-04					20.00	1159.6	100.4	3.07E-04					25.00	1136.6	123.4	1.78E-03					30.00	1095.0	165.0	3.32E-03					35.00	1077.4	182.6	1.45E-03					40.00	1057.3	202.7	1.68E-03					45.00	1005.8	254.2	4.44E-03				
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec																																																																																																										
0.00	1260.0	0.0																																																																																																															
1.00	1236.6	23.4	8.33E-03																																																																																																														
2.00	1224.3	35.7	4.46E-03																																																																																																														
3.00	1217.7	42.3	2.42E-03																																																																																																														
5.00	1199.3	60.7	3.38E-03																																																																																																														
10.00	1176.4	83.6	1.72E-03																																																																																																														
15.00	1163.6	96.4	9.68E-04																																																																																																														
20.00	1159.6	100.4	3.07E-04																																																																																																														
25.00	1136.6	123.4	1.78E-03																																																																																																														
30.00	1095.0	165.0	3.32E-03																																																																																																														
35.00	1077.4	182.6	1.45E-03																																																																																																														
40.00	1057.3	202.7	1.68E-03																																																																																																														
45.00	1005.8	254.2	4.44E-03																																																																																																														



--	--

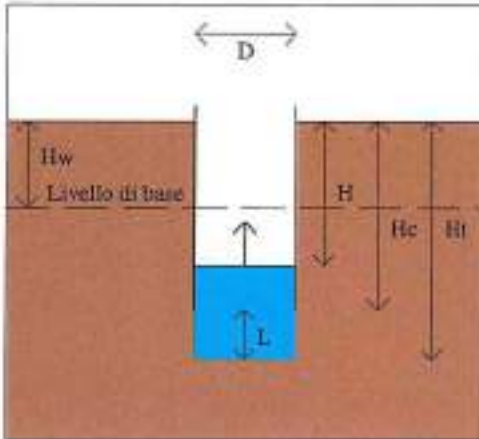


## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

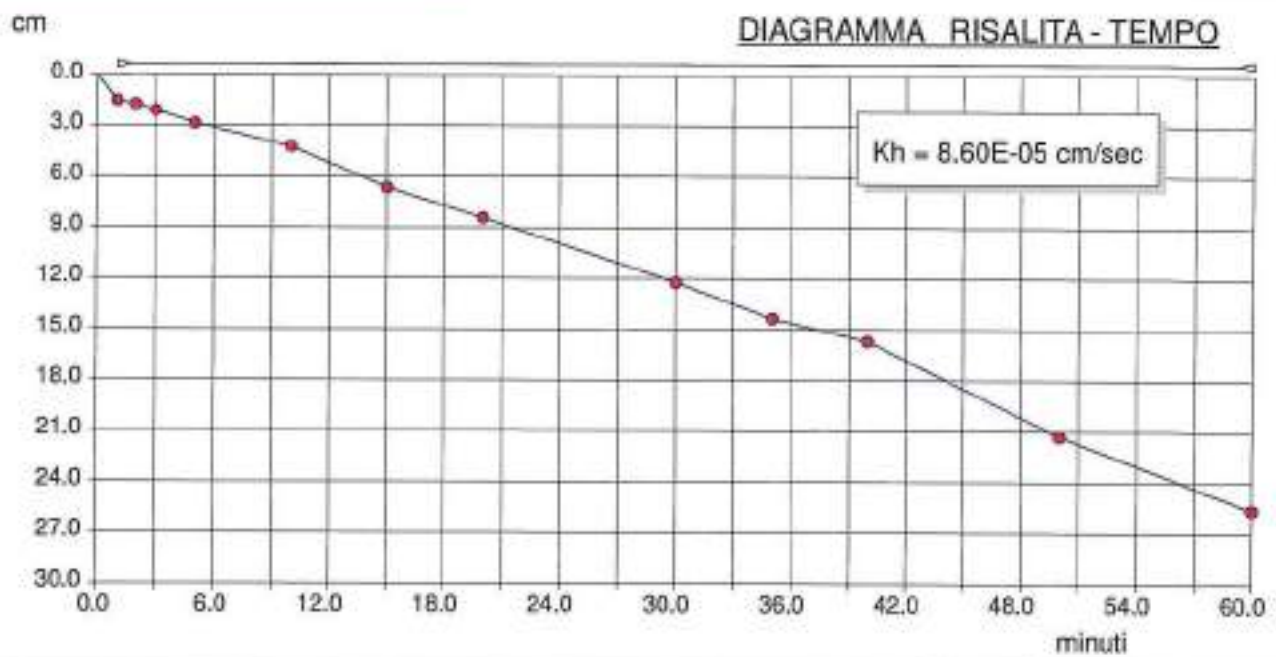
Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 5
Località:	Data:
Prova: S3	Orario prova:

Prova eseguita in risalita

Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7.40
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	27.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	27.00
Profondità del foro [Hl] (m)	30.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



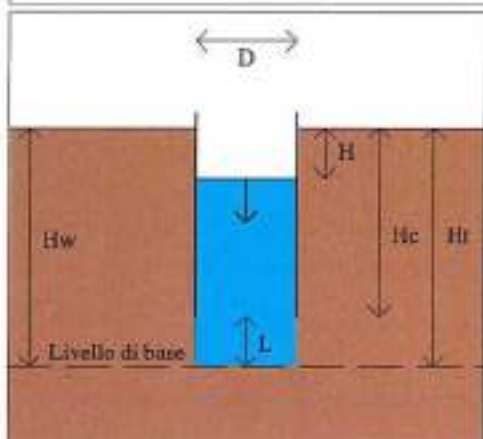
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	1960.0	0.0					
1.00	1958.5	1.5	3.43E-04				
2.00	1958.3	1.7	5.32E-05				
3.00	1957.9	2.1	7.74E-05				
5.00	1957.1	2.9	8.83E-05				
10.00	1955.8	4.2	6.29E-05				
15.00	1953.3	6.7	1.10E-04				
20.00	1951.6	8.4	8.15E-05				
30.00	1947.8	12.2	8.67E-05				
35.00	1945.6	14.4	9.73E-05				
40.00	1944.3	15.7	6.04E-05				
50.00	1938.7	21.3	1.29E-04				
60.00	1934.4	25.6	9.90E-05				



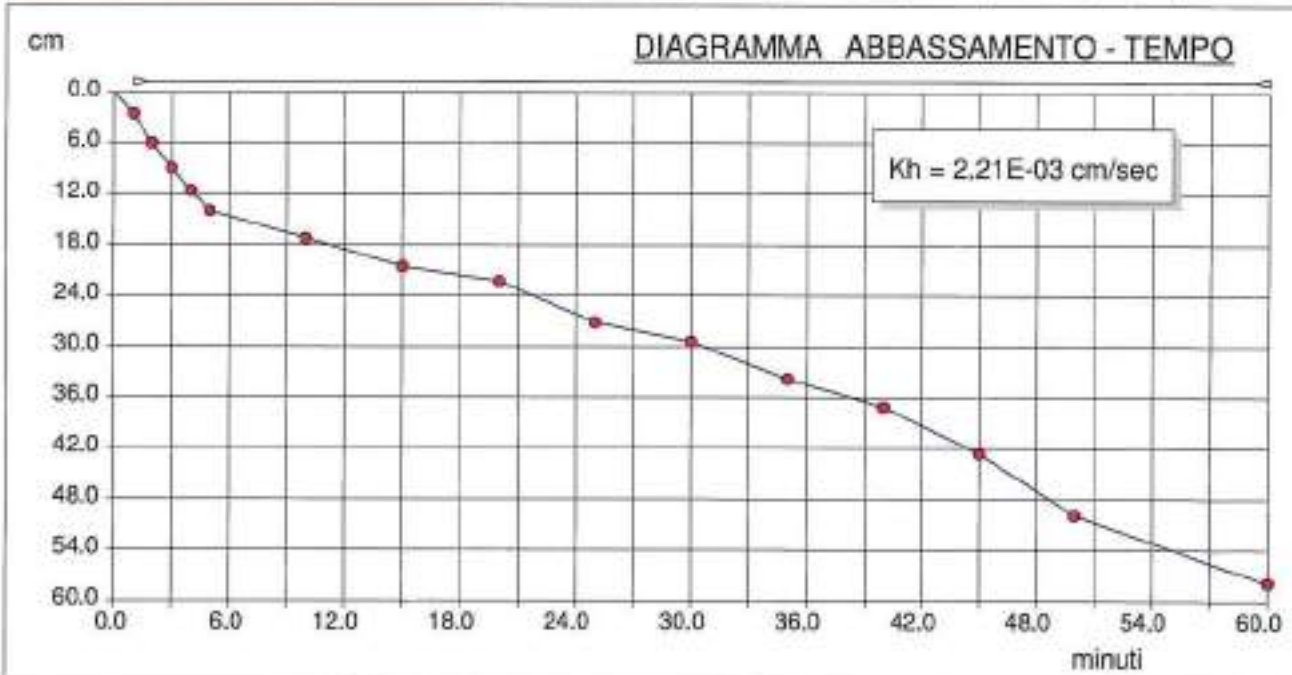
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.		Prova: 1
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera		Data:
Località:		Orario prova:
Prova: S7		

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	5.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	2.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	2.00
Profondità del foro [Hl] (m)	5.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	300.0	0.0					
1.00	297.5	2.5	3.74E-03				
2.00	294.0	6.0	5.28E-03				
3.00	291.0	9.0	4.50E-03				
4.00	288.4	11.6	4.09E-03				
5.00	286.0	14.0	3.68E-03				
10.00	282.7	17.3	1.02E-03				
15.00	279.4	20.6	1.06E-03				
20.00	277.7	22.3	5.51E-04				
25.00	272.8	27.2	1.58E-03				
30.00	270.5	29.5	7.42E-04				
35.00	266.1	33.9	1.46E-03				
40.00	262.9	37.1	1.10E-03				
45.00	257.3	42.7	1.89E-03				
50.00	250.0	50.0	2.56E-03				
60.00	242.1	57.9	1.44E-03				

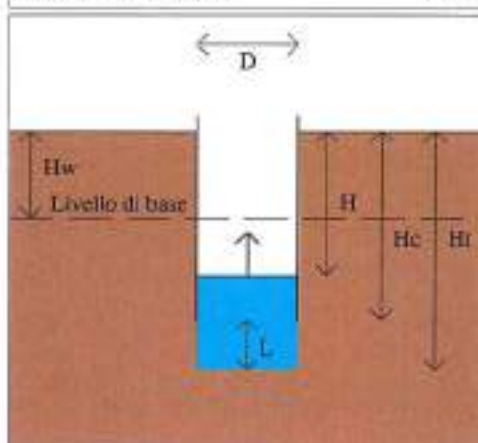


--	--

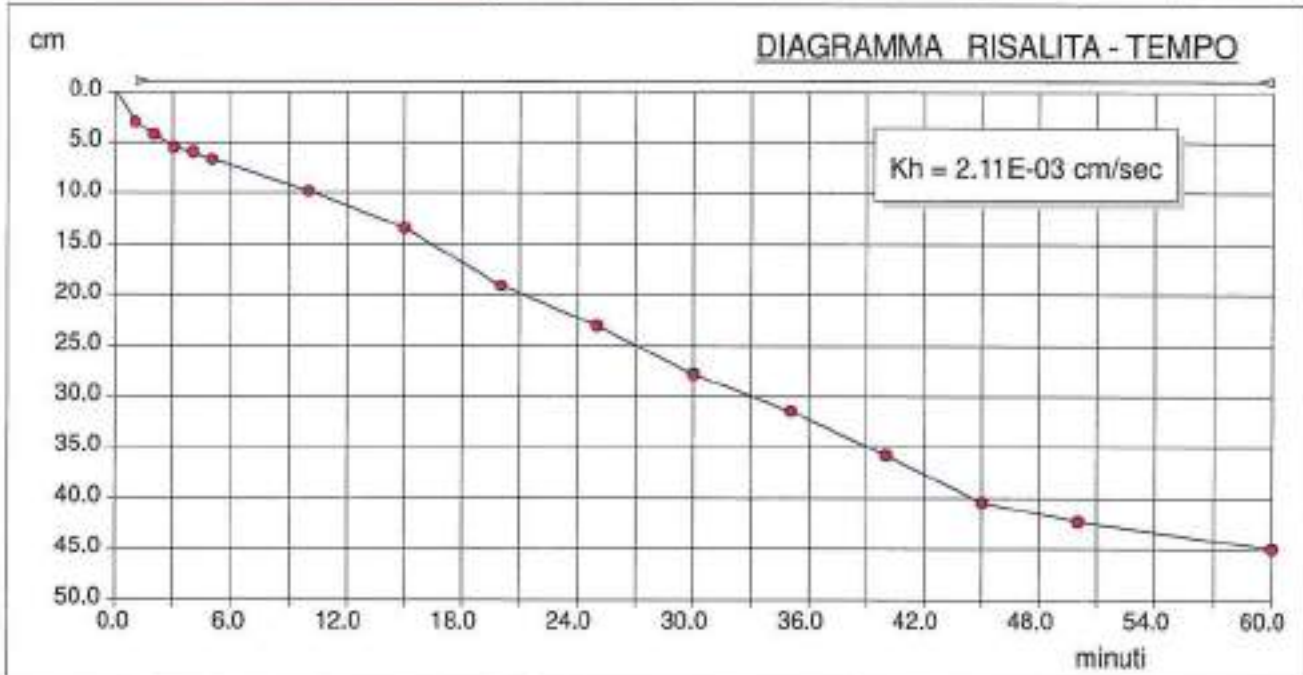
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località:	Data:
Prova: S7	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6.30
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9.00
Profondità del foro [Hi] (m)	11.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	270.0	0.0					
1.00	267.1	2.9	7.33E-03				
2.00	265.8	4.2	3.20E-03				
3.00	264.5	5.5	3.13E-03				
4.00	264.1	5.9	1.07E-03				
5.00	263.3	6.7	1.97E-03				
10.00	260.2	9.8	1.59E-03				
15.00	256.6	13.4	1.89E-03				
20.00	250.9	19.1	2.99E-03				
25.00	247.0	23.0	2.10E-03				
30.00	242.2	27.8	2.60E-03				
35.00	238.6	31.4	2.03E-03				
40.00	234.2	35.8	2.46E-03				
45.00	229.6	40.4	2.66E-03				
50.00	227.7	42.3	1.11E-03				
60.00	225.0	45.0	7.81E-04				

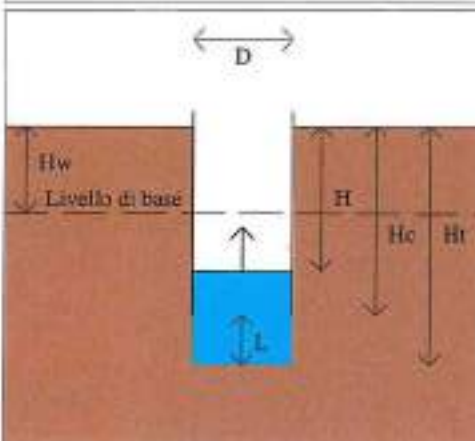


--	--

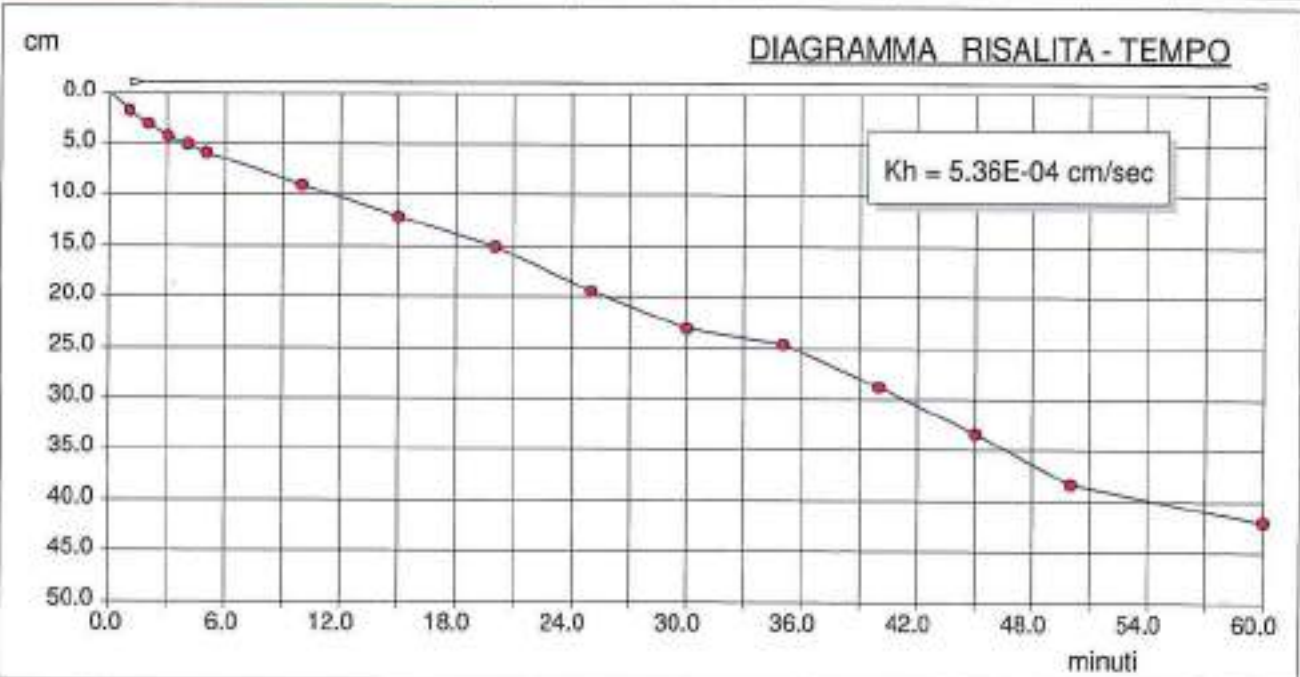
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3
Località:	Data:
Prova: S7	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6.30
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	13.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	13.00
Profondità del foro [Ht] (m)	16.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3.00
Coefficiente di forma	3.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	670.0	0.0					
1.00	668.3	1.7	1.15E-03				
2.00	666.9	3.1	8.87E-04				
3.00	665.7	4.3	8.31E-04				
4.00	665.0	5.0	4.98E-04				
5.00	664.1	5.9	5.56E-04				
10.00	661.0	9.0	4.26E-04				
15.00	657.8	12.2	4.22E-04				
20.00	654.9	15.1	3.95E-04				
25.00	650.5	19.5	5.99E-04				
30.00	646.9	23.1	4.99E-04				
35.00	645.4	24.6	2.10E-04				
40.00	641.2	28.8	5.82E-04				
45.00	636.6	33.4	6.36E-04				
50.00	631.6	38.4	7.00E-04				
60.00	627.9	42.1	2.59E-04				

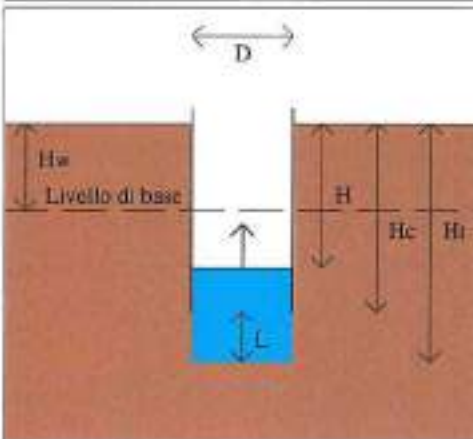


--	--

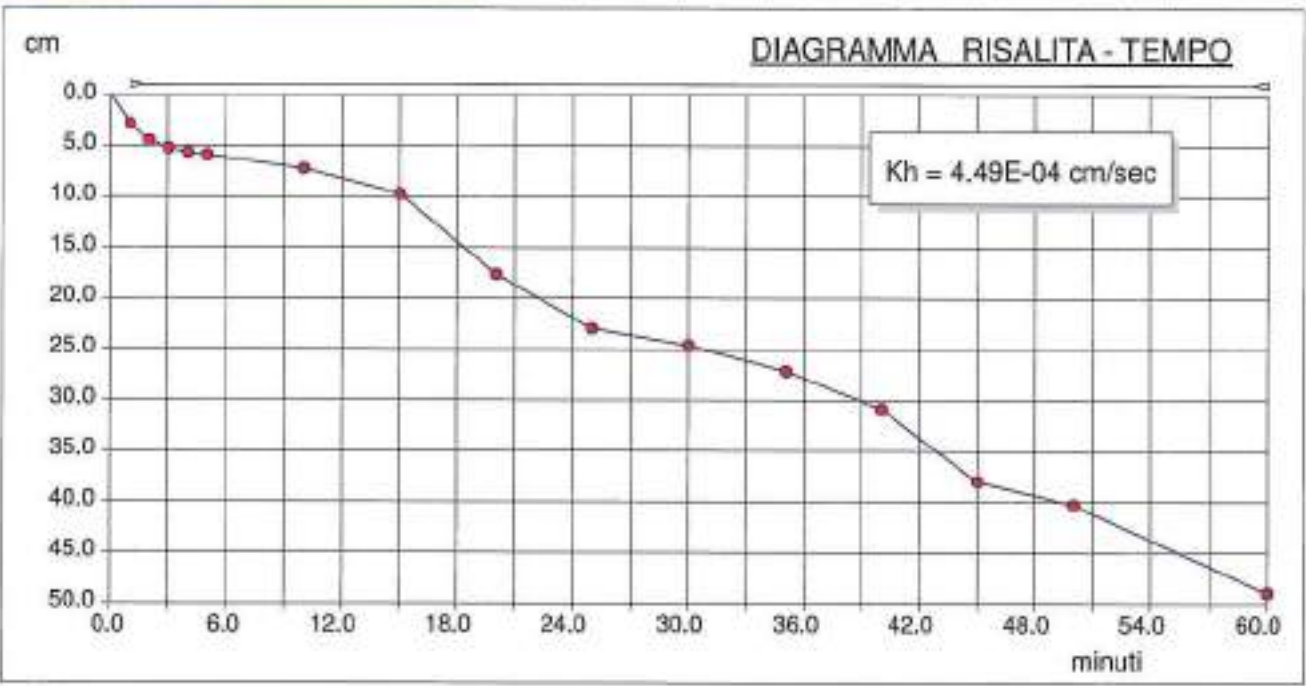
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4
Località:	Data:
Prova: S7	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6.30
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	18.00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18.00
Profondità del foro [Ht] (m)	20.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.00
Coefficiente di forma	2.00



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	1170.0	0.0					
1.00	1167.2	2.8	1.59E-03				
2.00	1165.6	4.4	9.44E-04				
3.00	1164.8	5.2	4.39E-04				
4.00	1164.4	5.6	2.44E-04				
5.00	1164.1	5.9	1.40E-04				
10.00	1162.8	7.2	1.56E-04				
15.00	1160.3	9.7	2.86E-04				
20.00	1152.4	17.6	9.14E-04				
25.00	1147.0	23.0	6.22E-04				
30.00	1145.3	24.7	1.95E-04				
35.00	1142.8	27.2	2.96E-04				
40.00	1139.1	30.9	4.36E-04				
45.00	1132.0	38.0	8.37E-04				
50.00	1129.7	40.3	2.69E-04				
60.00	1121.0	49.0	5.14E-04				

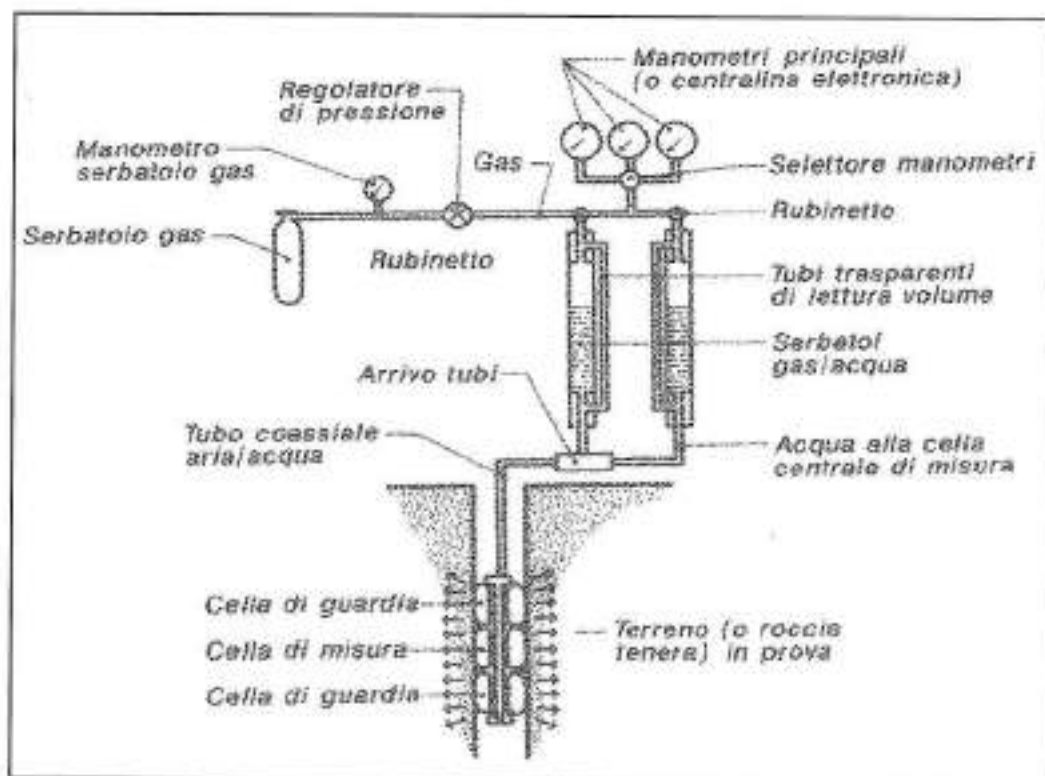


--	--

## PROVE PRESSIOMETRICHE

Nell'ambito della presente campagna geognostica sono state eseguite complessivamente 10 prove pressiometriche a diverse profondità, così distribuite: n. 3 all'interno del sondaggio n.1, n.4 nel sondaggio n.3 e n. 3 all'interno del sondaggio n. 7.

Per il cantiere in oggetto è stata utilizzata una sonda pressiometrica del tipo Ménard-Apageo di cui si allega schema



Schema del pressiometro Menard

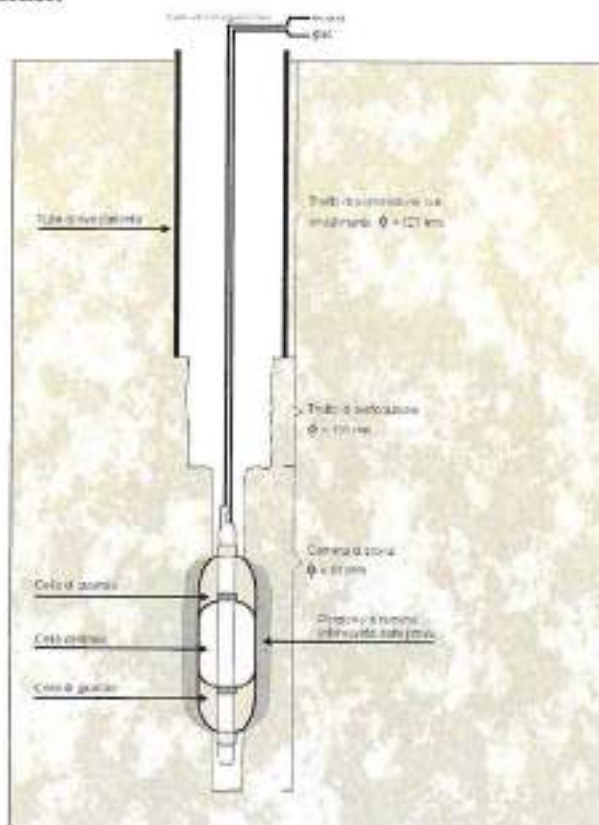
Essa è dotata delle seguenti caratteristiche:

	SONDA	CELLA DI GUARDIA	CELLA CENTRALE
LUNGHEZZA [mm]	600	120 (+/- 20)	210 (+/- 10)
DIAMETRO ESTERNO [mm]	60	58 (+/- 2)	58 (+/- 2)

La prova pressiométrica MPM, eseguita secondo le specifiche di Ménard del 1965, consiste nella misurazione delle dilatazioni indotte in una cella facente parte di una sonda tricellulare, calata in foro di sondaggio appositamente realizzato con un carotiere da 62 mm attrezzato con corone al widia.

La sonda pressiométrica si compone di una sonda cilindrica ad espansione idraulica costituita da una cella centrale o cella di misurazione e da due celle di guardia laterali; le misurazioni vengono effettuate sulla cella centrale che, messa sotto pressione dalla massa d'acqua iniettata all'interno, si espande radialmente.

Le celle di guardia, dilatate dal gas, mantengono costante la geometria del sistema impedendo che la cella centrale abbia deformazioni diverse da quelle radiali.



Installazione della sonda pressiométrica

La prova viene eseguita imponendo incrementi di carico mantenuti costanti per 60" e con misure intermedie a 30" e misurando le dilatazioni della cella centrale e, quindi, le corrispondenti deformazioni volumetriche del terreno.

Le pressioni vengono lette in superficie da manometri di precisione dotati di scale differenziate, mentre le deformazioni vengono rilevate da un sistema volumetrico che offre possibilità di inserire un sistema di misurazione ad alta sensibilità qualora i materiali in esame lo richiedano.

Le pressioni lette al manometro vengono depurate della pressione d'inerzia della sonda.

La taratura di pressione della sonda è effettuata quotidianamente facendo espandere liberamente la cella pressiometrica e registrando i volumi di equilibrio a 60" per ogni incremento di pressione fino alla capacità massima tollerata della guaina.

E' stata eseguita anche una taratura dell'insieme sonda - cavi - centralina sulle variazioni di volume (taratura di volume). Le dilatazioni misurate, anche se di entità trascurabile, sono dovute all'elasticità dei tubi ed alla compressibilità del fluido. La membrana viene dilatata all'interno di un tubo metallico indeformabile aumentando la pressione fino al valore massimo di prova.

Essendo le pressioni di circuito lette in superficie in corrispondenza del manometro, ad un'altezza di circa 1 metro dal p.c., le pressioni al livello della cella differiscono da quelle misurate di una quantità pari all'altezza della colonna d'acqua nei tubi, cioè di:

$$(H_p+1) \cdot 10 \text{ (kPa) dove } H_p = \text{profondità di prova in metri}$$



Alla pressione letta è stata così sommata la pressione dovuta alla colonna d'acqua (correzione idrostatica).

Per ogni singola prova viene compilata in cantiere una scheda con i dati fondamentali per individuare il sito, il sondaggio e la profondità di prova, oltre ad altri dati raccolti in maniera sistematica (data, tecnico operatore, misure ai manometri ed al volumometro, ecc.). Il litotipo di riferimento è stato rilevato sulla carota estratta dalla sonda impiegata per realizzare il foro da 62 mm.

I dati registrati durante la prova sono:

- pressione letta al manometro;
- volume iniettato a 30”;
- volume iniettato a 60”.

Da questi volumi si mettono in evidenza la variazione del volume fra la lettura a 30” e la lettura a 60” ( $V_{60} - V_{30}$ ) a pressione costante (volume di fluage) e la variazione di volume fra le letture a 60” di due gradini di pressione successivi. Queste due variazioni di volume permettono già in campagna di controllare lo sviluppo della prova e stimare la pressione di fine prove.

Oltre ai dati raccolti in campagna (dati sperimentali), è chiaramente indicata la correzione idrostatica da applicare ed i valori delle pressioni corrette.

## **Modalità di elaborazione**

Negli elaborati forniti in allegato oltre ai dati raccolti nella scheda di cantiere vengono presentati le elaborazioni ed i grafici qui di seguito illustrati.

Il grafico pressione - volume è messo in parallelo con il grafico del volume di fluage. La forma della curva di fluage, infatti, è indicativa per l'individuazione sia della pressione di ricompressione  $P_o$  (e quindi del volume  $V_o$ ) di inizio del tratto pseudo-elastico della curva (lineare) sia della pressione finale del tratto rettilineo  $P_f$  (e quindi del volume  $V_f$ ).

Individuato il tratto rettilineo della curva, si può stimare il modulo pressiometrico normalizzato di Ménard  $E_p$  attraverso la relazione:

$$E_p = 2 \cdot (1 + \nu) \cdot V_m \cdot \Delta P / \Delta V$$

nella quale:

$V_m$  = volume medio della cella nel tratto pseudo-elastico;

$\Delta P$  = variazione di pressione nel tratto pseudo-elastico;

$\Delta V$  = variazione di volume nel tratto pseudo-elastico.

Il volume medio della cella può essere stimato dalla relazione:

$$V_m = V_i + (V_f + V_o) / 2$$

dove  $V_i$  = volume iniziale teorico della cella.

Il valore del modulo di Poisson ( $\nu$ ) varia in funzione del tipo di terreno e del modo con cui viene portato a rottura in relazione alla sua caratteristica di smaltire le sovrappressioni indotte in fase di deformazione plastica.

La pressione limite che corrisponde convenzionalmente alla pressione a cui si raggiunge il volume  $V_l = V_i + 2V_o$ , non è praticamente raggiungibile in fase di prova poiché comporterebbe una rottura totale del terreno con conseguente espansione infinita della sonda. Essa può essere però stimata a partire dal grafico bilogarithmico pressione-variazione relativa di volume ( $\Delta v/v$ ), sul quale in prossimità della pressione limite la

curva assume un andamento rettilineo e tende al valore  $\Delta v/v = 1$  in corrispondenza della pressione limite  $P_l$ . Tale procedura per stimare  $P_l$  sembra essere la più conservativa.

Per interpretare con maggiore chiarezza il comportamento del terreno nei segmenti di ricompressione, pseudo-elastico e plastico finale, già individuati nelle curve pressiométrica e di fluage, si costruisce il grafico  $\Delta V - P$ , ossia un diagramma in cui la differenza di letture volumetriche registrate tra uno step di pressione ed il successivo è riferita all'aumento di pressione imposta e corretta.

Esso amplifica, rendendoli più evidenti con una linea spezzata, i passaggi da un comportamento fisico del terreno ad un altro, mostrando con immediatezza, per mezzo di una linea approssimabile ad una retta, l'omogeneità dei valori di differenza di volume nel tratto pseudo-elastico.

I moduli pressiometrici e di Young, calcolati per l'intero range di valori di volume e pressione utilizzati per tracciare la curva pressiométrica, si graficano in funzione della pressione imposta e corretta, mostrando, per ogni parametro osservato, una linea spezzata che segue, anch'essa, le variazioni di risposta fisica del terreno; sia il tratto di ricompressione, sia il tratto plastico finale si presentano come linee oblique in salita ed in discesa, raccordate da una linea a "denti di sega" ad andamento pseudo-orizzontale.

Quest'ultimo tratto raccorda i parametri pressiometrici caratteristici di tutta la fase pseudo-elastica ed evidenzia, con più dettaglio rispetto alle curve pressiometriche, l'uniformità, o meno, della risposta del terreno nel tratto pseudo-elastico e la conseguente affidabilità dei calcoli dei parametri.

Determinati i parametri pressiometrici  $E_p$ ,  $P_l$  ed  $E$  si passa alla stima dei parametri di resistenza del terreno in condizioni drenate  $\varphi'$  e non drenate  $C_u$ .

La resistenza del materiale a rottura può essere ricavata dal valore di  $P'l$  inteso come pressione limite netta, cioè depurata dalla pressione iniziale  $P_0$ . A tale valore è infatti collegabile la resistenza del terreno intesa come contributo totale della coesione e dell'attrito del terreno.

Da come viene condotta la prova e da come viene installata la sonda, i dati più attendibili che possono essere ricavati sono legati alla resistenza non drenata del terreno, quindi la prova risulta sicuramente più attendibile in terreni coesivi saturi.

Per ricavare il valore della “ $C_u$ ”, in accordo con gli studi più accreditati, si sono utilizzate le seguenti relazioni (Amar e Jezequel 1972):

$$C_u = P'l / 5,5 \text{ per } P'l < 0,3 \text{ Mpa}$$

$$C_u = P'l / 10 + 0,025 \text{ per } P'l > 0,3 \text{ MPa}$$

Per la stima della resistenza del materiale in termini di  $\varphi'$ , le interpretazioni della prova pressiométrica non hanno ancora fornito espressioni sicuramente affidabili

D'altronde la caratteristica della prova di essere essenzialmente “rapida” non assicura che terreni con un minimo di matrice fina smaltiscano completamente le sovrappressioni.

In questa ipotesi si è preferito adottare una interpretazione semplice della curva pressiométrica data del Centro Studi Ménard (1963) che a fronte di una relativa imprecisione teorica (sull'uso di pressioni totali anziché efficaci) permette di stimare  $\varphi'$  con una buona approssimazione.

Per cui i valori di  $\varphi'$  sono ricavati dalla relazione:

$$P'l = 0,25 \cdot 2^{(\varphi'/4 - 6)} \text{ con } P'l \text{ in Mpa.}$$

A completamento dell'elaborato pressiométrico vengono fornite le tarature di pressione e di volume relative ad ogni singola prova.

## ***Sondaggio S3***

### **Prova n. 1 → profondità 4.00**

pressione limite: 6600 kPa  
pressione limite netta: 6404 kPa  
modulo pressiométrico: 33900 kPa  
modulo di Young: 102727 kPa  
coesione non drenata: 639 kPa

### **Prova n. 2 → profondità 11.50**

pressione limite: 1800 kPa  
pressione limite netta: 1554 kPa  
modulo pressiométrico: 6297 kPa  
modulo di Young: 25188 kPa  
coesione non drenata: 160 kPa

### **Prova n. 3 → profondità 18.50**

pressione limite: 4000 kPa  
pressione limite netta: 3569 kPa  
modulo pressiométrico: 30162 kPa  
modulo di Young: 91400 kPa  
coesione non drenata: 356 kPa

### **Prova n. 4 → profondità 24.00**

pressione limite: 6200 kPa  
pressione limite netta: 5740 kPa  
modulo pressiométrico: 27316 kPa  
modulo di Young: 82776 kPa  
coesione non drenata: 570 kPa

**ALLEGATO:**

**CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO**

**CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE**

## CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO

QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Riferimento		Caratteristiche fisiche										Limiti di consistenza						Granulometria				Taglio diretto				Edometrica											
Stad. n°	Camp. n°	Profondità m	W %	Y kN/m²	Y <sub>50</sub> kN/m²	Indice vult	Poros %	Sat %	LL %	LP %	IP %	IC %	Ghisa %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	σ MPa	φ °	c MPa	24.5 kPa	49.0 kPa	98.0 kPa	196.0 kPa	392.0 kPa	σ MPa	φ °	c MPa	24.5 kPa	49.0 kPa	98.0 kPa	196.0 kPa	392.0 kPa					
S1	C1	4.50 - 5.00	31.3	17.9	13.7	18.4	26.4	0.93	48.2	90.5	40.3	29.7	10.6	0.85	45.5	23.5	12.3	18.7																			
S1	C2	8.00 - 8.50	17.4			25.8					30.2	20.4	9.8	1.31	37.9	37.7	9.2	15.2																			
S1	C3	12.50 - 13.00	28.1	17.9	14.0	18.5	25.8	0.85	45.8	87.3	39.9	31.3	8.6	1.37	15.6	59.3	20.4	4.7	73.7	28.1	9.6				6129	5448	7845	12573									
S1	C4	16.50 - 17.00	7.6	17.3	16.1	19.9	26.4	0.64	39.0	32.1	26.9	18.8	8.1	2.38	36.5	48.2	11.0	4.3	80.3	30.2	7.9																
S1	C5	21.50 - 22.00	17.2			24.8					28.3	22.5	5.8	1.91	12.0	65.1	18.3	4.6																			
S1	C6	23.50 - 24.00	18.9			26.3									27.5	59.9	9.6	3.0																			
S3	C1	6.50 - 7.00	40.3	17.7	12.6	17.7	26.4	1.08	52.0	99.9	66.6	31.3	35.3	0.74		4.0	45.8	50.2	20.6	21.7	8.5				615	1000	1815	2882	5939								
S3	C2	10.00 - 10.50	12.4			26.4									47.9	47.7	3.1	1.3																			
S3	C4	17.50 - 18.00	26.9	19.2	15.2	19.3	26.0	0.72	41.7	99.7	57.0	30.4	26.6	1.13		42.4	31.2	26.4	27.9	25.9	8.2																
S3	C5	25.00 - 25.50	12.5	20.7	18.4	21.3	26.1	0.42	29.7	79.0	38.1	19.0	19.1	1.34	53.6	23.0	13.6	9.8	40.5	31.5	7.7																
S1	C6	23.50 - 24.00	18.9			26.3									27.5	59.9	9.6	3.0																			
S7	C1	4.50 - 5.00	21.9	19.5	16.0	19.8	26.0	0.62	38.4	93.2	47.9	19.5	28.4	0.91		45.7	39.0	15.3	44.9	26.2	10.5				1429	2025	3161	5490	9825								
S7	C2	10.00 - 10.50	14.0			25.6					30.5	21.6	8.9	1.85	46.4	24.2	16.0	13.4																			
S7	C3	14.50 - 15.00	9.5	20.4	18.6	21.3	25.7	0.38	27.5	65.7	27.2	16.7	10.5	1.69	30.4	41.1	13.3	15.2	88.7	28.2	11.8				12000	7890	6626	8610	12476								



**TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI GRANULOMETRICHE**

N°	Sondaggio	Campione	Profondità m	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
1	S1	C1	4.50 - 5.00	45.5	23.5	12.3	18.7
2	S1	C2	8.00 - 8.50	37.9	37.7	9.2	15.2
3	S1	C3	12.50 - 13.00	15.6	59.3	20.4	4.7
4	S1	C4	16.50 - 17.00	36.5	48.2	11.0	4.3
5	S1	C5	21.50 - 22.00	12.0	65.1	18.3	4.6
6	S1	C6	23.50 - 24.00	27.5	59.9	9.6	3.0
7	S3	C1	6.50 - 7.00	0.0	4.0	45.8	50.2
8	S3	C2	10.00 - 10.50	47.9	47.7	3.1	1.3
9	S3	C4	17.50 - 18.00	0.0	42.4	31.2	26.4
10	S3	C5	25.00 - 25.50	53.6	23.0	13.6	9.8
11	S1	C6	23.50 - 24.00	27.5	59.9	9.6	3.0
12	S7	C1	4.50 - 5.00	0.0	45.7	39.0	15.3
13	S7	C2	10.00 - 10.50	46.4	24.2	16.0	13.4
14	S7	C3	14.50 - 15.00	30.4	41.1	13.3	15.2







## QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

Campione	Contenuto naturale di acqua (%)	Peso di volume allo stato naturale (Kn/m <sup>3</sup> )	Resistenza a compressione Uniassiale (Mpa)
S3-C3 prof. 12.50 - 12.80 m	2.80	23.3	3.20
S7-C4 prof. 19.30 - 19.50 m	3.80	21.7	51.84

Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

GEOPROVE S.R.L.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>REFERIMENTO:</b> Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	4.50 - 5.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	31.3	%
Peso di volume	17.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.4	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.931	
Porosità	48.2	%
Grado di saturazione	90.5	%
Limite di liquidità	40.3	%
Limite di plasticità	29.7	%
Indice di plasticità	10.6	%
Indice di consistenza	0.85	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-7	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	45.5	%
Sabbia	23.5	%
Limo	12.3	%
Argilla	18.7	%
D 10	0.000245	mm
D 50	2.601386	mm
D 60	7.294386	mm
D 90	26.379060	mm
Passante set. 10	48.0	%
Passante set. 42	38.9	%
Passante set. 200	31.0	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO:	SI	CAMPIONE:	CI
		PROFONDITA':	m 4.50 - 5.00

Posizione delle prove GR CF	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			<p>GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.</p> <p>MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.</p> <p>MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 8/3 Pale yellow</p>
	5			
	10			
	15			
	20			
	25		25	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

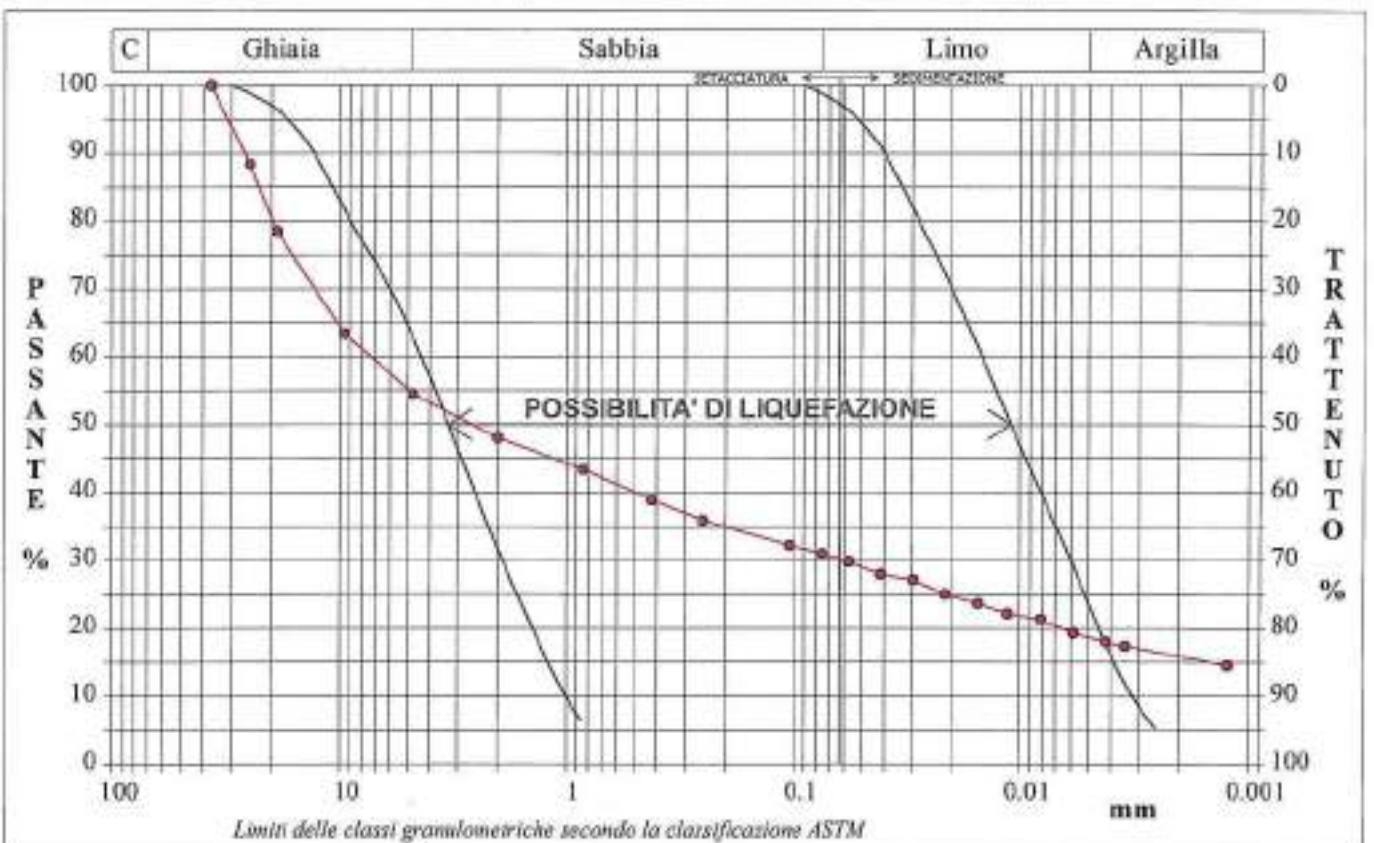
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	45.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	48.0 %	D10	0.00025 mm
Sabbia	23.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	38.9 %	D30	0.05953 mm
Limo	12.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	31.0 %	D50	2.60139 mm
Argilla	18.7 %			D60	7.29439 mm
Coefficiente di uniformità	29717.39	Coefficiente di curvatura	1.98	D90	26.37906 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
37.0000	100.00	2.0000	48.04	0.0750	30.99	0.0154	23.68	0.0034	17.39
25.0000	88.41	0.8410	43.39	0.0574	29.84	0.0114	22.20	0.0012	14.55
19.0000	78.53	0.4200	38.88	0.0415	27.99	0.0081	21.33		
9.5200	63.42	0.2500	35.85	0.0296	27.13	0.0059	19.36		
4.7500	54.49	0.1050	32.20	0.0214	25.03	0.0042	18.01		

GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.



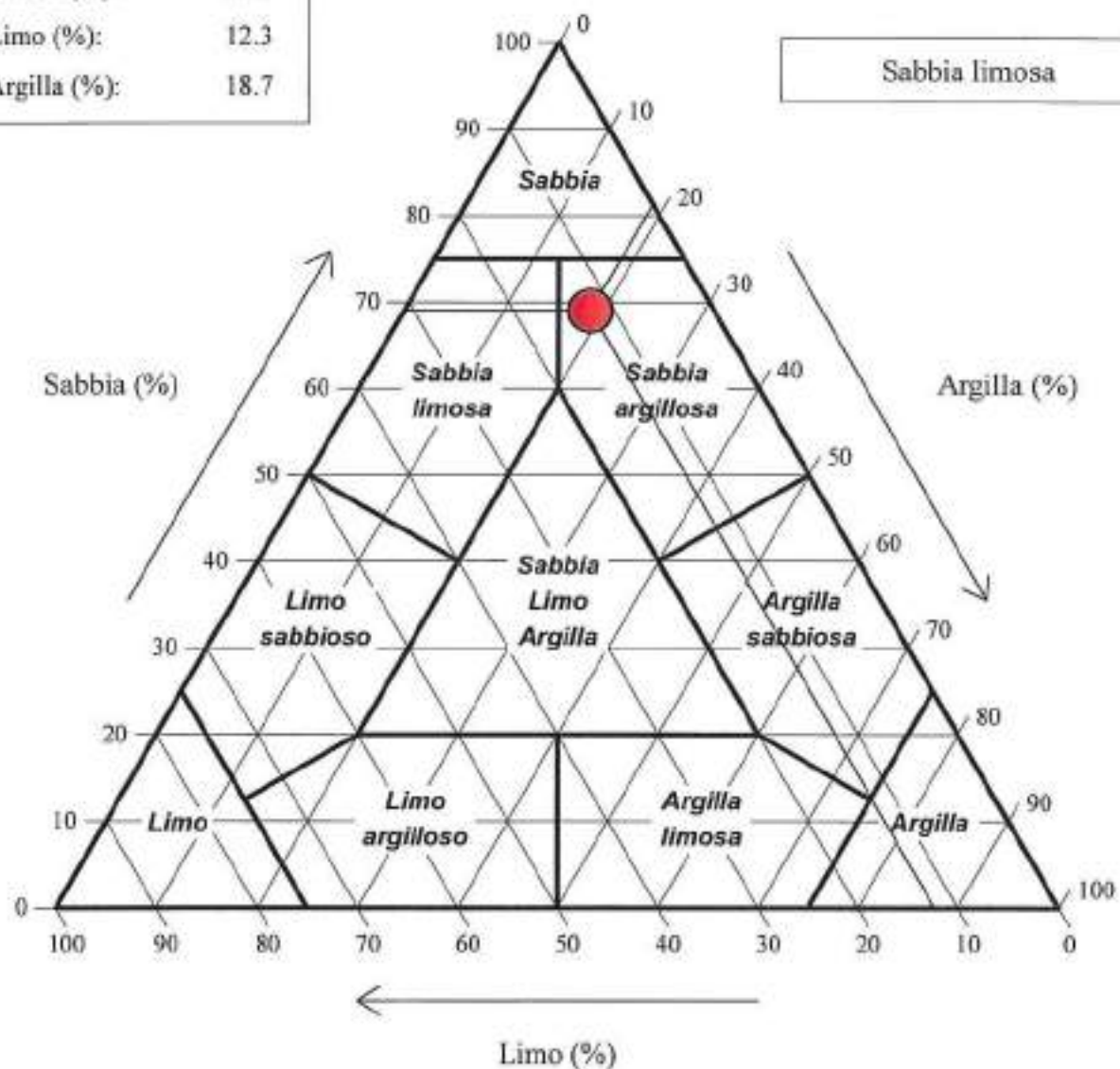
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 163 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

<b>Sabbia (%):</b>	69.0
<b>Limo (%):</b>	12.3
<b>Argilla (%):</b>	18.7

### Diagramma di Shepard



GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/u/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 14/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 31.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

**GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 13/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4,50 - 5,00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.9 kN/m<sup>3</sup>**

GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 14/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 14/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	4.50 - 5.00

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.4 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.3 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 30.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

**GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Marcello De Dominicis  
**BI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 6054e/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 14/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 15/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

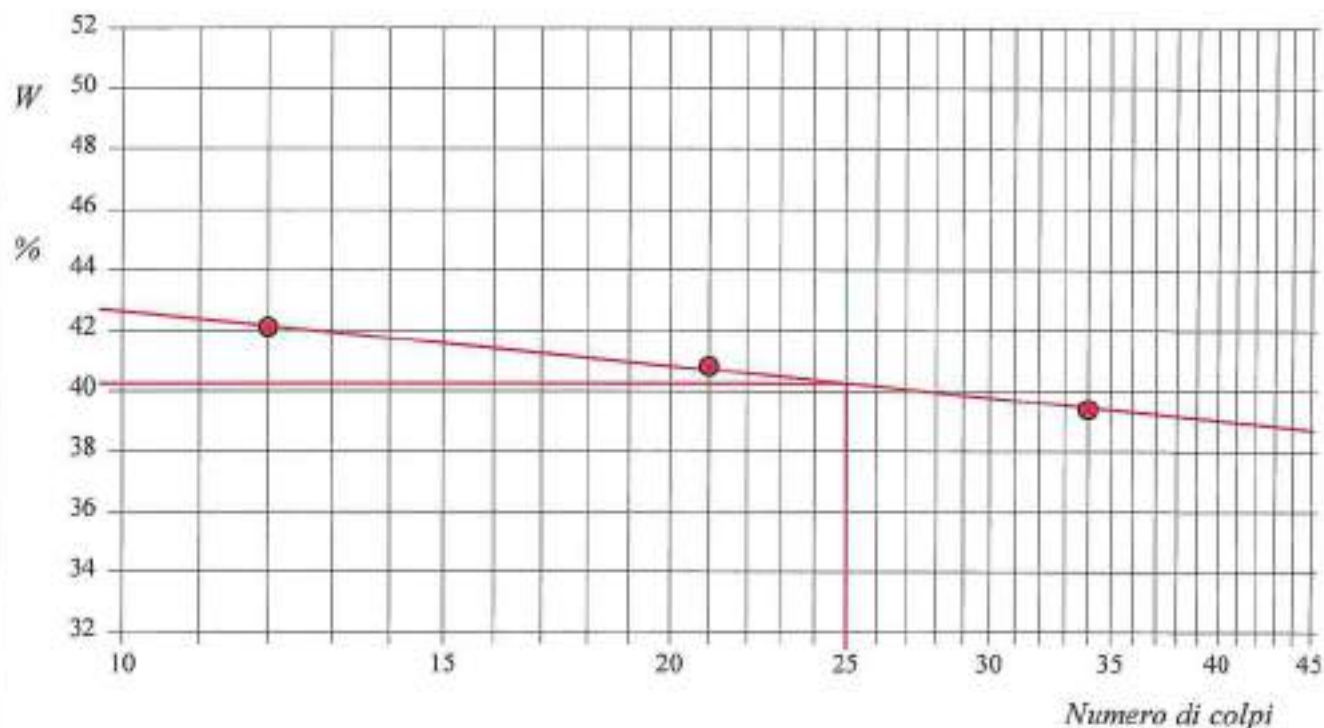
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	40.3 %
Limite di plasticità	29.7 %
Indice di plasticità	10.6 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	12	21	34		Umidità (%)	29.5	29.9
Umidità (%)	42.1	40.8	39.4		Umidità media	29.7	

### Determinazione del Limite di liquidità



GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

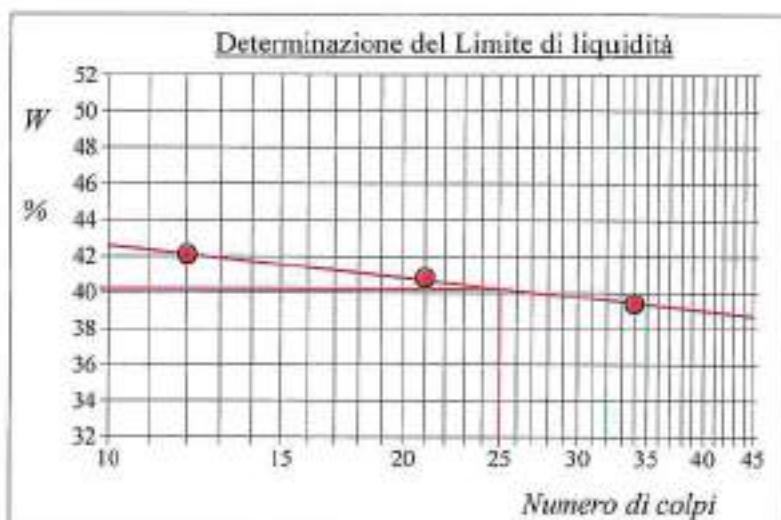
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/c/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 14/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 15/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

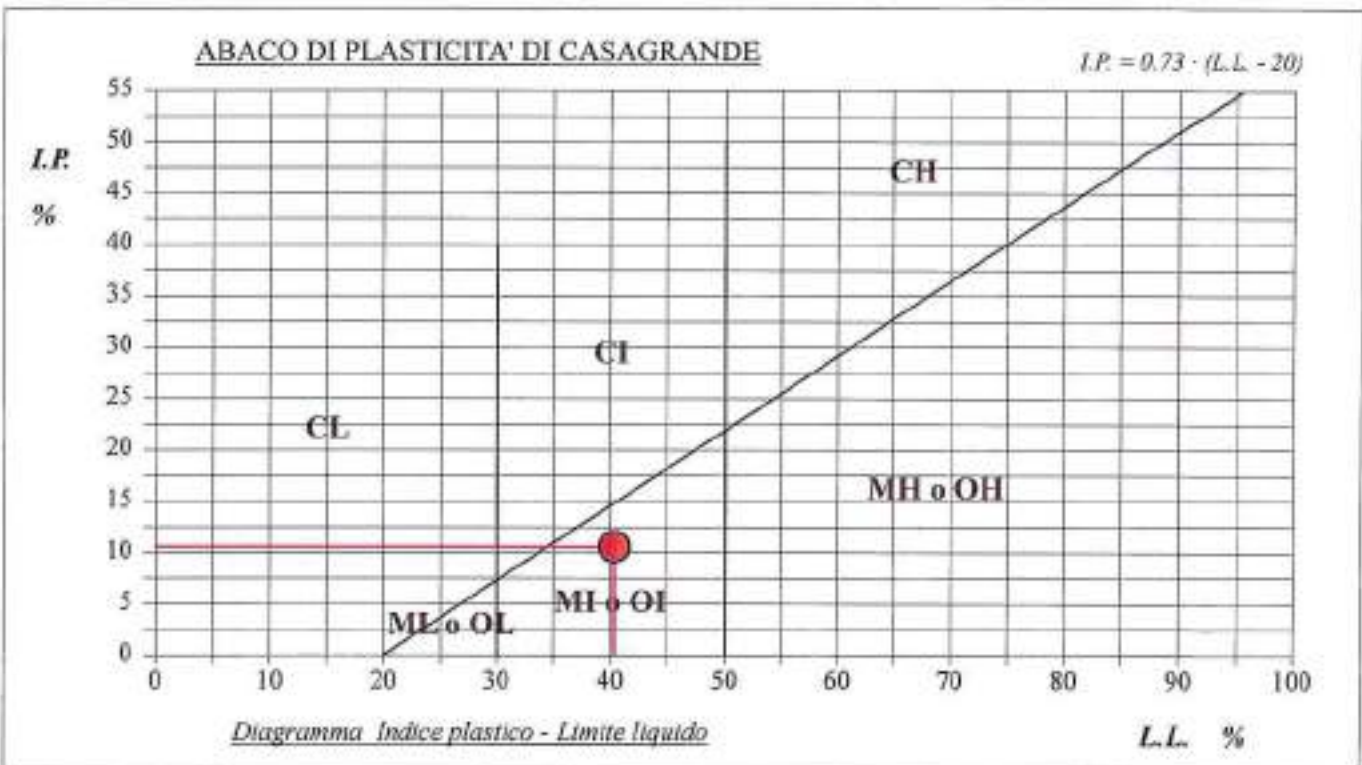
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	40.3	%
Limite di plasticità	29.7	%
Indice di plasticità	10.6	%
Indice di consistenza	0.85	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 605/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4,50 - 5,00	

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	48.0 %	Limite di liquidità	40.3 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	38.9 %	Limite di plasticità	29.7 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	31.0 %	Indice di plasticità	10.6 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-7      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	4.50 - 5.00

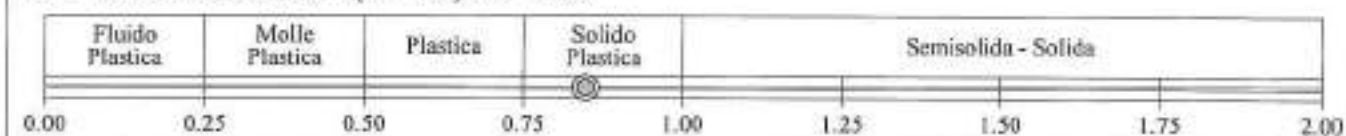
## CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Ghiaia sabbiosa e argillosa e limosa
-------------------	--------------------------------------

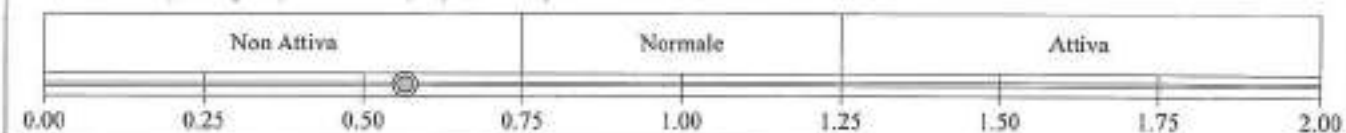
## CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità
-----------------------------------	---

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 0.85$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.57



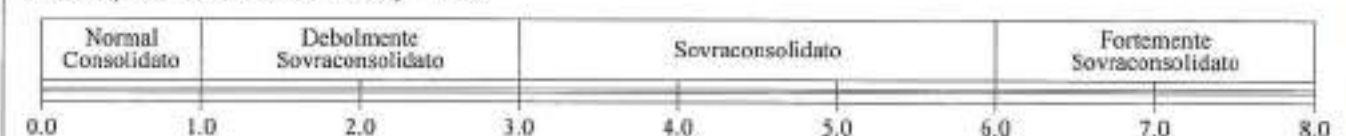
## CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



## CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00



GHIAIA SABBIOSA E ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO CHIARO.



<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m	8.00 - 8.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17.4	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	30.2	%
Limite di plasticità	20.4	%
Indice di plasticità	9.8	%
Indice di consistenza	1.31	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	37.9	%
Sabbia	37.7	%
Limo	9.2	%
Argilla	15.2	%
D 10	0.000917	mm
D 50	2.112680	mm
D 60	4.124507	mm
D 90	21.345050	mm
Passante set. 10	49.2	%
Passante set. 42	33.7	%
Passante set. 200	24.4	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$e'$	kPa	$\phi'$	°
$e'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO:	S1	CAMPIONE:	C2
		PROFONDITA':	m 8.00 - 8.50

Posizione delle prove GR CF	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			<p>GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.</p> <p>Ci - Argille inorganiche a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.</p> <p>MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 8/2 Very pale brown</p>
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30		30	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

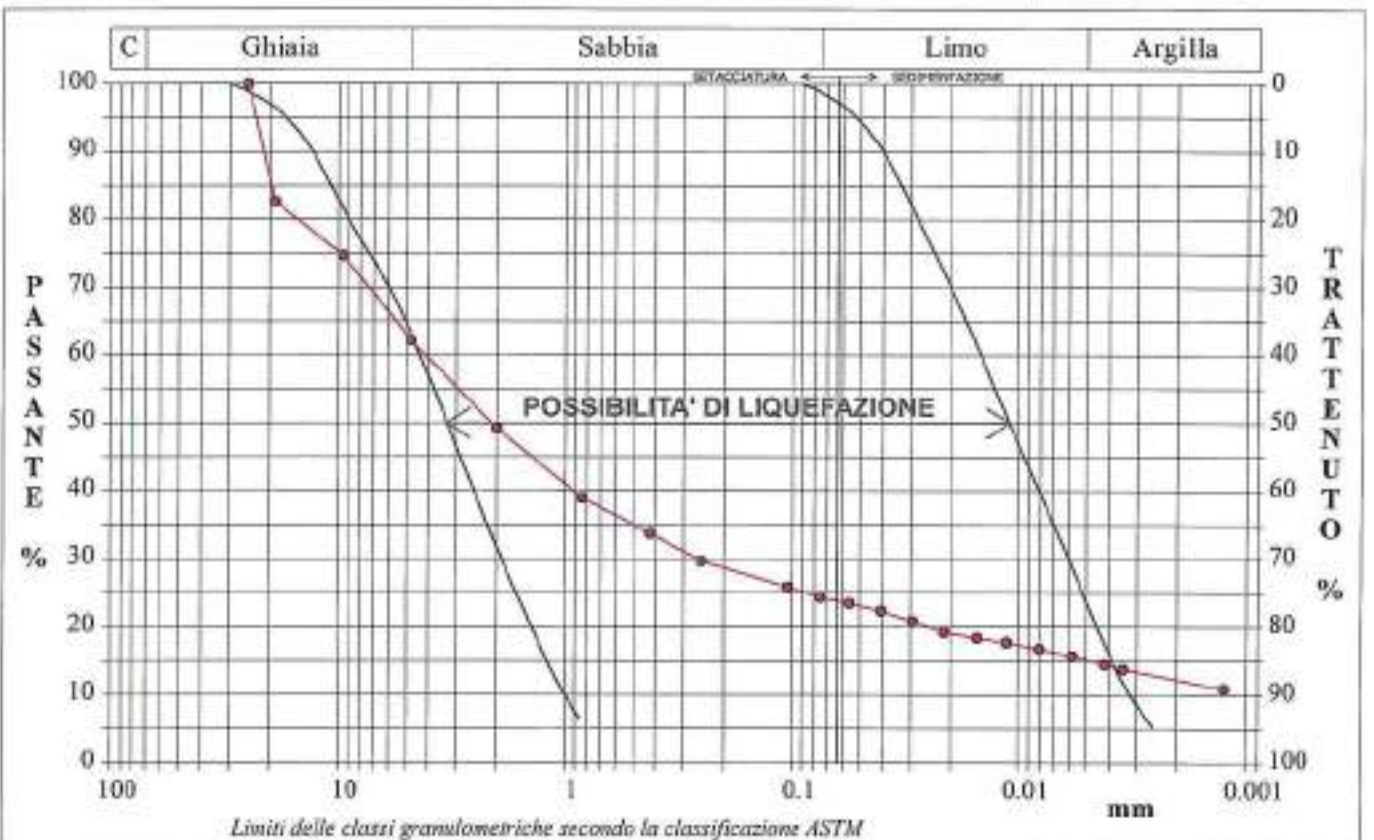
CERTIFICATO DI PROVA N°: 606/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 8.00 - 8.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	37.9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	49.2 %	D10	0.00092 mm
Sabbia	37.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	33.7 %	D30	0.26011 mm
Limo	9.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	24.4 %	D50	2.11268 mm
Argilla	15.2 %			D60	4.12451 mm
Coefficiente di uniformità	4496.56	Coefficiente di curvatura	17.88	D90	21.34505 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25.0000	100.00	0.8410	38.97	0.0561	23.51	0.0113	17.74	0.0013	10.92
19.0000	82.64	0.4200	33.74	0.0405	22.37	0.0081	16.78		
9.5200	74.68	0.2500	29.69	0.0294	20.89	0.0058	15.73		
4.7500	62.11	0.1050	25.86	0.0213	19.23	0.0042	14.51		
2.0000	49.18	0.0750	24.35	0.0153	18.44	0.0034	13.81		

GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 606/gr/19      Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

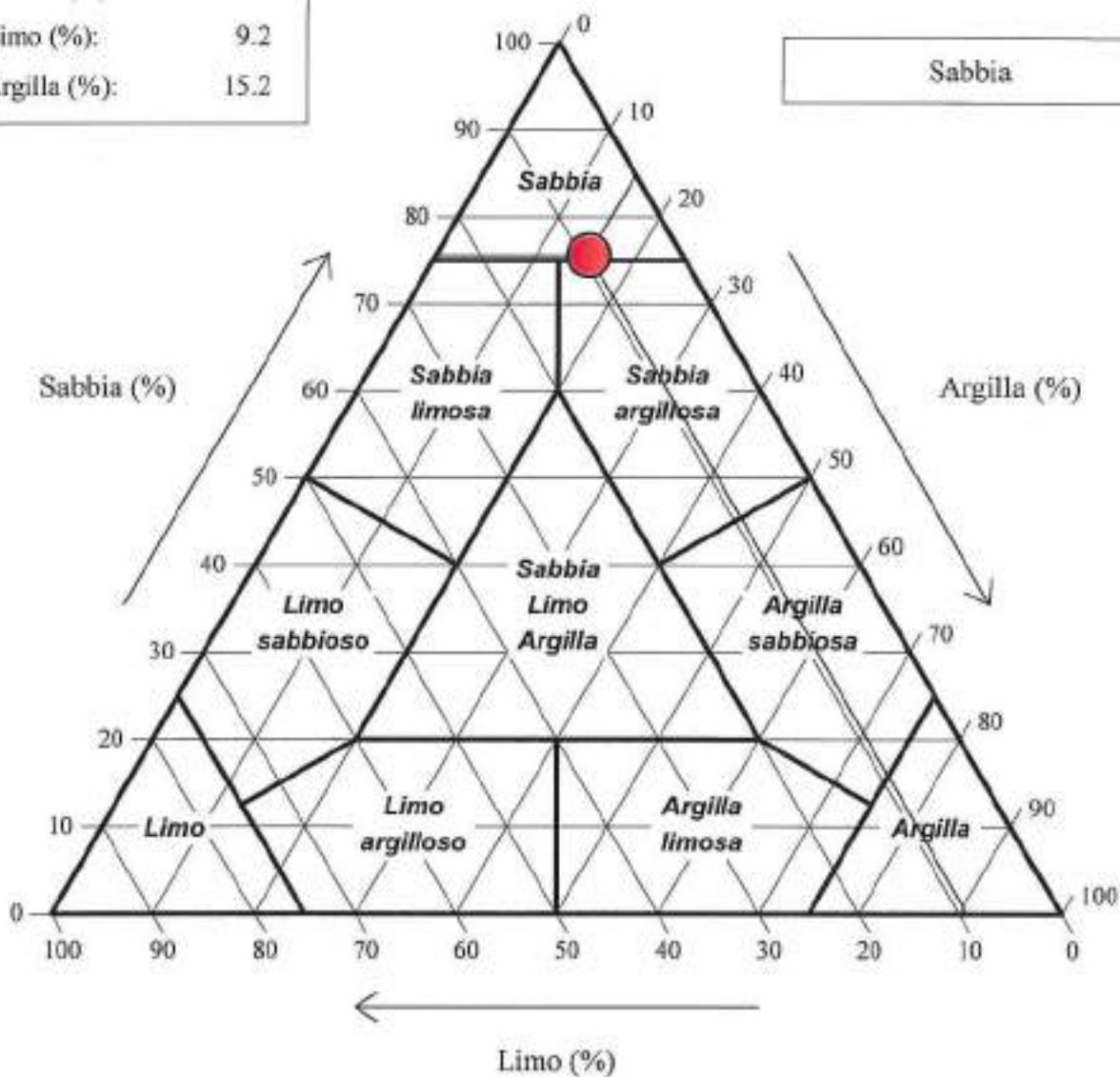
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 8.00 - 8.50

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

<b>Sabbia (%):</b>	75.6
<b>Limo (%):</b>	9.2
<b>Argilla (%):</b>	15.2

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 606/ta/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 14/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 8.00 - 8.50	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 17.4 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

**Dimensione massima delle particelle:** 4.00 mm

**GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 606/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 14/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 8.00 - 8.50

<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.8 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.7 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 606/le/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 8,00 - 8,50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

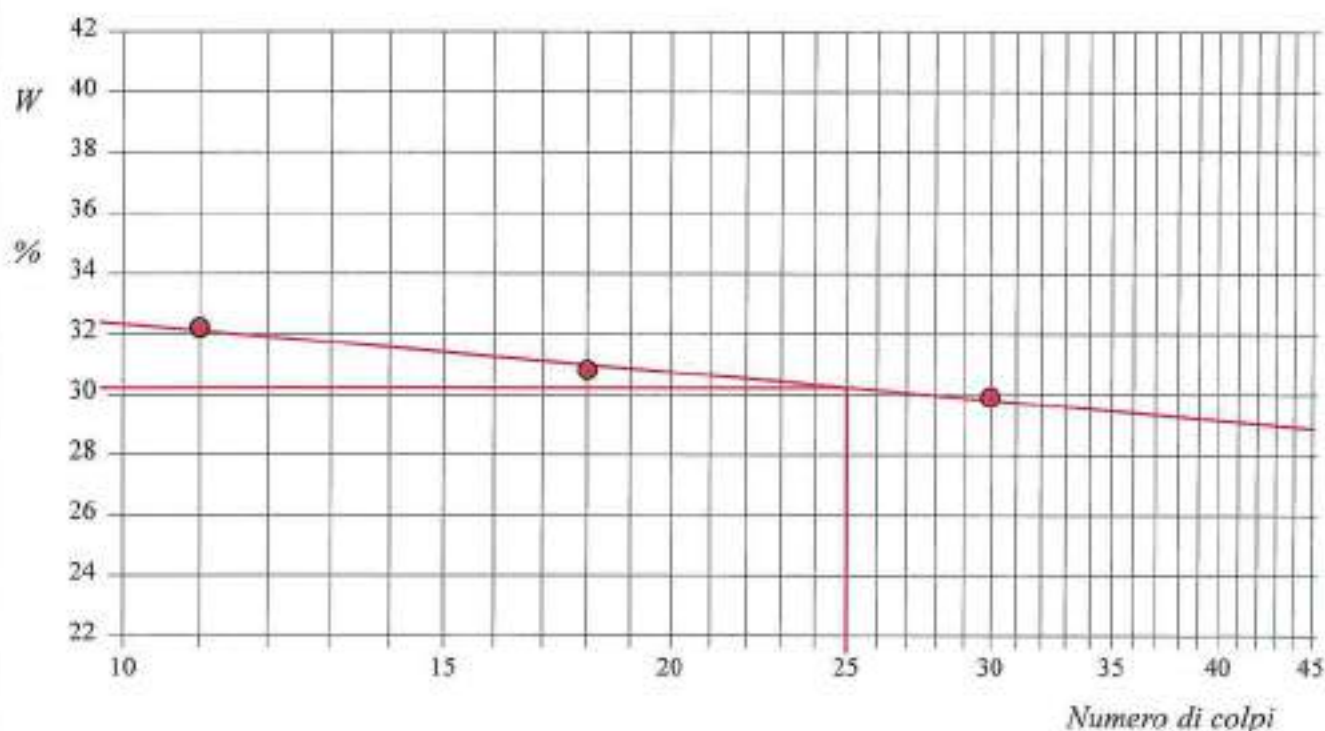
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	30.2 %
Limite di plasticità	20.4 %
Indice di plasticità	9.8 %

La prova è stata eseguita sulla frazione  
 granulometrica passante al setaccio  
 n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	11	18	30	Umidità (%)	20.1	20.7
Umidità (%)	32.2	30.8	29.9	Umidità media	20.4	

### Determinazione del Limite di liquidità



GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 606/le/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 8.00 - 8.50

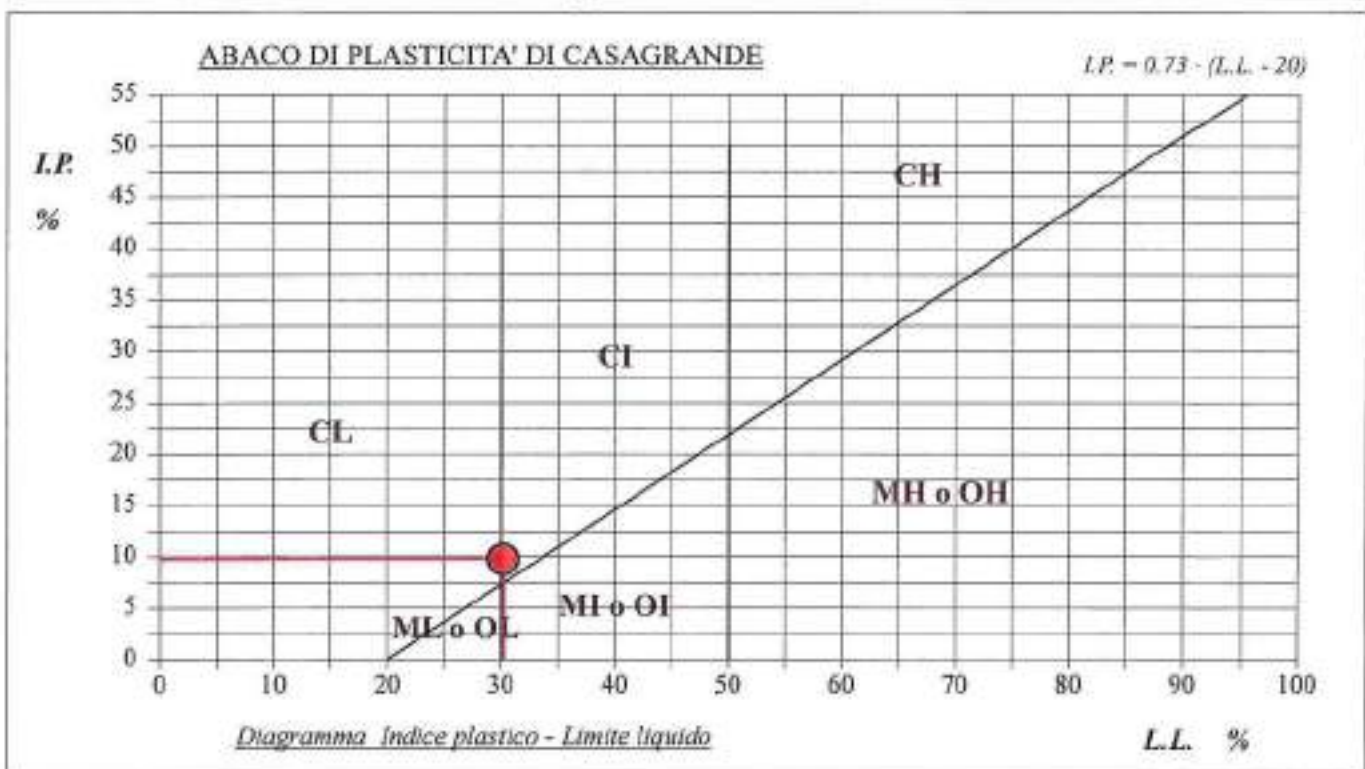
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	30.2	%
Limite di plasticità	20.4	%
Indice di plasticità	9.8	%
Indice di consistenza	1.31	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	<b>L - Bassa compressibilità</b>
<b>M - Limi inorganici</b>	<b>I - Media compressibilità</b>
<b>O - Argille e limi organici</b>	<b>H - Alta compressibilità</b>



GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donato  
**DI LABORATORIO**



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 606/gr/19    Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 8.00 - 8.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	49.2	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	33.7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	24.4	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	30.2	%
Limite di plasticità	20.4	%
Indice di plasticità	9.8	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4    INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.**

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>REFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m	8.00 - 8.50

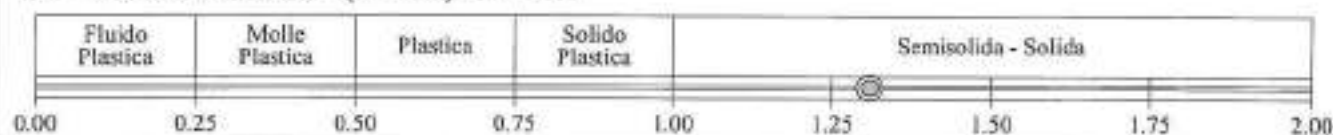
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Ghiaia con sabbia argillosa debolmente limosa
--------------------------	---

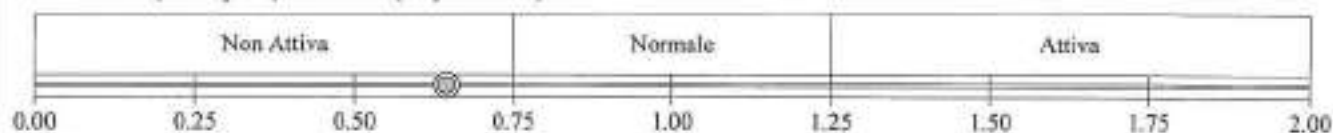
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
--	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.31$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.64



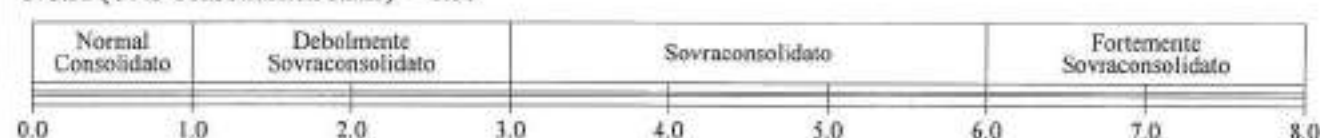
### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

<b>Coesione non drenata = 0 kPa</b>																				
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>Compatto</td> <td>Molto compatto</td> <td>Duro</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> </tr> </table>	1	2	3	Compatto	Molto compatto	Duro	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	kPa
1	2	3	Compatto	Molto compatto	Duro															
0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600								
1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto																				

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

<b>Pressione del campione in sito = 0.0kPa</b>
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b>

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00



**GHIAIA CON SABBIA ARGILLOSA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE MARRONCINO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 12.50 - 13.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	28.1	%
Peso di volume	17.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.845	
Porosità	45.8	%
Grado di saturazione	87.3	%
Limite di liquidità	39.9	%
Limite di plasticità	31.3	%
Indice di plasticità	8.6	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	S1	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	15.6	%
Sabbia	59.3	%
Limo	20.4	%
Argilla	4.7	%
D 10	0.013080	mm
D 50	0.677476	mm
D 60	1.237886	mm
D 90	7.347786	mm
Passante set. 10	68.7	%
Passante set. 42	43.4	%
Passante set. 200	25.1	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	74	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	37	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-rapida			
$c'$	9.6	kPa	$\phi'$ 28.1 °
$c'$ Res		kPa	$\phi$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
24.5 - 49.0	6129	0.001255	2.01E-08
49.0 - 98.1	5448	0.001865	3.36E-08
98.1 - 196.1	7845	0.001601	2.00E-08
196.1 - 392.3	12573	0.000855	6.67E-09
392.3 - 784.5	16551	0.001063	6.30E-09
784.5 - 1569.1	28843	0.001053	3.58E-09
1569.1 - 3138.1	51445	0.000733	1.40E-09

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00

Posizione delle prove GR CF TD CS ED	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.
	10		40		MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
	20		50		MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 6/3 Pale brown
	30				
	40		50		
				45	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.

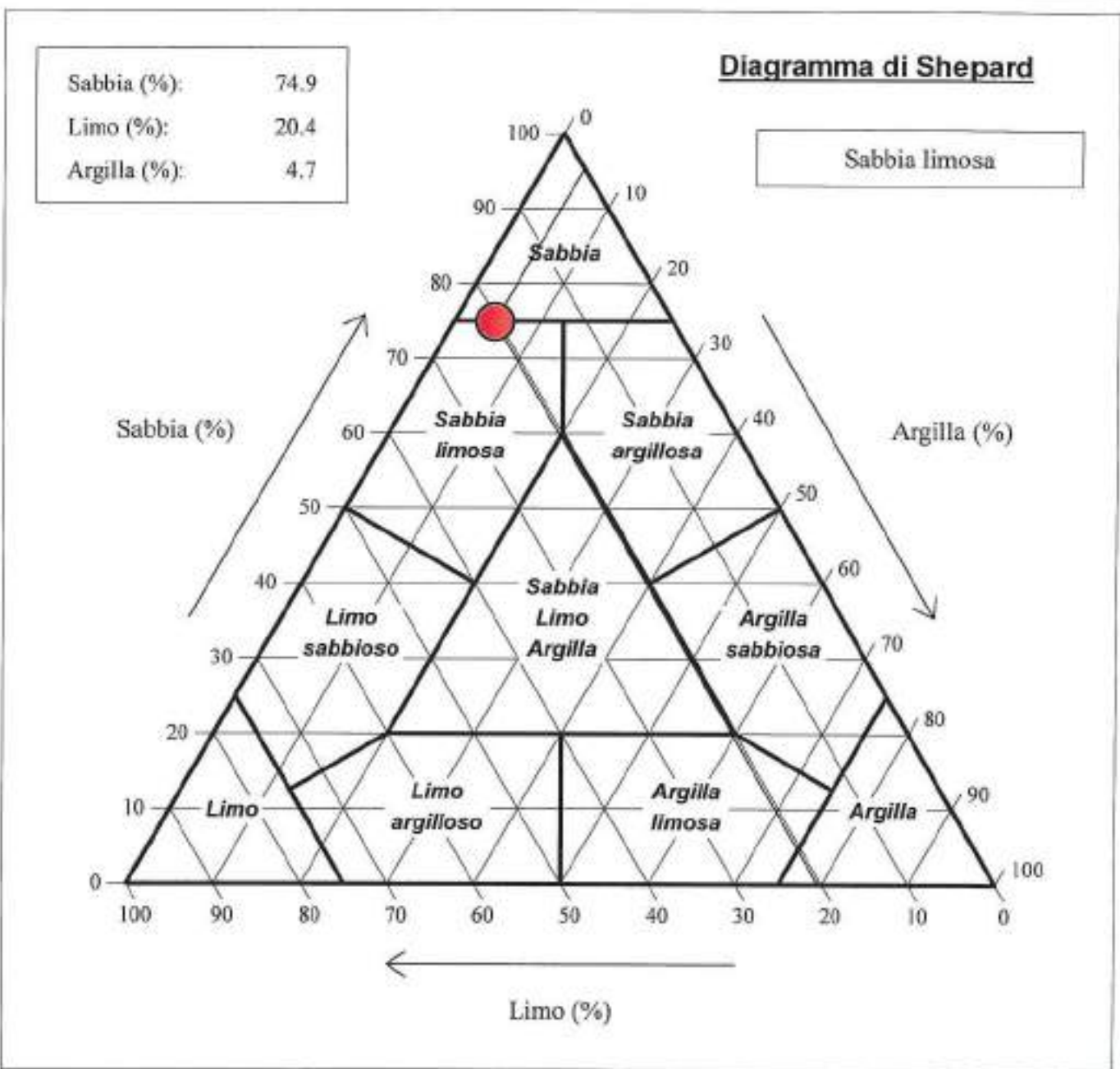


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 607/gr/19    Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 607/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 14/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 28.1 %**

- Struttura del materiale:
- Omogeneo
  - Stratificato
  - Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donato  
 D/LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 13/05/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.9 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO



CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 14/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.8 kN/m³

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.7 kN/m³

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONZINO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/1c/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

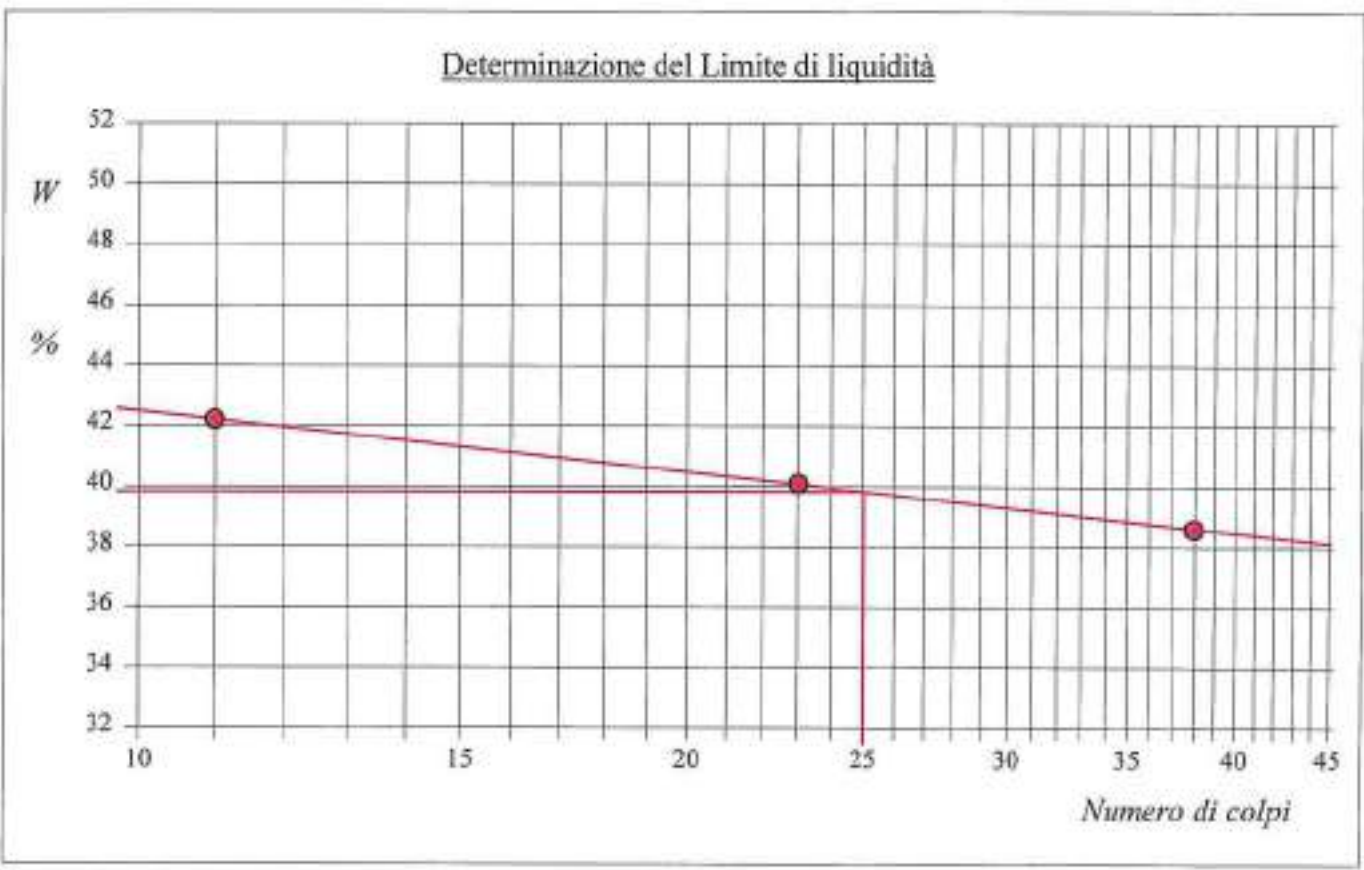
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

<b>LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO</b>
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	39.9 %
Limite di plasticità	31.3 %
Indice di plasticità	8.6 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	11	23	38	Umidità (%)	31.0	31.5
Umidità (%)	42.2	40.1	38.6	Umidità media	31.3	



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia  
**DI LABORATORIO**

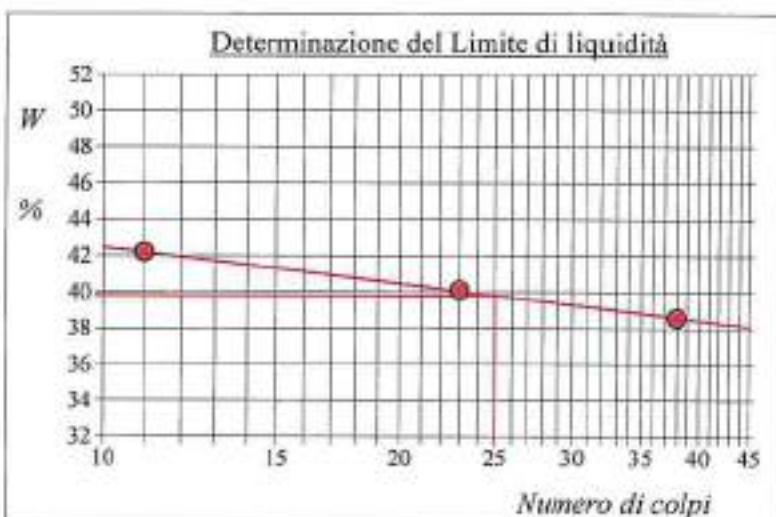
CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/le/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

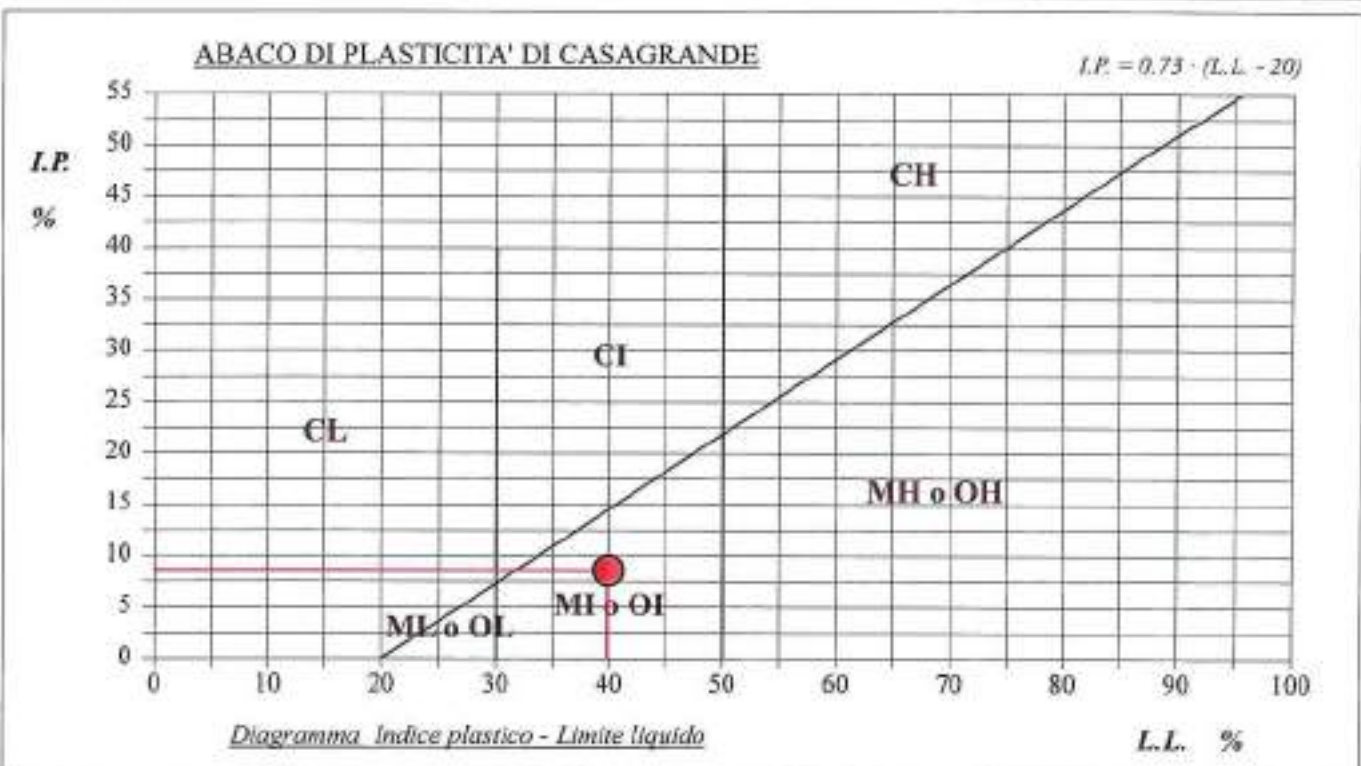
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	39.9	%
Limite di plasticità	31.3	%
Indice di plasticità	8.6	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONICINO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Margherita De Conadis  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 607/gr/19	<b>Allegato I</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00	

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	68.7 %	Limite di liquidità	39.9 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	43.4 %	Limite di plasticità	31.3 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	25.1 %	Indice di plasticità	8.6 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO**



**Geoprove S.R.L.**  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI DIRETTORE DEL LABORATORIO**

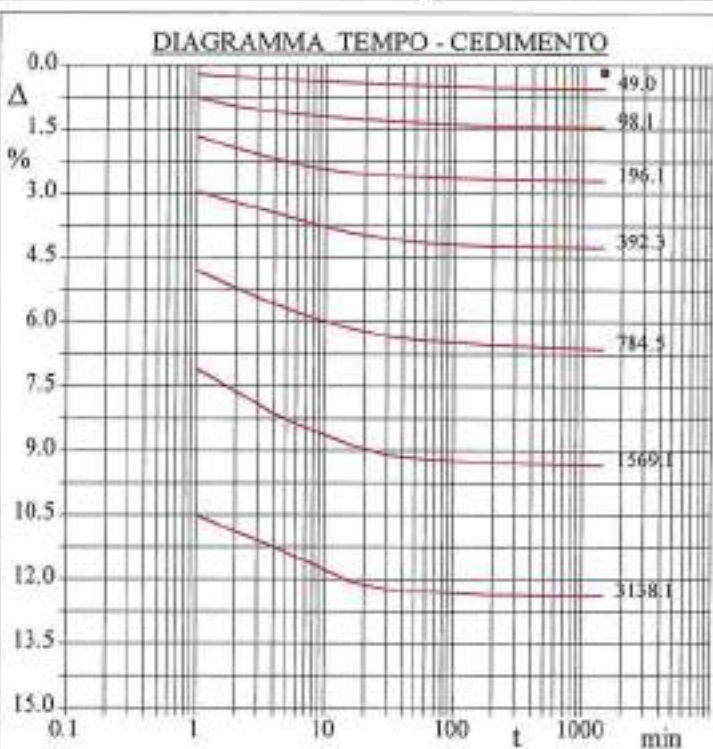
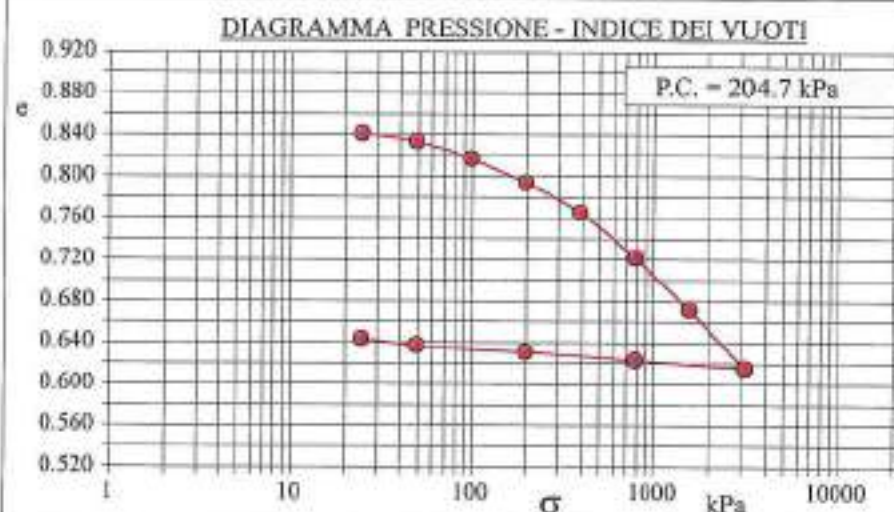
CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/ed/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 20/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 13.00

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.89
Umidità (%)	28.1
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.76
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	17.98
Indice dei vuoti	0.84
Porosità (%)	45.77
Saturazione (%)	87.5



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
24.5	3.0	0.841	
49.0	11.0	0.834	0.025
98.1	29.0	0.817	0.055
196.1	54.0	0.794	0.077
392.3	85.2	0.766	0.096
784.5	132.6	0.722	0.145
1569.1	187.0	0.672	0.167
3138.1	248.0	0.615	0.187
784.5	239.5	0.623	
196.1	231.1	0.631	
49.0	224.2	0.637	
24.5	217.4	0.644	

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 607/ed/19	Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 20/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 13.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

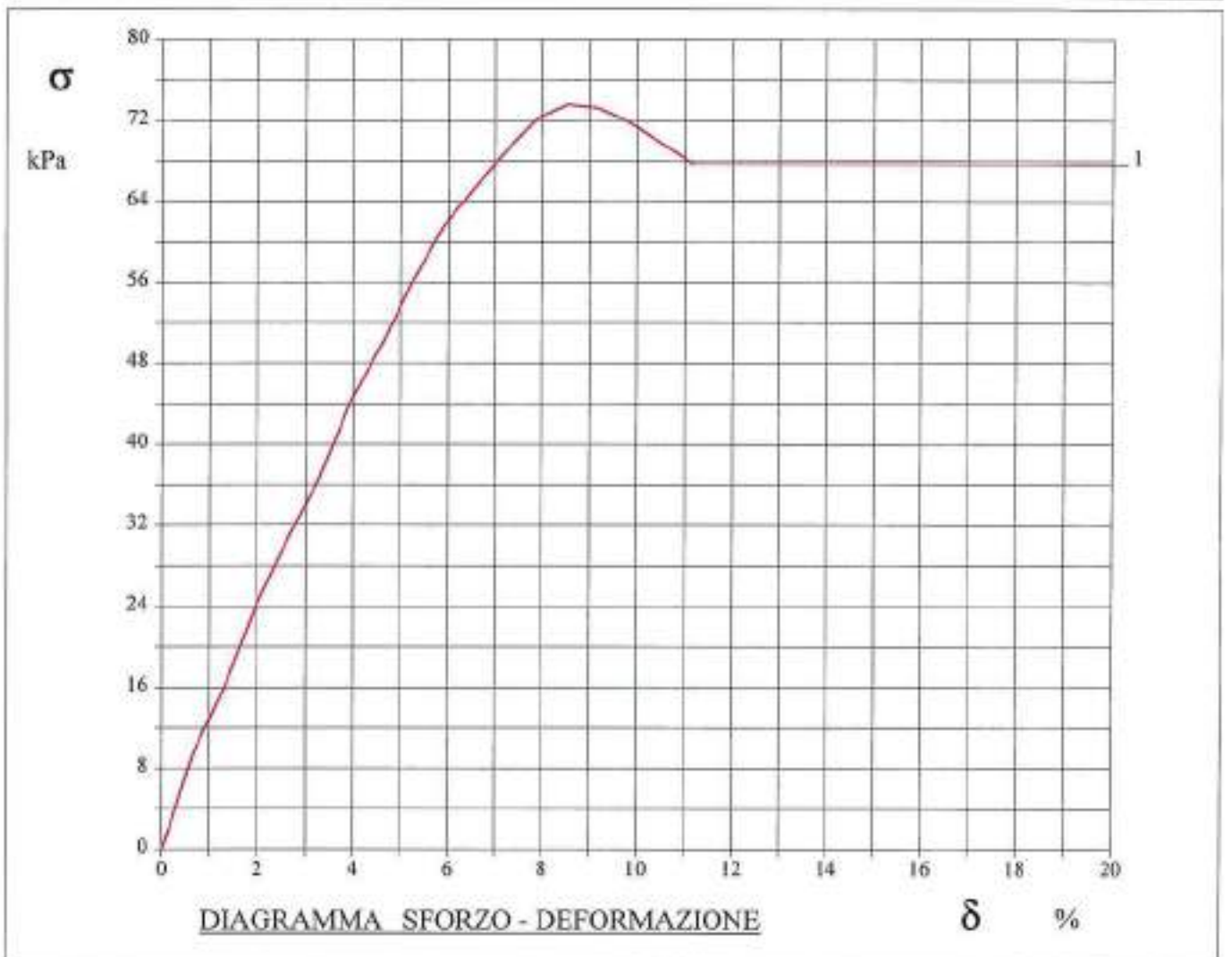
Pressione 49.0 kPa		Pressione 98.1 kPa		Pressione 196.1 kPa		Pressione 392.3 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	3.0	0.00	11.0	0.00	29.0	0.00	54.0
1.00	4.0	1.00	15.0	1.00	33.0	1.00	59.0
2.00	5.2	2.00	19.0	2.00	39.0	2.00	64.0
4.00	6.4	4.00	21.7	4.00	43.7	4.00	69.0
8.00	7.4	8.00	23.5	8.00	47.6	8.00	74.0
15.00	8.1	15.00	24.9	15.00	49.9	15.00	78.0
30.00	8.9	30.00	26.0	30.00	51.5	30.00	81.0
60.00	9.5	60.00	27.0	60.00	52.3	60.00	83.0
120.00	10.1	120.00	27.9	120.00	53.0	120.00	84.0
180.00	10.4	180.00	28.2	180.00	53.3	180.00	84.6
1440.00	11.0	1440.00	29.0	1440.00	54.0	1440.00	85.2

Pressione 784.5 kPa		Pressione 1569.1 kPa		Pressione 3138.1 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	85.2	0.00	132.6	0.00	187.0		
1.00	96.0	1.00	142.0	1.00	210.0		
2.00	104.0	2.00	152.0	2.00	218.0		
4.00	111.6	4.00	163.0	4.00	225.0		
8.00	118.1	8.00	170.5	8.00	233.0		
15.00	122.5	15.00	177.2	15.00	241.0		
30.00	126.6	30.00	182.0	30.00	245.0		
60.00	128.7	60.00	183.8	60.00	246.0		
120.00	129.8	120.00	185.0	120.00	247.0		
180.00	130.5	180.00	185.7	180.00	247.5		
1440.00	132.6	1440.00	187.0	1440.00	248.0		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/es/19	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 07/06/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 07/06/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00	
<b>PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2166			

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.270	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	17.8	-----	-----
Umidità naturale (%):	28.7	-----	-----



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.





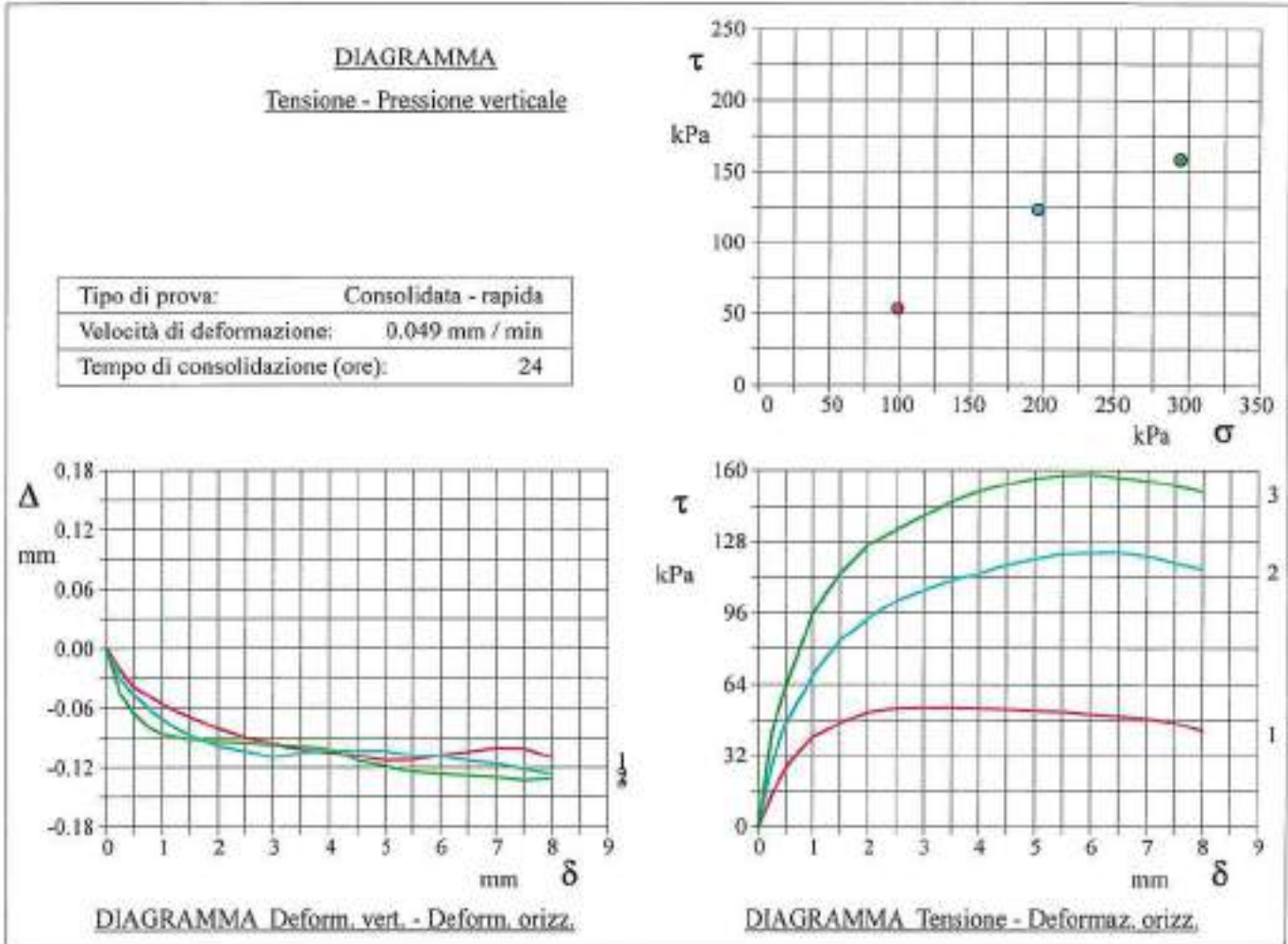
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/td/19</b>	<b>Pagina 1/4</b>	<b>DATA DI EMISSIONE: 11/06/19</b>	<b>Inizio analisi: 13/05/19</b>
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19</b>		<b>Apertura campione: 13/05/19</b>	<b>Fine analisi: 16/05/19</b>

<b>COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA</b>			
<b>RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.</b>			
<b>SONDAGGIO: S1</b>	<b>CAMPIONE: C3</b>	<b>PROFONDITA': m 12.50 - 13.00</b>	

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	53		123		158	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.00	-0.10	6.50	-0.11	6.00	-0.13
Umidità iniziale e umidità finale (%):	28.2	24.5	28.3	24.3	27.9	24.5
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.9	17.7	17.9	17.8	17.9	18.3
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	87.5	78.7	87.6	80.4	87.1	85.0



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018

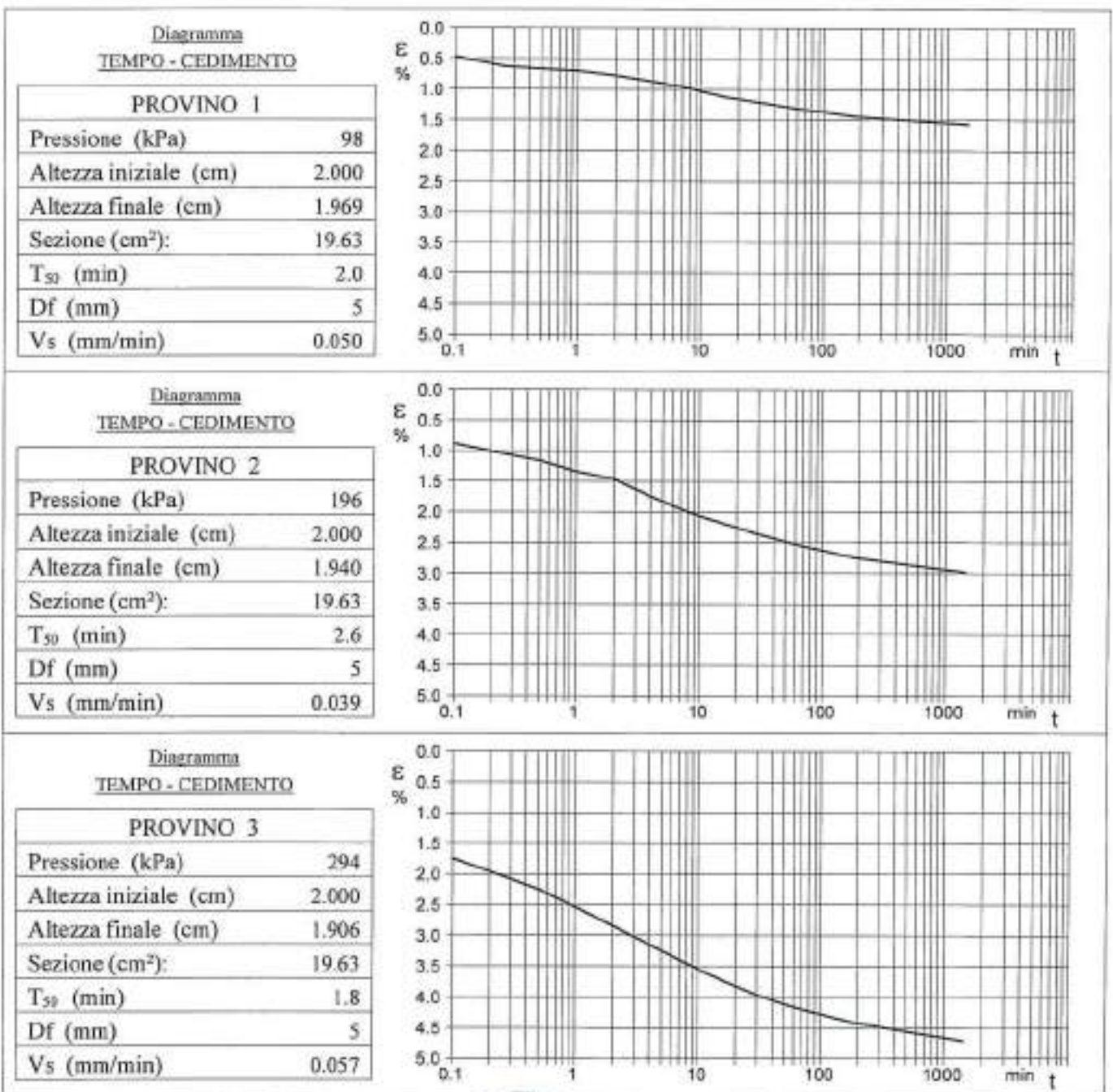


CERTIFICATO DI PROVA N°: 607/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 13.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



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

tf = 50 x T<sub>50</sub> Vs = Df / tf



**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

**REFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S1

**CAMPIONE:** C3

**PROFONDITA':** m 12.50 - 13.00

## CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

Sabbia limosa e ghiaiosa

## CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

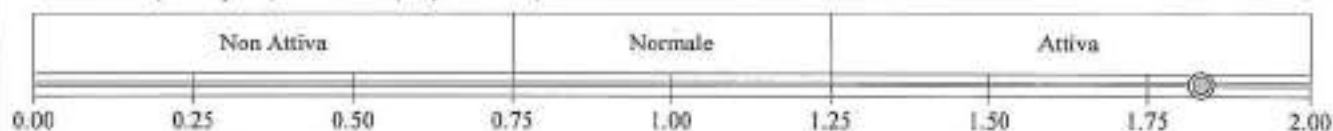
Abaco di plasticità di Casagrande

MI o OI - Limi inorganici o argille e limi organici a media compressibilità

I.C. - Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.37$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.83



## CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 37 kPa



## CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 224.4 kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 204.7 kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.91



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE MARRONCINO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m	16.50 - 17.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	7.6	%
Peso di volume	17.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.4	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.638	
Porosità	39.0	%
Grado di saturazione	32.1	%
Limite di liquidità	26.9	%
Limite di plasticità	18.8	%
Indice di plasticità	8.1	%
Indice di consistenza	2.38	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	36.5	%
Sabbia	48.2	%
Limo	11.0	%
Argilla	4.3	%
D 10	0.019627	mm
D 50	1.811952	mm
D 60	3.720850	mm
D 90	19.533300	mm
Passante set. 10	51.1	%
Passante set. 42	32.1	%
Passante set. 200	15.3	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	80	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	40	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$e'$	7.9	kPa	$\phi'$	30.2 °
$e'$ Res		kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	
CS	TD	CF	GR	kPa	kPa		
						0	SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.
					60	10	CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità dell'Abaco di plasticità di Casagrande.
					60	20	MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 8/1 White
					50	30	
						40	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.

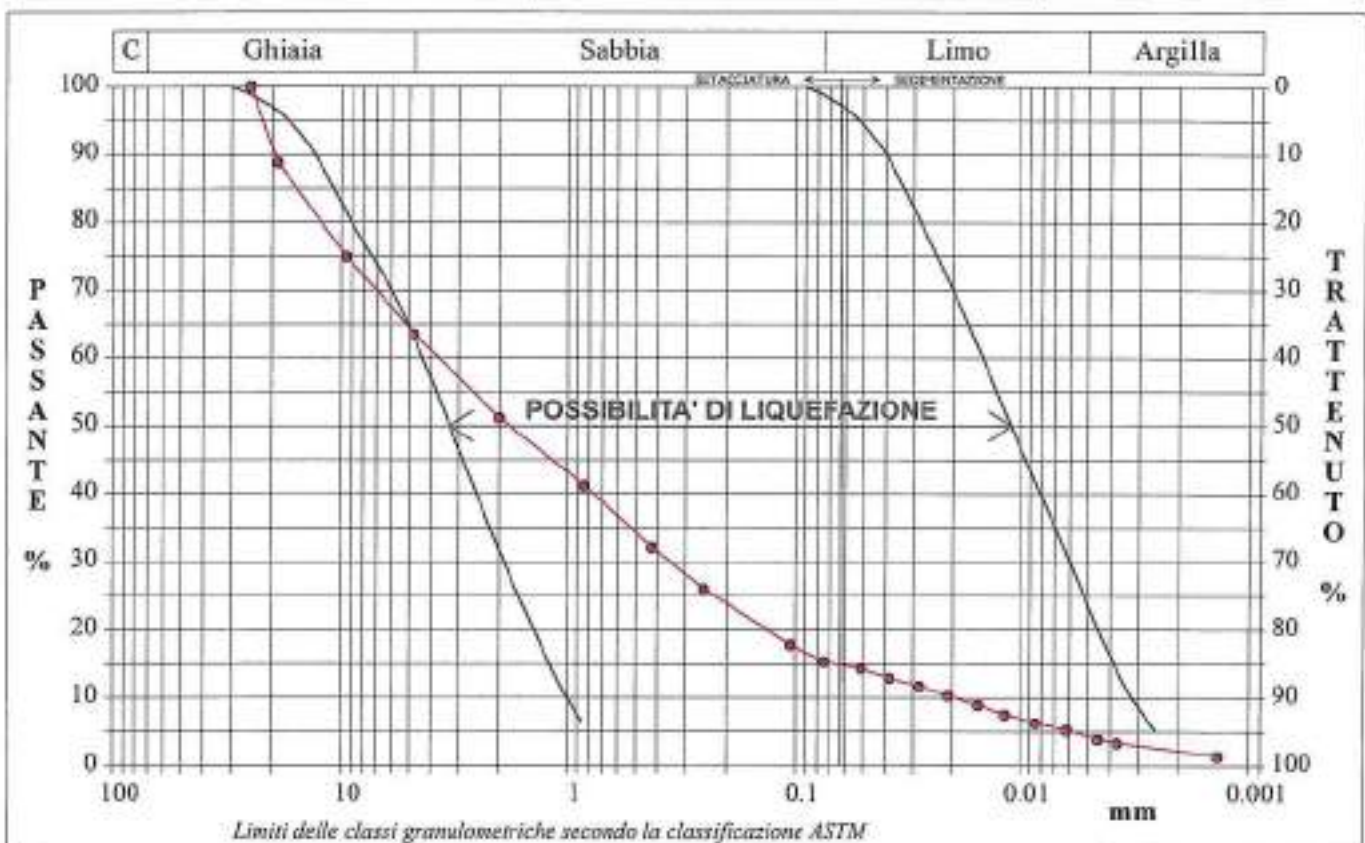
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16,50 - 17,00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	36.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	51.1 %	D10	0.01963 mm
Sabbia	48.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32.1 %	D30	0.35146 mm
Limo	11.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	15.3 %	D50	1.81195 mm
Argilla	4.3 %			D60	3.72085 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 189.58		<b>Coefficiente di curvatura</b> 1.69		D90	19.53330 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25.0000	100.00	0.8410	41.17	0.0511	14.30	0.0117	7.53	0.0014	1.37
19.0000	88.88	0.4200	32.09	0.0382	12.88	0.0085	6.29		
9.5200	74.94	0.2500	26.00	0.0282	11.69	0.0062	5.27		
4.7500	63.49	0.1050	17.76	0.0209	10.27	0.0045	3.90	Setacci	9
2.0000	51.14	0.0750	15.29	0.0154	8.94	0.0037	3.36	Punti sediment.	11

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/gr/19 Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

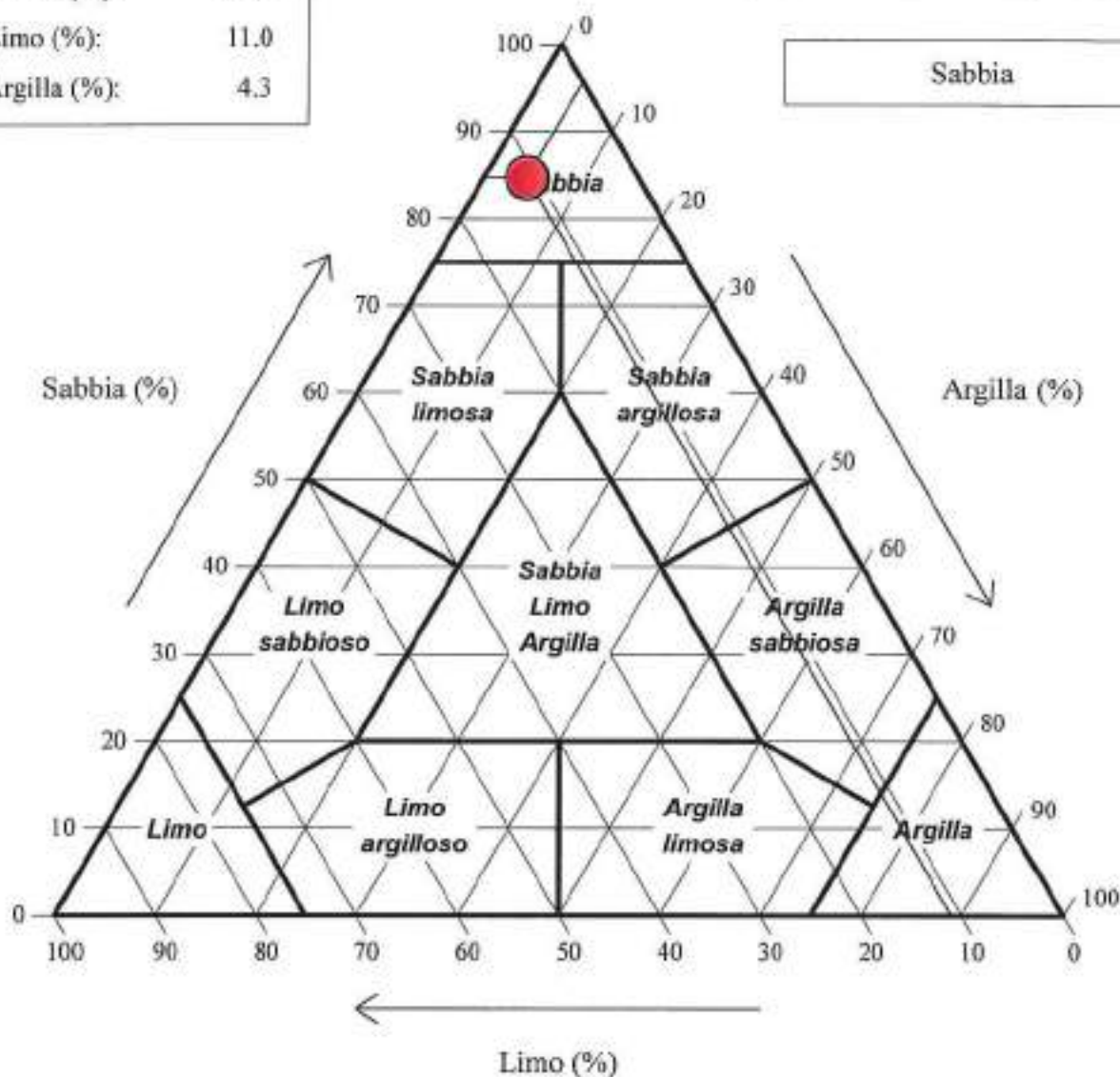
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	84.7
Limo (%):	11.0
Argilla (%):	4.3

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 608/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 7.6 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Biasis  
**DI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 13/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.3 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Riccardo Corvaglia

**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Dominicis  
 DIRETTORE  
 DI LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 608/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 14/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00	

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.4 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.3 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 608/le/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

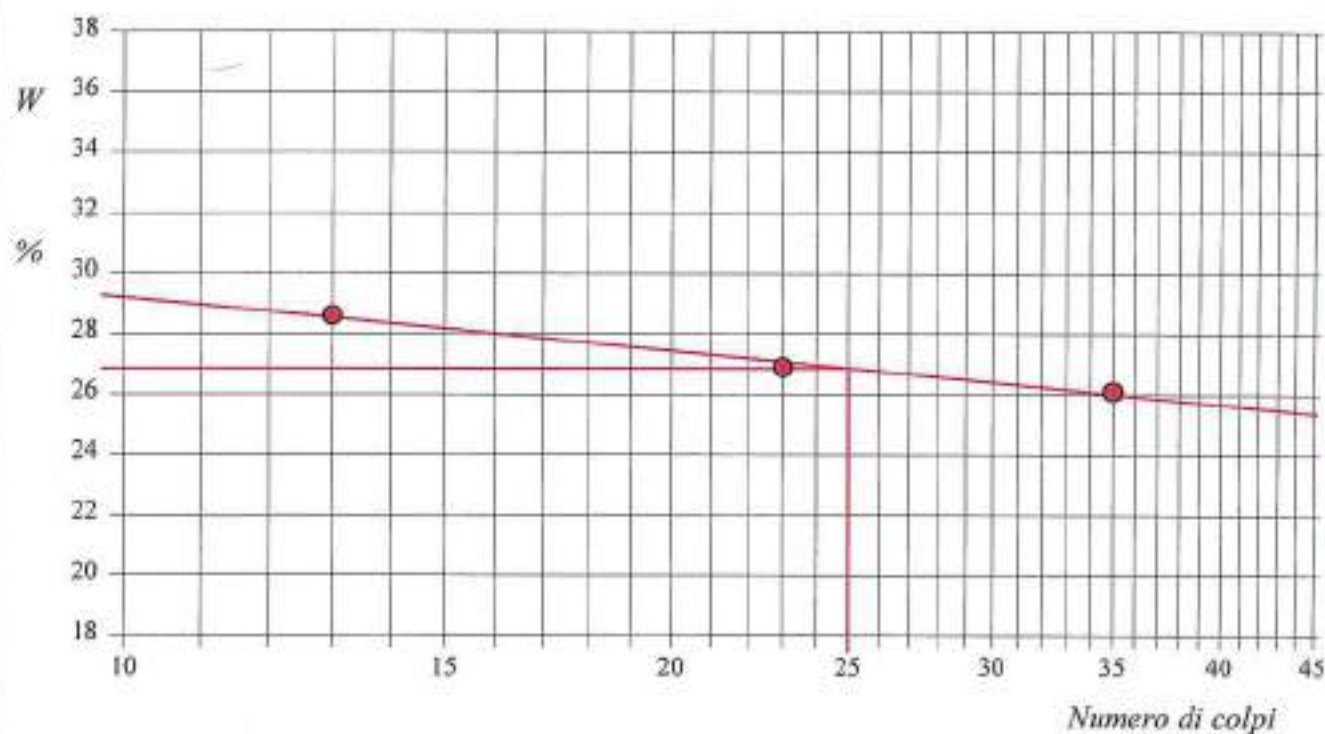
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	26.9 %
Limite di plasticità	18.8 %
Indice di plasticità	8.1 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	23	35	Umidità (%)	18.9   18.6
Umidità (%)	28.6	26.9	26.1	Umidità media	18.8

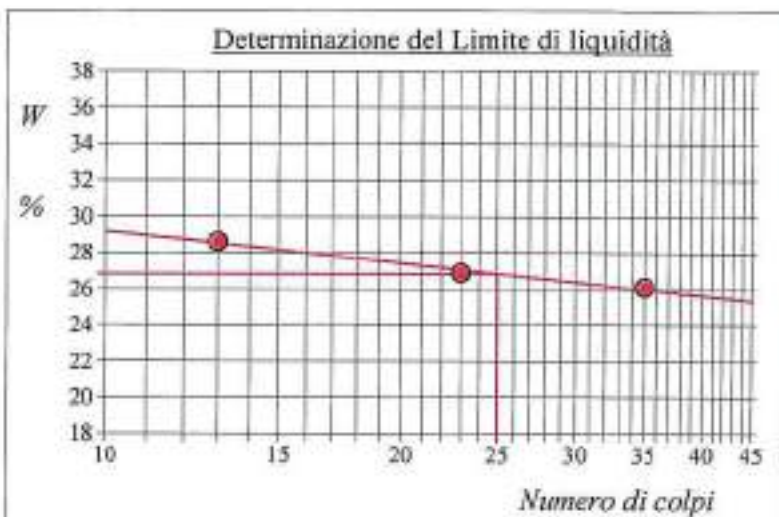
### Determinazione del Limite di liquidità



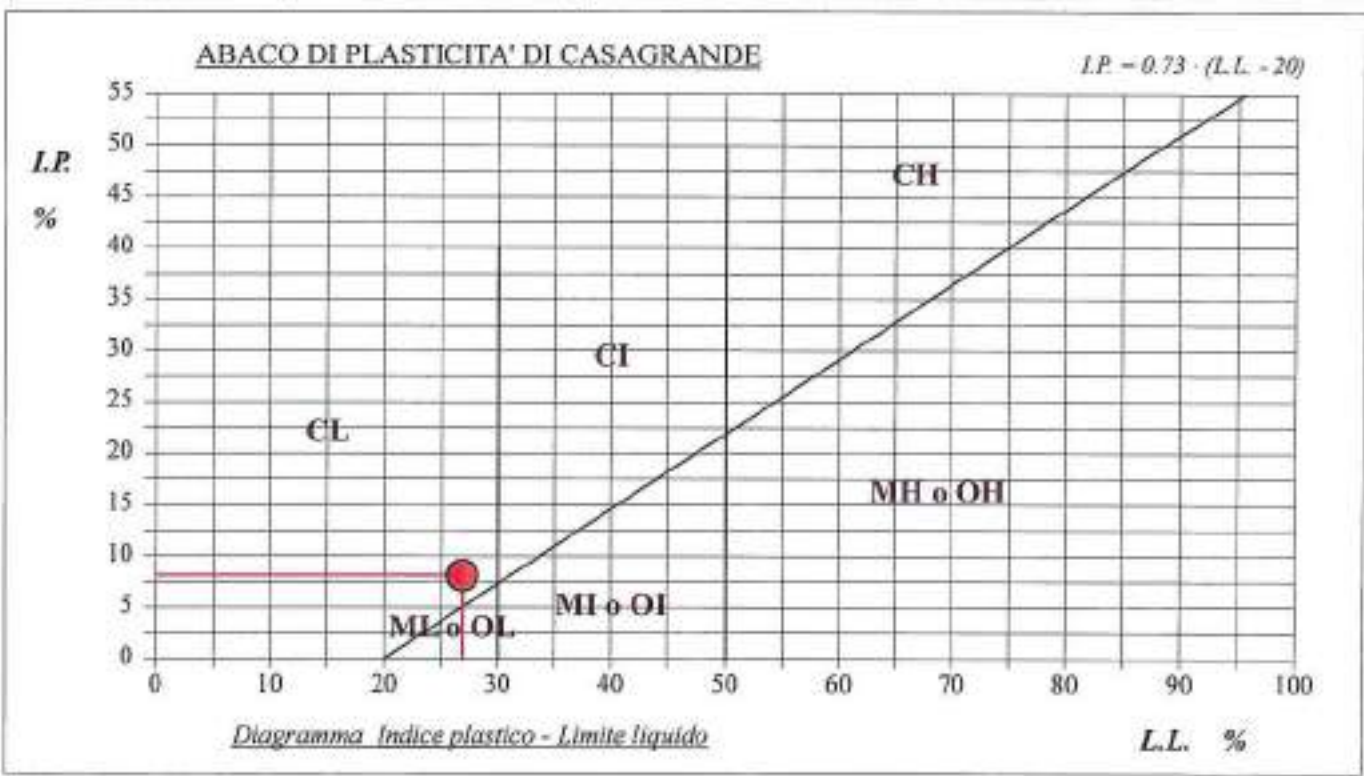
SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 608/te/19	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00	
<b>ABACO DI CASAGRANDE</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318			

Limite di liquidità	26.9	%
Limite di plasticità	18.8	%
Indice di plasticità	8.1	%
Indice di consistenza	2.38	
Passante al set. n° 40	S1	



<b>C - Argille inorganiche</b>	<b>L - Bassa compressibilità</b>
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**D4 LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO</b>
Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	51.1 %	Limite di liquidità	26.9 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32.1 %	Limite di plasticità	18.8 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	15.3 %	Indice di plasticità	8.1 %

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4</b>	<b>INDICE DI GRUPPO: 0</b>
--	----------------------------

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Raffaele De Donatis  
**DI LABORATORIO**

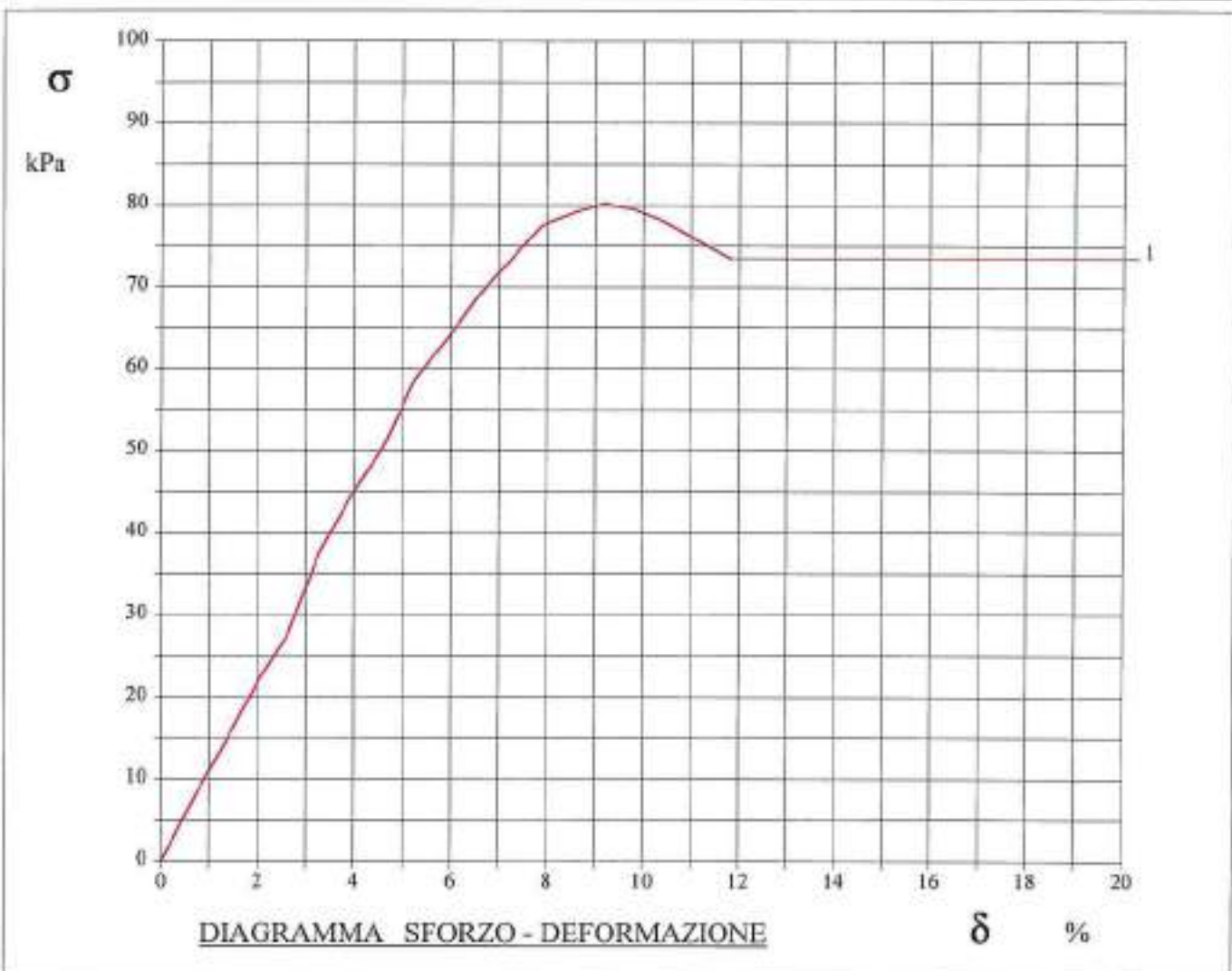
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/CS/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 15/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16,50 - 17,00	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	1.270	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	17.4	-----	-----
Umidità naturale (%):	7.8	-----	-----



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO







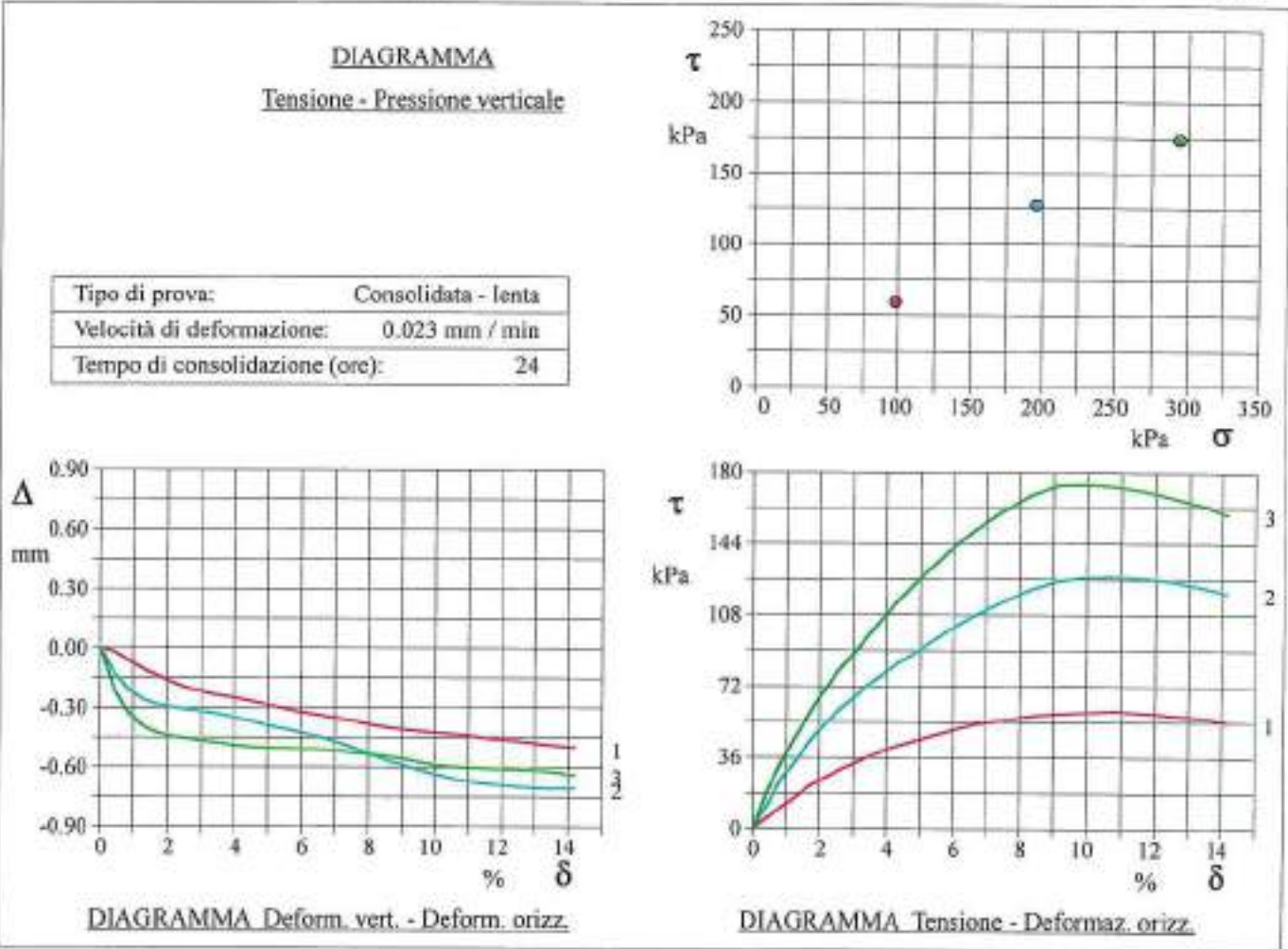
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 608/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	Fine analisi: 17/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> SI	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00	

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Ricostituito		Ricostituito		Ricostituito	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	59		128		174	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	6.50	-0.42	6.00	-0.63	6.00	-0.57
Umidità iniziale e umidità finale (%):	7.5	6.3	7.7	6.3	7.6	7.1
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.3	17.4	17.3	18.0	17.3	18.4
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	31.8	27.7	66.6	57.5	65.9	60.4



SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.



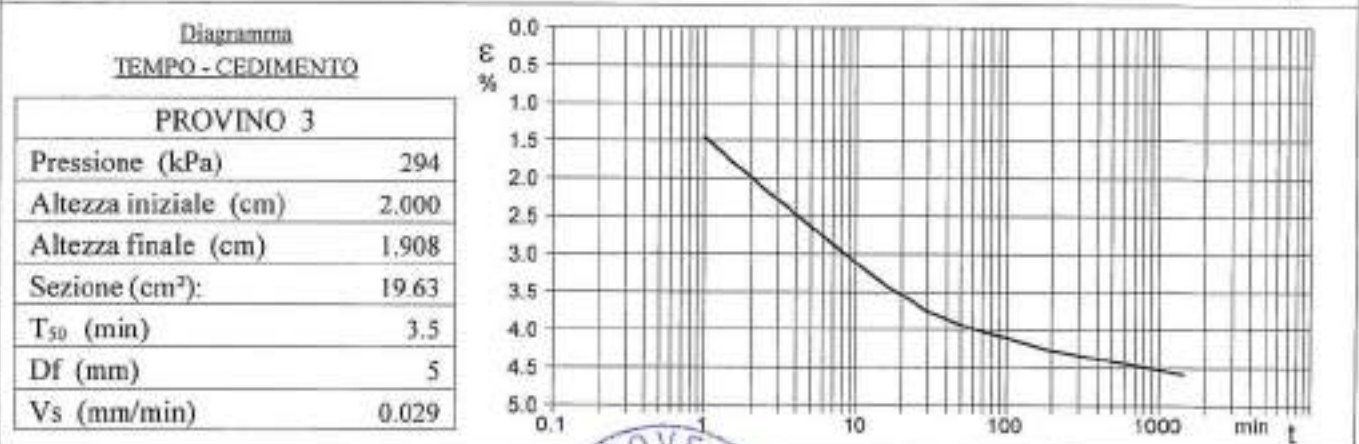
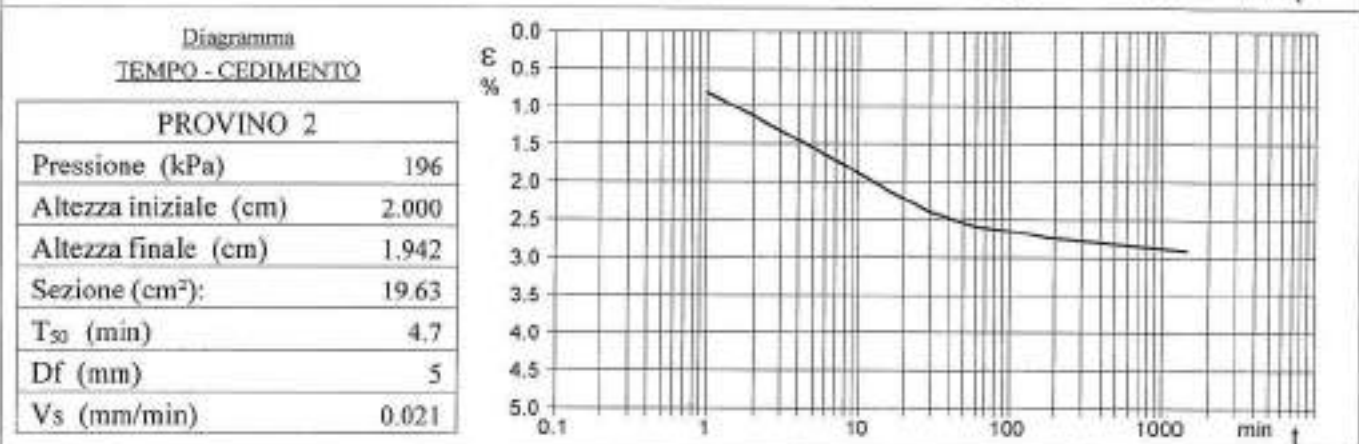
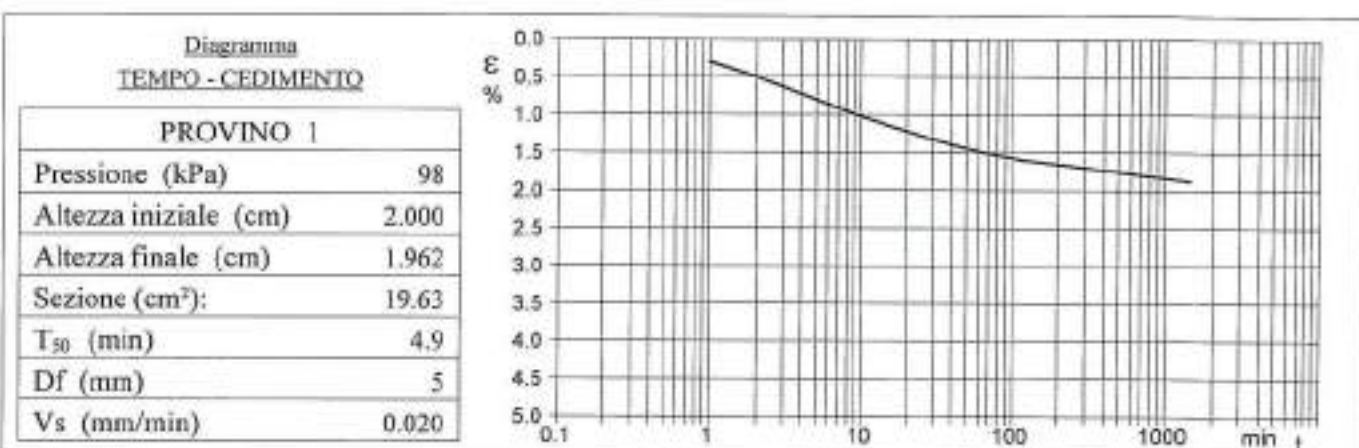


CERTIFICATO DI PROVA N°: 608/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 11/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 17/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 16.50 - 17.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



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

$$t_f = 50 \times T_{50} \quad V_s = D_f / t_f$$



<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 16.50 - 17.00

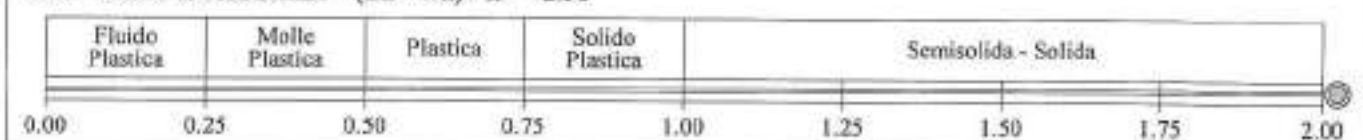
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Sabbia con ghiaia limosa
--------------------------	--------------------------

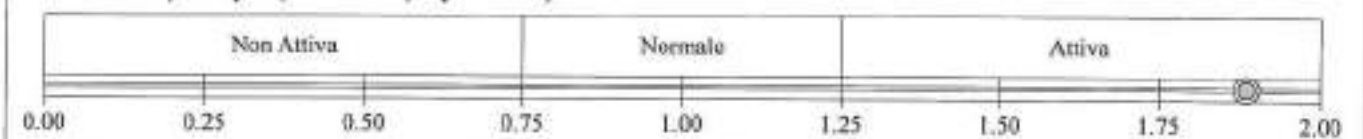
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità
--	--

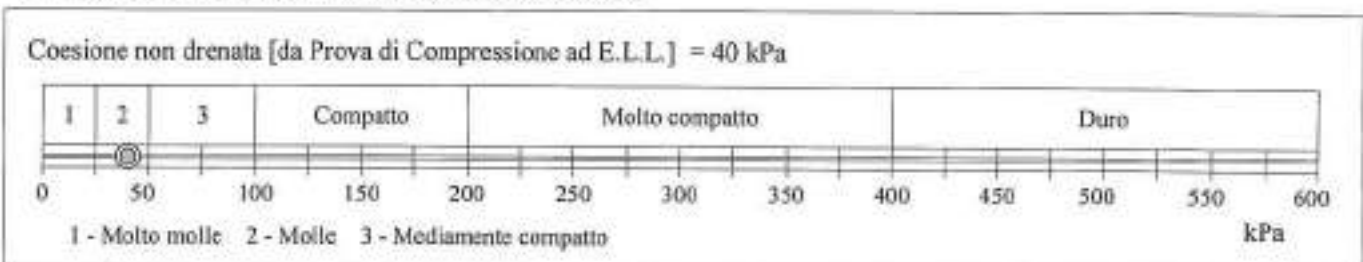
**I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 2.38$**



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.88**



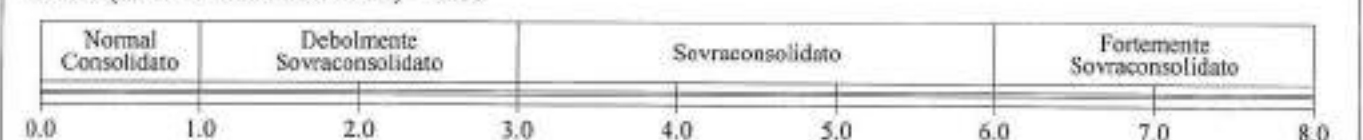
### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

<b>Pressione del campione in sito = 0.0kPa</b>
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa</b>

**O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00**



**SABBIA CON GHIAIA LIMOSA DI COLORE BIANCO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C5

PROFONDITA': m 21.50 - 22.00

**MODULO RIASSUNTIVO****CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	17.2	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	24.8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	28.3	%
Limite di plasticità	22.5	%
Indice di plasticità	5.8	%
Indice di consistenza	1.91	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	12.0	%
Sabbia	65.1	%
Limo	18.3	%
Argilla	4.6	%
D 10	0.015476	mm
D 50	0.353442	mm
D 60	0.675292	mm
D 90	5.181050	mm
Passante set. 10	73.8	%
Passante set. 42	53.1	%
Passante set. 200	22.9	%

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 21.50 - 22.00

Posizione delle prove GR CF	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO.
	10			ML o OL - Limi inorganici o argille e limi organici a bassa compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
	20			MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 7/3 Pale yellow
	30			
	40		40	



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO.



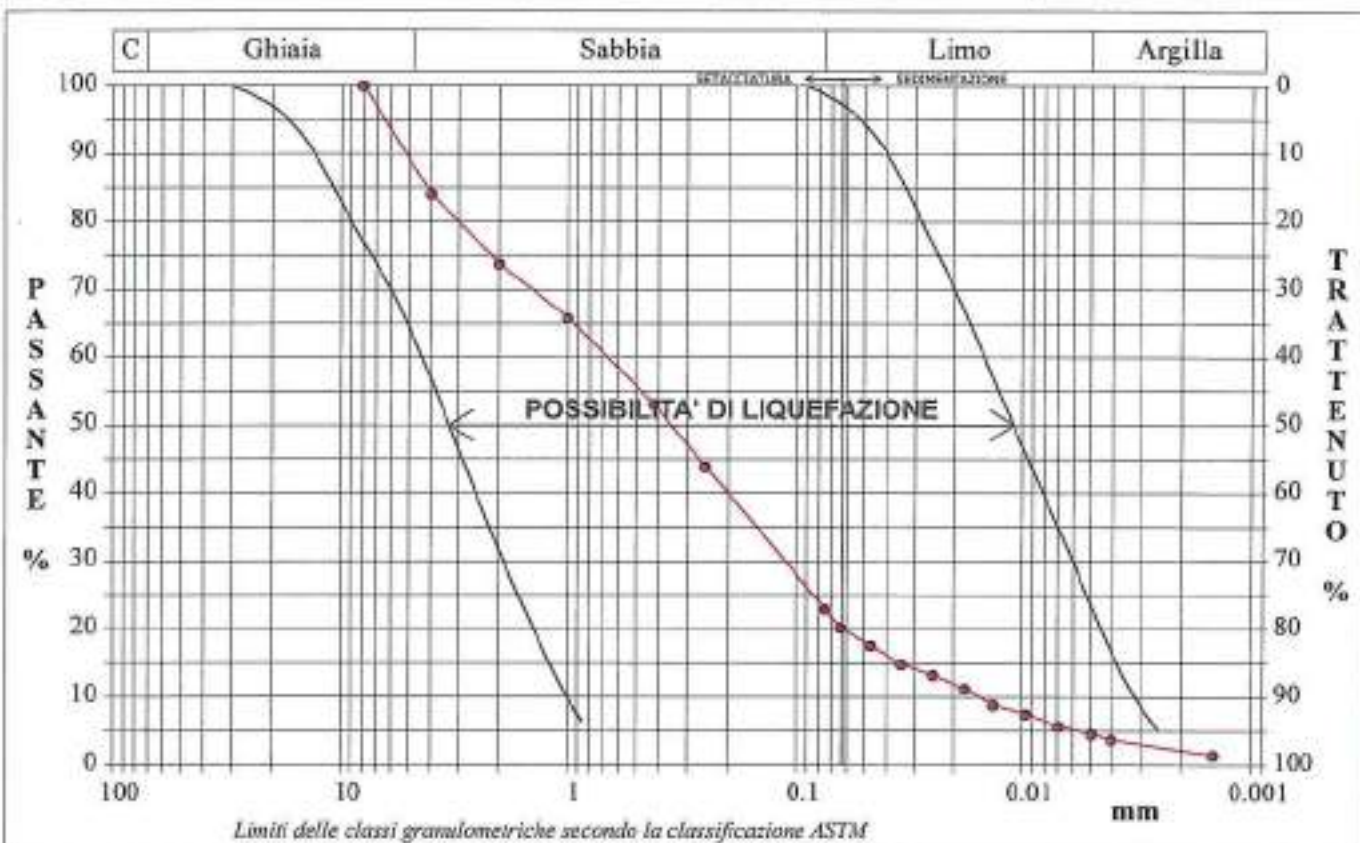
CERTIFICATO DI PROVA N°: 609/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 21.50 - 22.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	12.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	73.8 %	D10	0.01548 mm	
Sabbia	65.1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	53.1 %	D30	0.11278 mm	
Limo	18.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	22.9 %	D50	0.35344 mm	
Argilla	4.6 %			D60	0.67529 mm	
Coefficiente di uniformità		43.63	Coefficiente di curvatura	1.22	D90	5.18105 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8.0000	100.00	0.2500	43.86	0.0247	13.17	0.0049	4.55		
4.0000	84.04	0.0750	22.90	0.0179	11.18	0.0041	3.70		
2.0000	73.75	0.0639	20.18	0.0134	8.81	0.0015	1.42		
1.0000	65.74	0.0468	17.53	0.0096	7.49				
0.4200	53.06	0.0343	14.78	0.0069	5.68				

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 609/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	<b>Fine analisi:</b> 16/05/19

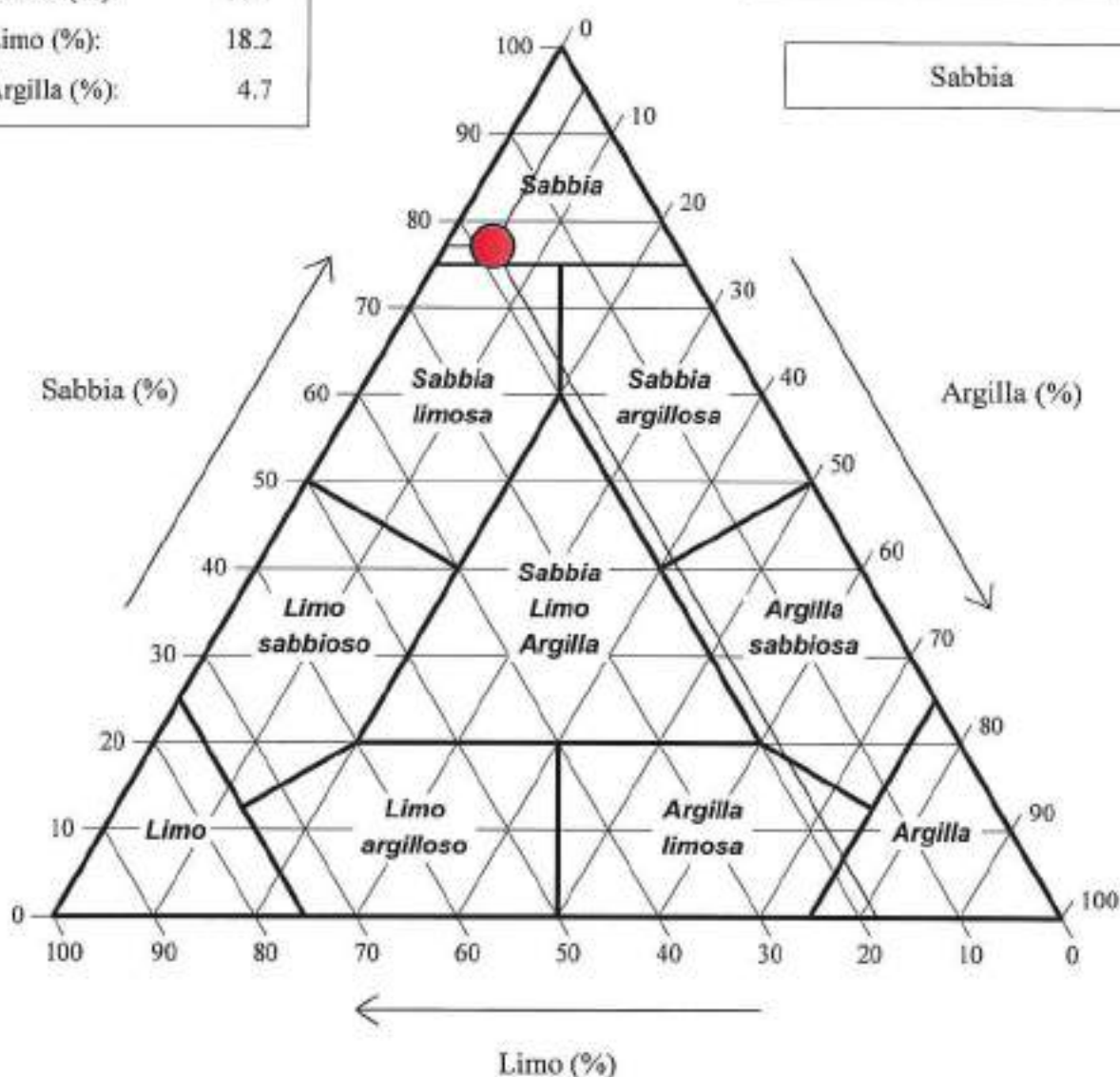
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 21.50 - 22.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	77.1
Limo (%):	18.2
Argilla (%):	4.7

### Diagramma di Shepard



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 609/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 21.50 - 22.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 17.2 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLENO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 609/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE:	12/06/19	Inizio analisi:	14/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione:	13/05/19	Fine analisi:	14/05/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA					
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.					
SONDAGGIO: SI	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m	21.50 - 22.00		
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>					
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3					

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 24.8 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 24.8 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 22.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLENO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 609/1c/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 21.50 - 22.00	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	28.3 %
Limite di plasticità	22.5 %
Indice di plasticità	5.8 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	12	23	34	Umidità (%)	22.6    22.4
Umidità (%)	33.2	28.5	26.5	Umidità media	22.5



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

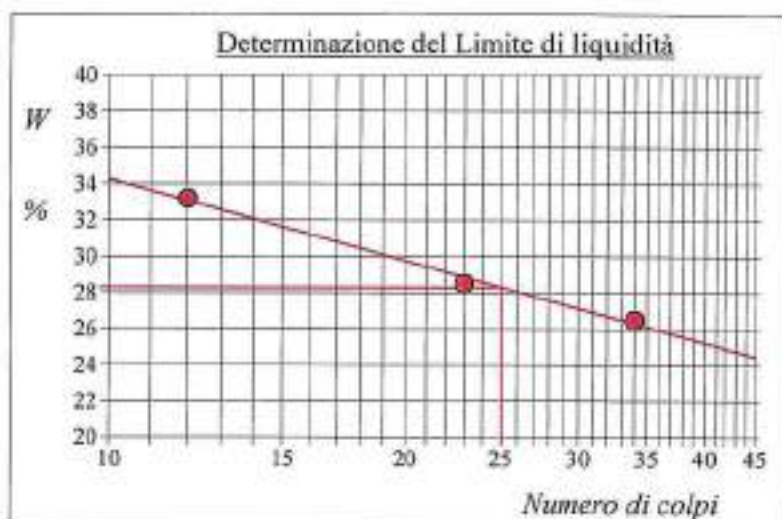
CERTIFICATO DI PROVA N°: 609/le/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 21.50 - 22.00

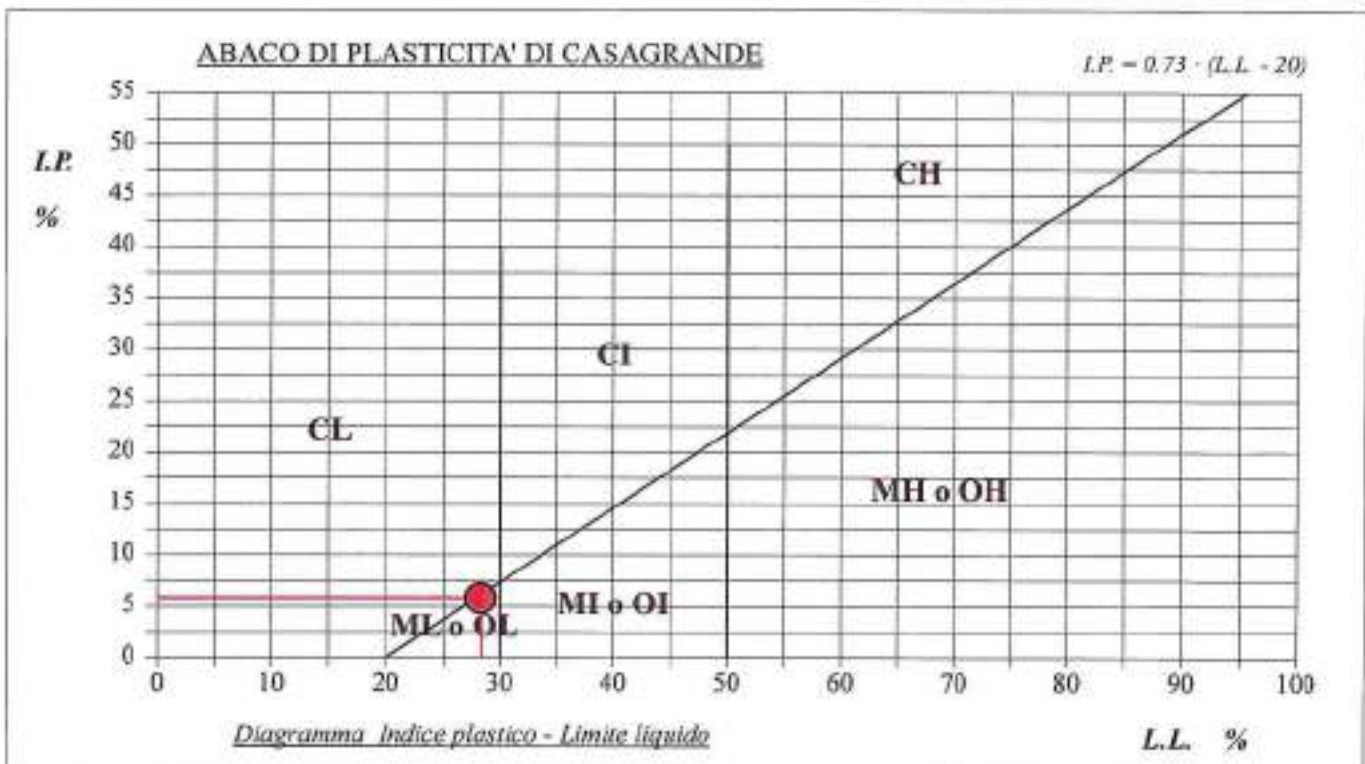
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	28.3	%
Limite di plasticità	22.5	%
Indice di plasticità	5.8	%
Indice di consistenza	1.91	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLENO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 609/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 21.50 - 22.00	

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO</b>
Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	73.8 %	Limite di liquidità	28.3 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	53.1 %	Limite di plasticità	22.5 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	22.9 %	Indice di plasticità	5.8 %

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4</b>	<b>INDICE DI GRUPPO: 0</b>
--	----------------------------

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

SABBIA LIMOSA E GHIAIOSA DI COLORE GIALLINO

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m	23.50 - 24.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18.9	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.3	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non plastico	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A1-b	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	27.5	%
Sabbia	59.9	%
Limo	9.6	%
Argilla	3.0	%
D 10	0.057471	mm
D 50	1.256080	mm
D 60	2.283550	mm
D 90	10.143610	mm
Passante set. 10	58.0	%
Passante set. 42	32.8	%
Passante set. 200	12.6	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
$c_u$	kPa	$c_{u, Rim}$	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$e'$	kPa	$\phi'$	°
$e'_{Res}$	kPa	$\phi'_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.

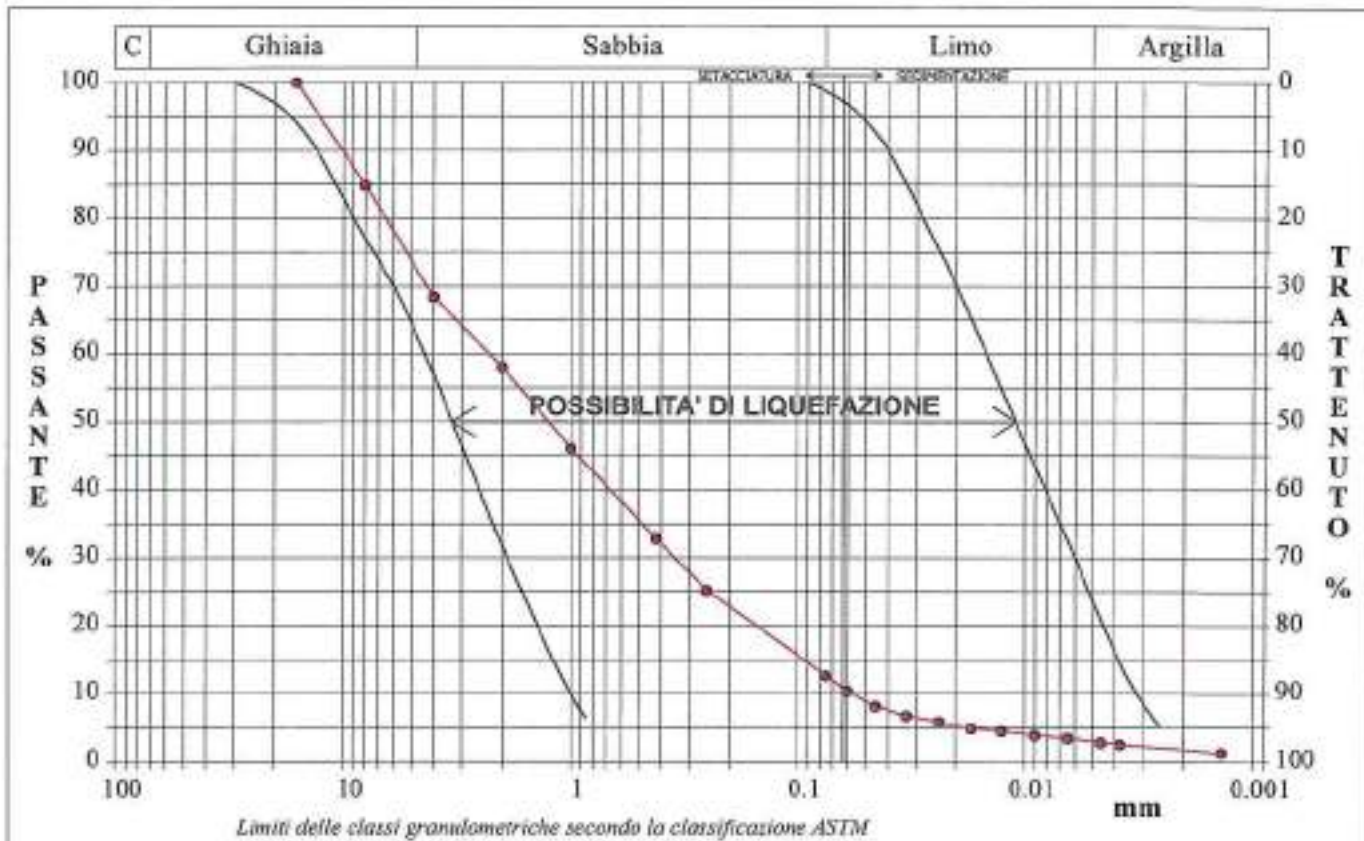
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	27.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	58.0 %	D10	0.05747 mm	
Sabbia	59.9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32.8 %	D30	0.34790 mm	
Limo	9.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	12.6 %	D50	1.25608 mm	
Argilla	3.0 %			D60	2.28355 mm	
<b>Coefficiente di uniformità</b>		39.73	<b>Coefficiente di curvatura</b>	0.92	D90	10.14361 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16.0000	100.00	0.4200	32.77	0.0330	6.72	0.0064	3.46		
8.0000	84.79	0.2500	25.14	0.0238	5.87	0.0046	2.81		
4.0000	68.40	0.0750	12.59	0.0172	4.87	0.0038	2.51		
2.0000	58.01	0.0604	10.38	0.0126	4.52	0.0014	1.30		
1.0000	46.07	0.0452	8.13	0.0090	3.91				

**SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del Laboratorio  
 Dott. Marcello De Dominicis  
**DI LABORATORIO**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 610/gr/19 Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

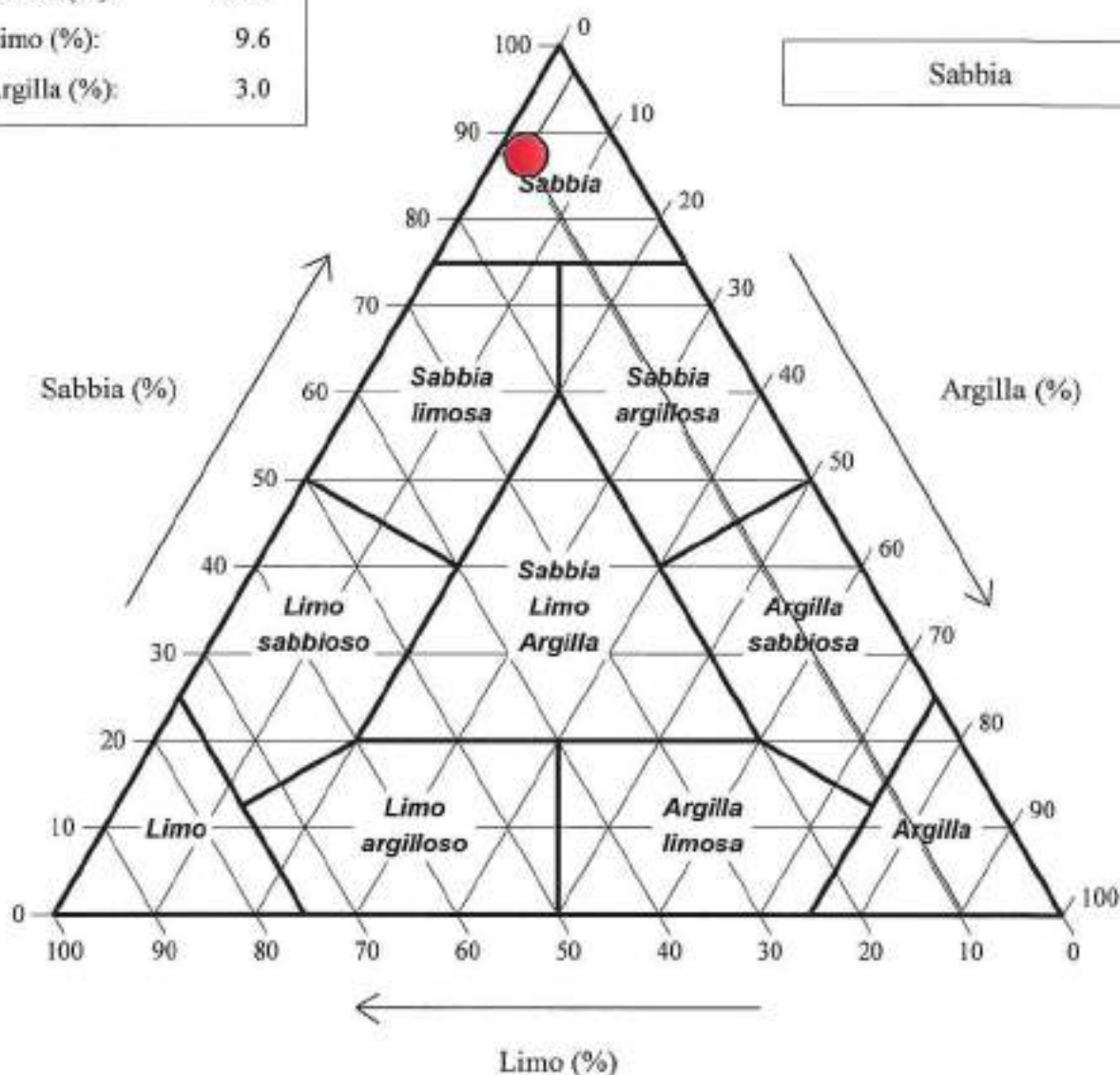
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	87.4
Limo (%):	9.6
Argilla (%):	3.0

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 610/w/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 14/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m 23.50 - 24.00

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**$W_n$  = contenuto d'acqua allo stato naturale = 18.9 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio:  
 Dott. Marcello De Donatis  
**QUALITÀ  
 DI LABORATORIO**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 610/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 15/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campioni: 13/05/19	Fine analisi: 15/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C6	PROFONDITA': m	23.50 - 24.00

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.3 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.3 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 29.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 13/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 13/05/19	Fine analisi: 16/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S1	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 23.50 - 24.00	

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	58.0 %	Limite di liquidità	N.D. %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32.8 %	Limite di plasticità	N.D. %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	12.6 %	Indice di plasticità	--- %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-b      INDICE DI GRUPPO: 0**

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

**SABBIA CON GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE BIANCO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 6.50 - 7.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	40.3	%
Peso di volume	17.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	12.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	17.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.4	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	1.085	
Porosità	52.0	%
Grado di saturazione	99.9	%
Limite di liquidità	66.6	%
Limite di plasticità	31.3	%
Indice di plasticità	35.3	%
Indice di consistenza	0.74	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	4.0	%
Limo	45.8	%
Argilla	50.2	%
D 10	0.000276	mm
D 50	0.004949	mm
D 60	0.009486	mm
D 90	0.050358	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	99.5	%
Passante set. 200	96.0	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	21	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
$c_u$	10	kPa	$c_{u, Rim}$	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
$c'$	8.5	kPa	$\phi'$	21.7	°
$c'_{Res}$		kPa	$\phi'_{Res}$		°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.5 + 24.5	615	0.000371	5.92E-08
24.5 + 49.0	1000	0.000544	5.34E-08
49.0 + 98.0	1815	0.000806	4.36E-08
98.0 + 196.0	2882	0.000584	1.99E-08
196.0 + 392.0	5939	0.000659	1.09E-08
392.0 + 784.0	10129	0.000571	5.53E-09
784.0 + 1568.0	19454	0.000573	2.89E-09
1568.0 + 3136.0	41263	0.000331	7.86E-10

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO:	S3	CAMPIONE:	C1 PROFONDITA': m 6.50 - 7.00



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.



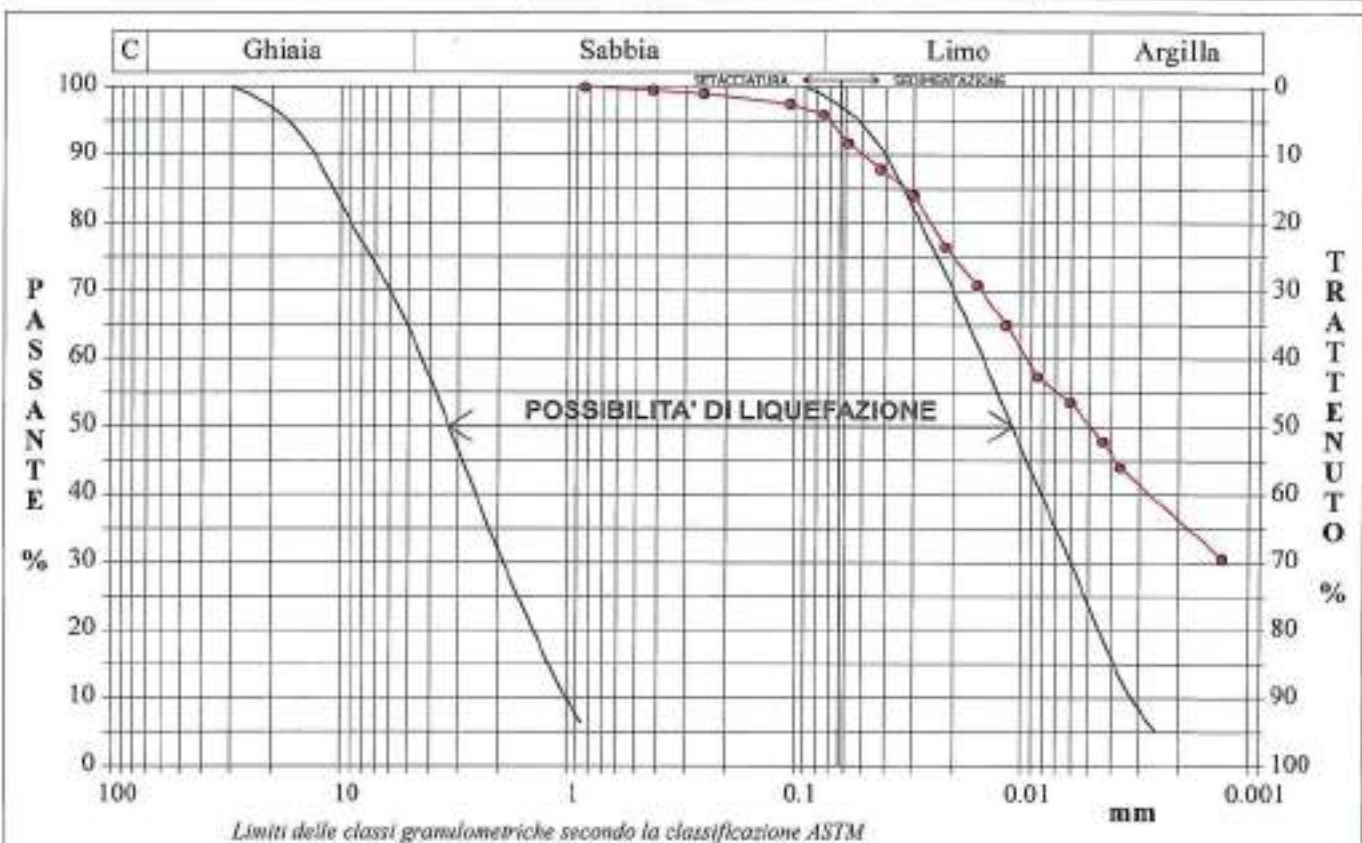
CERTIFICATO DI PROVA N°: 620/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 6.50 - 7.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00028 mm
Sabbia	4.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.5 %	D30	--- mm
Limo	45.8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.0 %	D50	0.00495 mm
Argilla	50.2 %			D60	0.00949 mm
Coefficiente di uniformità		34.43	Coefficiente di curvatura		---
				D90	0.05036 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0.8400	100.00	0.0586	91.74	0.0117	64.99	0.0013	30.58		
0.4200	99.52	0.0420	87.92	0.0085	57.34				
0.2500	99.00	0.0301	84.10	0.0061	53.52				
0.1050	97.55	0.0219	76.45	0.0044	47.78				
0.0750	96.01	0.0158	70.72	0.0036	43.96				

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 620/gr/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

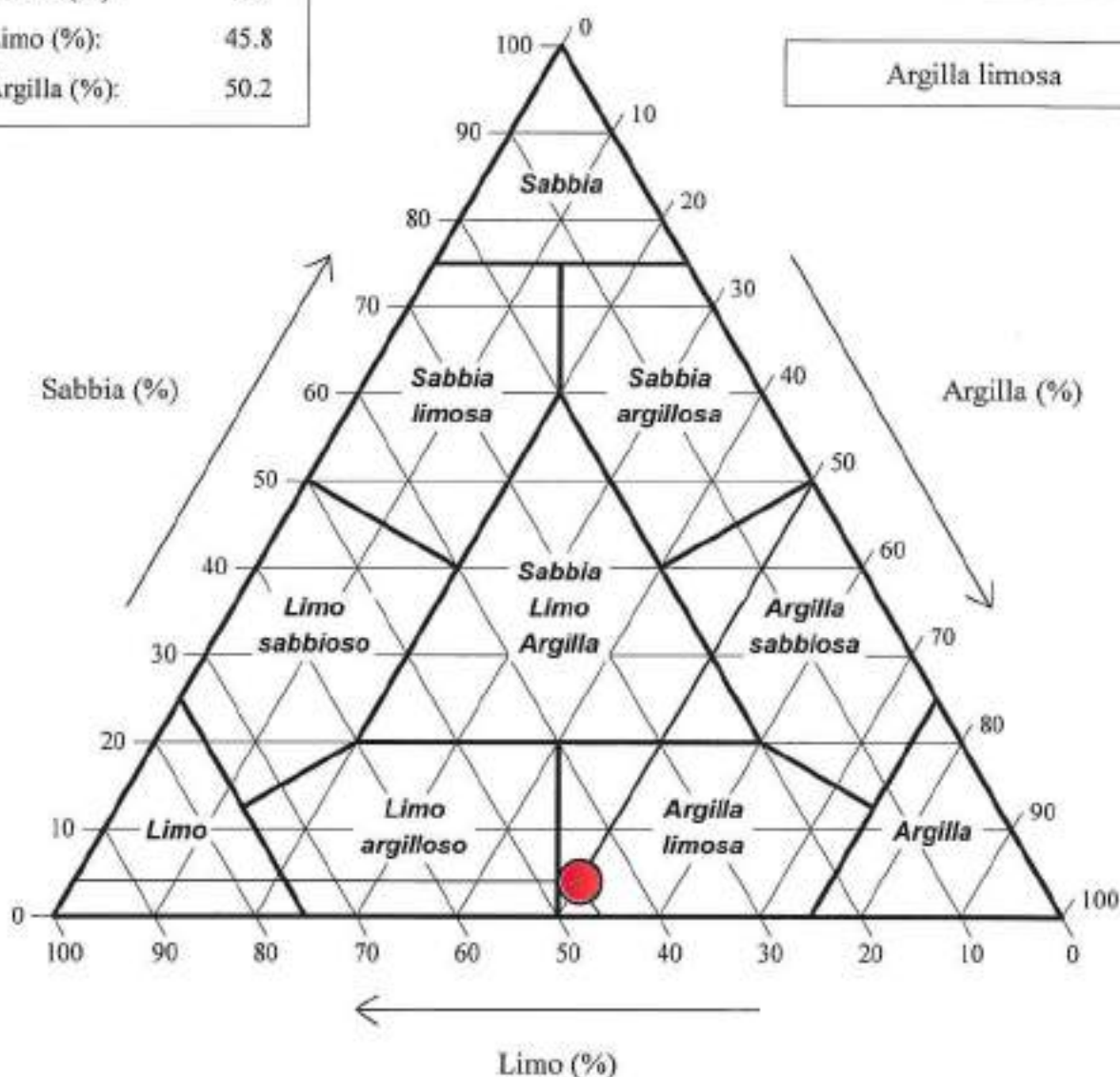
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 6.50 - 7.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	4.0
Limo (%):	45.8
Argilla (%):	50.2

### Diagramma di Shepard



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 40.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 0.42 mm

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 29/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 17.7 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.4 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 26.3 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 0.42 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/c/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

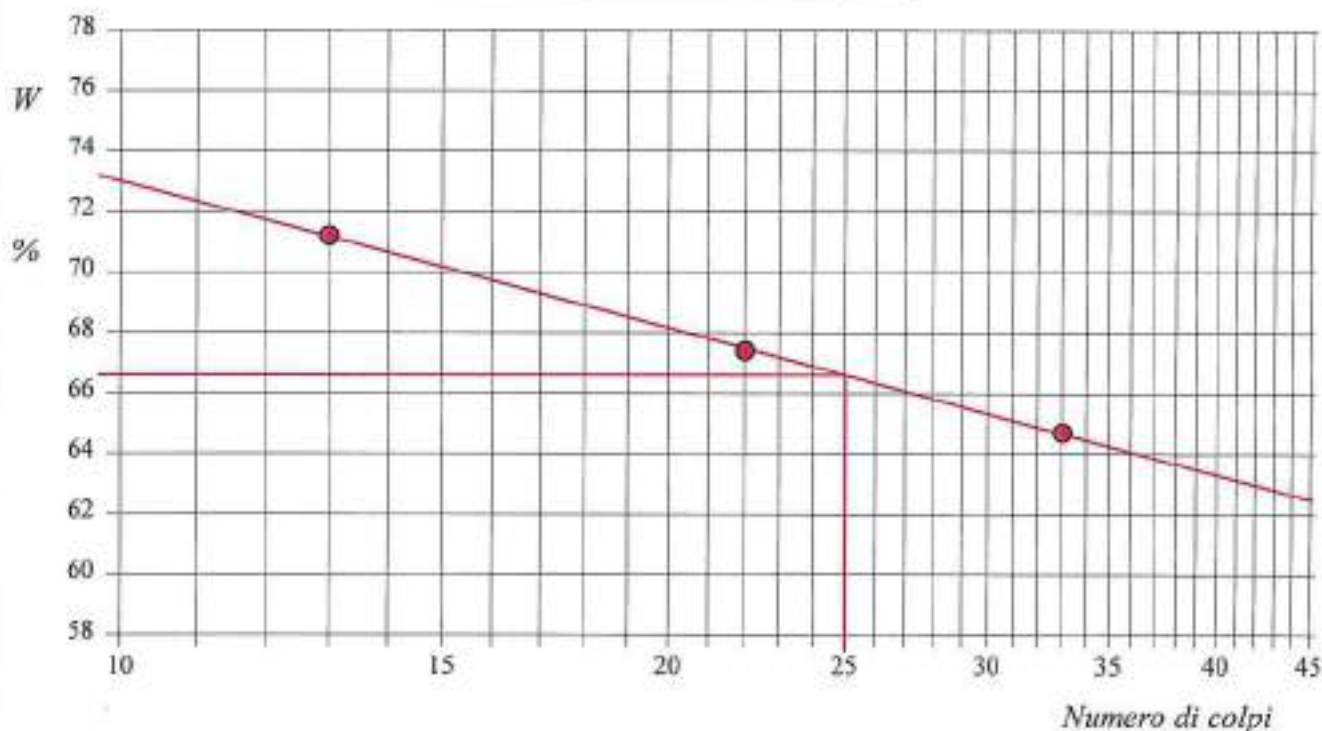
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66.6 %
Limite di plasticità	31.3 %
Indice di plasticità	35.3 %

La prova è stata eseguita sulla frazione  
 granulometrica passante al setaccio  
 n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	13	22	33	Umidità (%)	31.3	31.2
Umidità (%)	71.2	67.4	64.7	Umidità media	31.3	

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

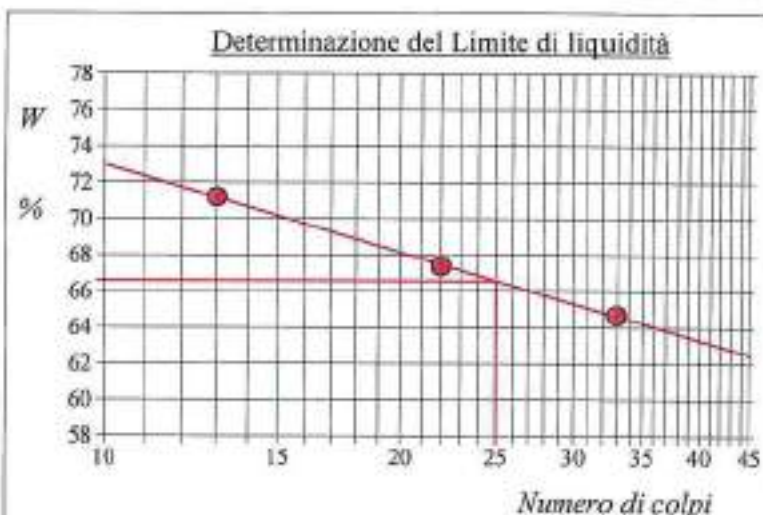
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/1c/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

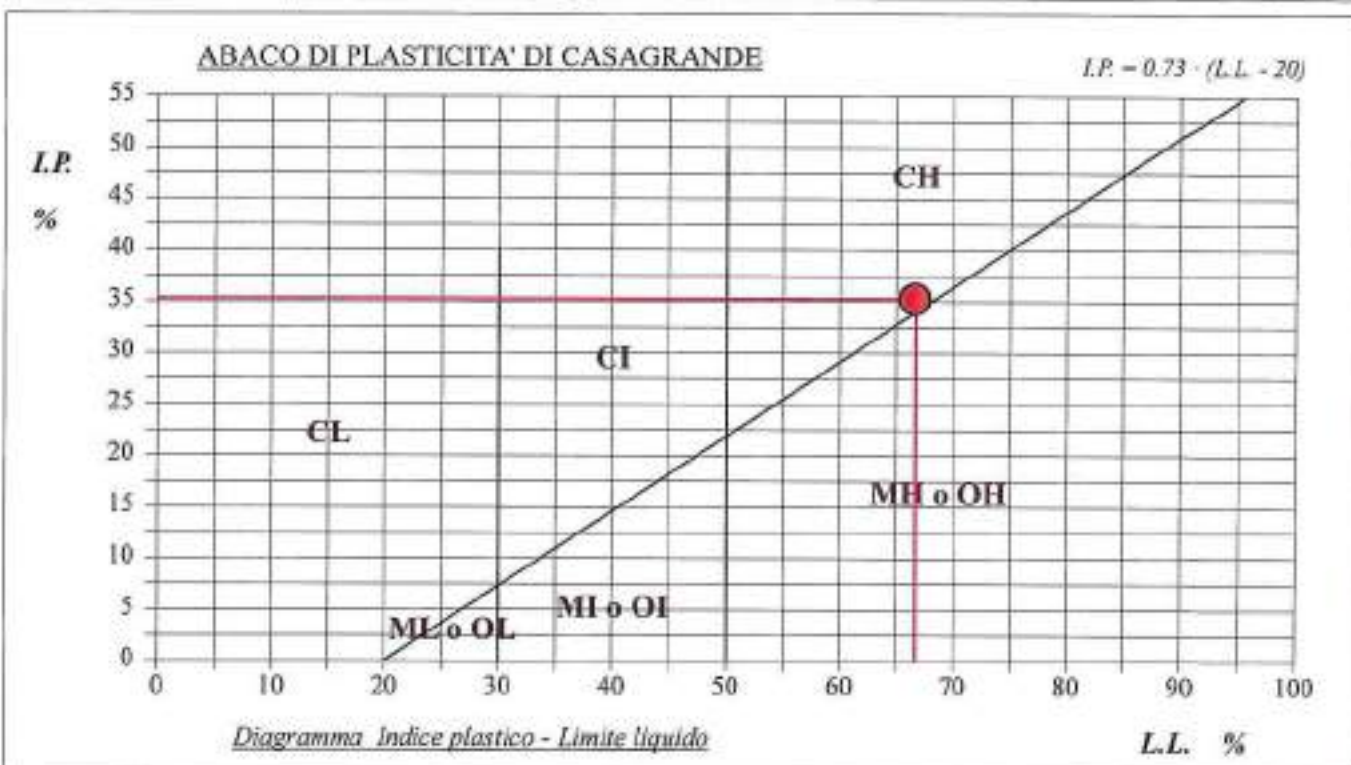
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66.6	%
Limite di plasticità	31.3	%
Indice di plasticità	35.3	%
Indice di consistenza	0.74	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	Limite di liquidità	66.6 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.5 %	Limite di plasticità	31.3 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.0 %	Indice di plasticità	35.3 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5      INDICE DI GRUPPO: 20**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO



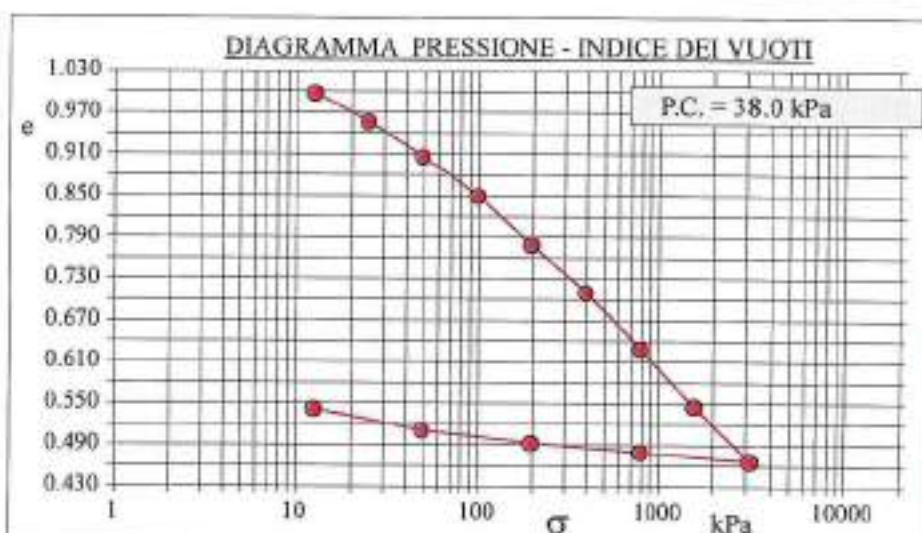
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 06/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.74
Umidità (%)	40.3
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	26.36
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	20.43
Indice dei vuoti	1.08
Porosità (%)	52.03
Saturazione (%)	100.0



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	84.0	0.997	
24.5	123.0	0.956	0.135
49.0	172.0	0.905	0.170
98.0	226.0	0.849	0.187
196.0	294.0	0.778	0.235
392.0	360.0	0.709	0.229
784.0	437.4	0.629	0.268
1568.0	518.0	0.545	0.279
3136.0	594.0	0.466	0.263
784.0	580.9	0.479	
196.0	568.5	0.492	
49.0	551.1	0.510	
12.5	521.4	0.541	

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/ed/19	<b>Pagina</b> 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 06/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	
<b>PROVA EDOMETRICA</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2435			

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 24.5 kPa		Pressione 49.0 kPa		Pressione 98.0 kPa		Pressione 196.0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	84.0	0.00	123.0	0.00	172.0	0.00	226.0
1.00	90.0	1.00	135.0	1.00	193.0	1.00	248.0
2.00	93.1	2.00	139.7	2.00	199.0	2.00	255.0
4.00	97.9	4.00	144.9	4.00	207.0	4.00	263.0
8.00	103.4	8.00	151.8	8.00	214.5	8.00	272.0
15.00	109.2	15.00	158.6	15.00	219.2	15.00	279.0
30.00	114.0	30.00	164.1	30.00	222.9	30.00	285.0
60.00	119.1	60.00	167.6	60.00	224.2	60.00	287.9
120.00	121.5	120.00	169.6	120.00	225.0	120.00	291.0
180.00	122.0	180.00	170.7	180.00	225.5	180.00	292.2
1440.00	123.0	1440.00	172.0	1440.00	226.0	1440.00	294.0

Pressione 392.0 kPa		Pressione 784.0 kPa		Pressione 1568.0 kPa		Pressione 3136.0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	294.0	0.00	360.0	0.00	437.4	0.00	518.0
1.00	303.0	1.00	388.0	1.00	464.0	1.00	526.0
2.00	311.0	2.00	396.0	2.00	473.0	2.00	534.5
4.00	318.2	4.00	406.6	4.00	484.0	4.00	544.1
8.00	325.0	8.00	416.3	8.00	495.0	8.00	556.0
15.00	331.5	15.00	422.7	15.00	502.0	15.00	566.6
30.00	338.8	30.00	428.0	30.00	507.0	30.00	576.6
60.00	346.1	60.00	432.0	60.00	510.0	60.00	585.0
120.00	351.9	120.00	434.1	120.00	513.0	120.00	590.1
180.00	354.0	180.00	435.0	180.00	514.7	180.00	592.0
1440.00	360.0	1440.00	437.4	1440.00	518.0	1440.00	594.0



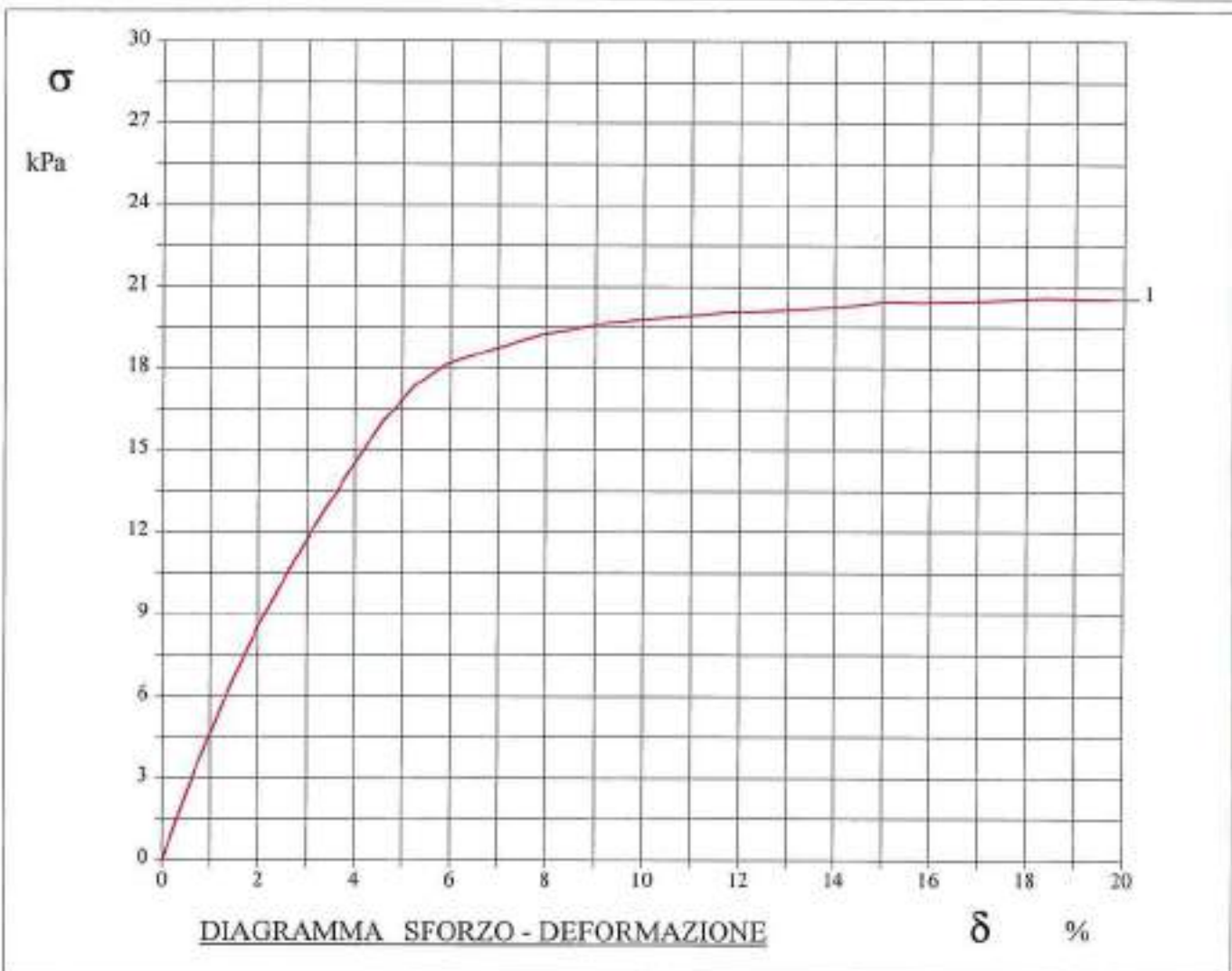
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/ell/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera,			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	----	----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.270	----	----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	17.8	----	----
<b>Umidità naturale (%):</b>	40.3	----	----



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO





CERTIFICATO DI PROVA N°: 620/td/19	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 03/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 6.50 - 7.00

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	50		84		128	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.50	-0.09	3.00	-0.10	3.50	-0.12
Umidità iniziale e umidità finale (%):	40.3	37.4	40.1	37.7	40.2	37.5
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.7	19.6	17.7	20.5	17.7	20.7
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	99.9	100.0	99.7	100.0	99.8	100.0

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

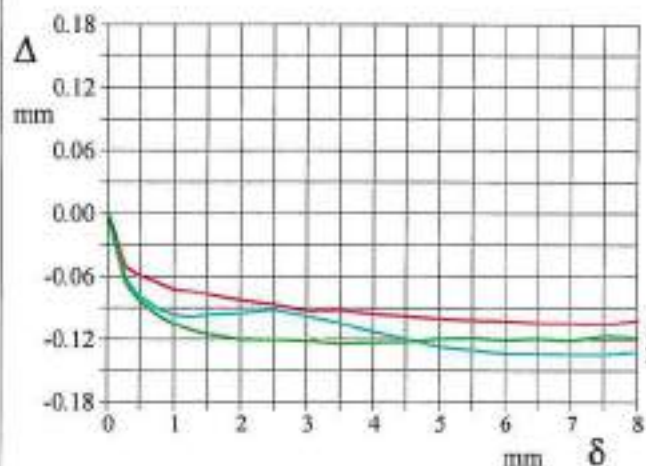
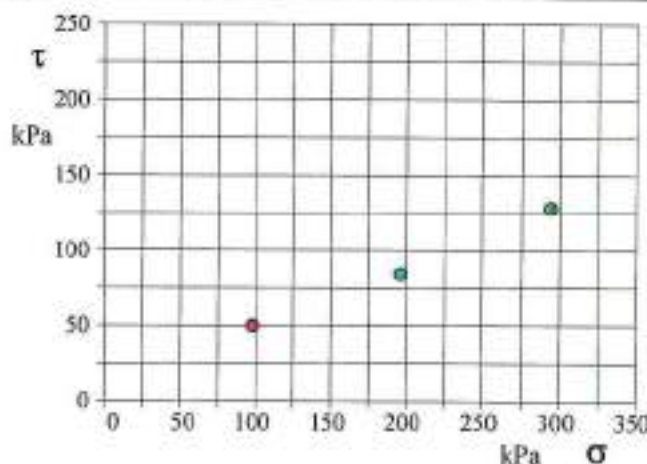


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

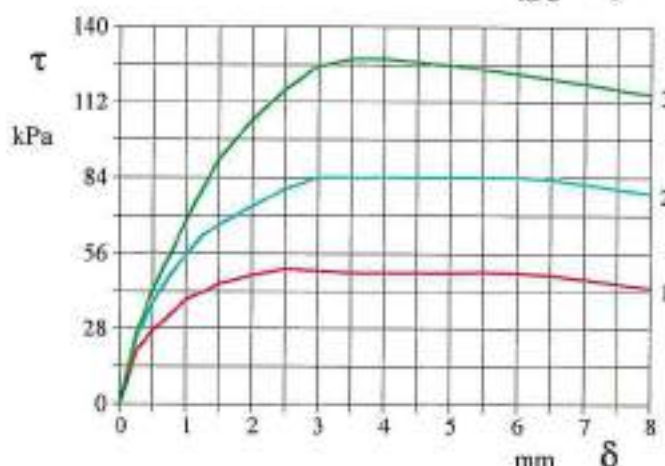


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello Di Donato  
 DI LABORATORIO

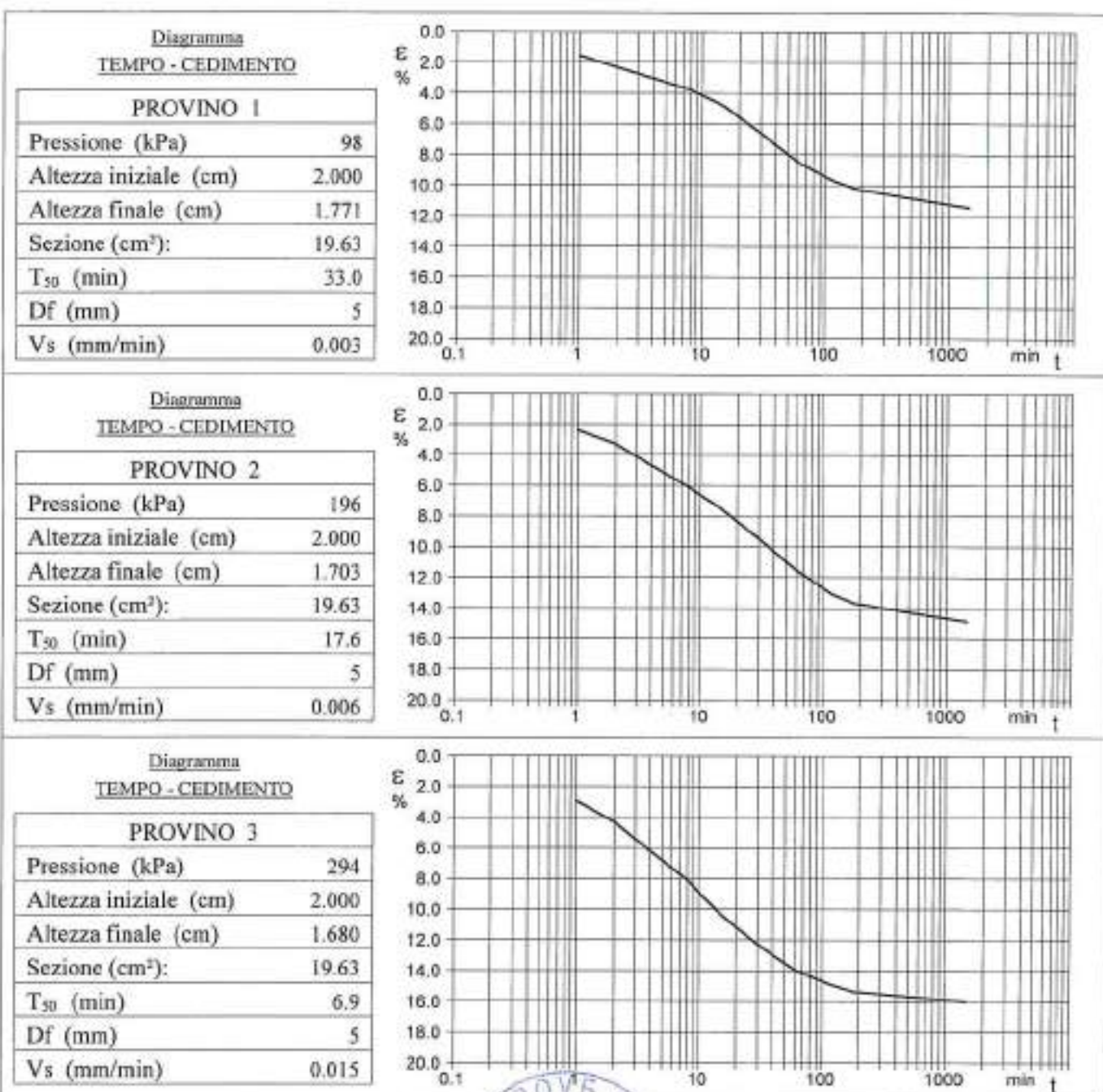


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 620/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 03/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



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

tf = 50 x T<sub>50</sub>    Vs = Df / tf





COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	6.50 - 7.00

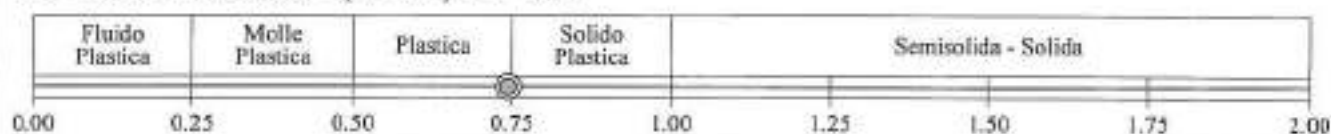
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Argilla con limo
-------------------	------------------

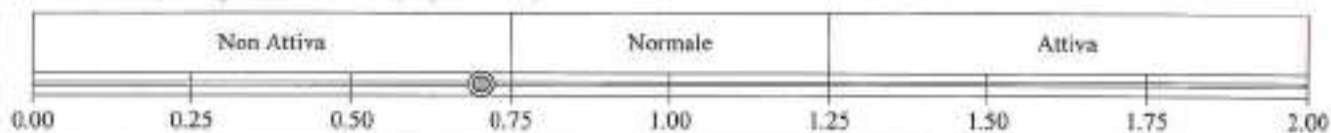
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità
-----------------------------------	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 0.74$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.70



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 10 kPa	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 118.3kPa	
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 38.0kPa	
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.32	

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO.

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m	10.00 - 10.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12.4	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.4	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non plastico	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	AI-a	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	47.9	%
Sabbia	47.7	%
Limo	3.1	%
Argilla	1.3	%
D 10	0.171733	mm
D 50	4.135482	mm
D 60	7.182644	mm
D 90	27.414460	mm
Passante set. 10	39.2	%
Passante set. 42	17.7	%
Passante set. 200	4.4	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.00 - 10.50

Posizione delle prove		cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	CF		kPa		
		0			GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.  MUNSELL SOIL COLOR: N 8/ White
		10			
		20			
		30			
		40		45	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.

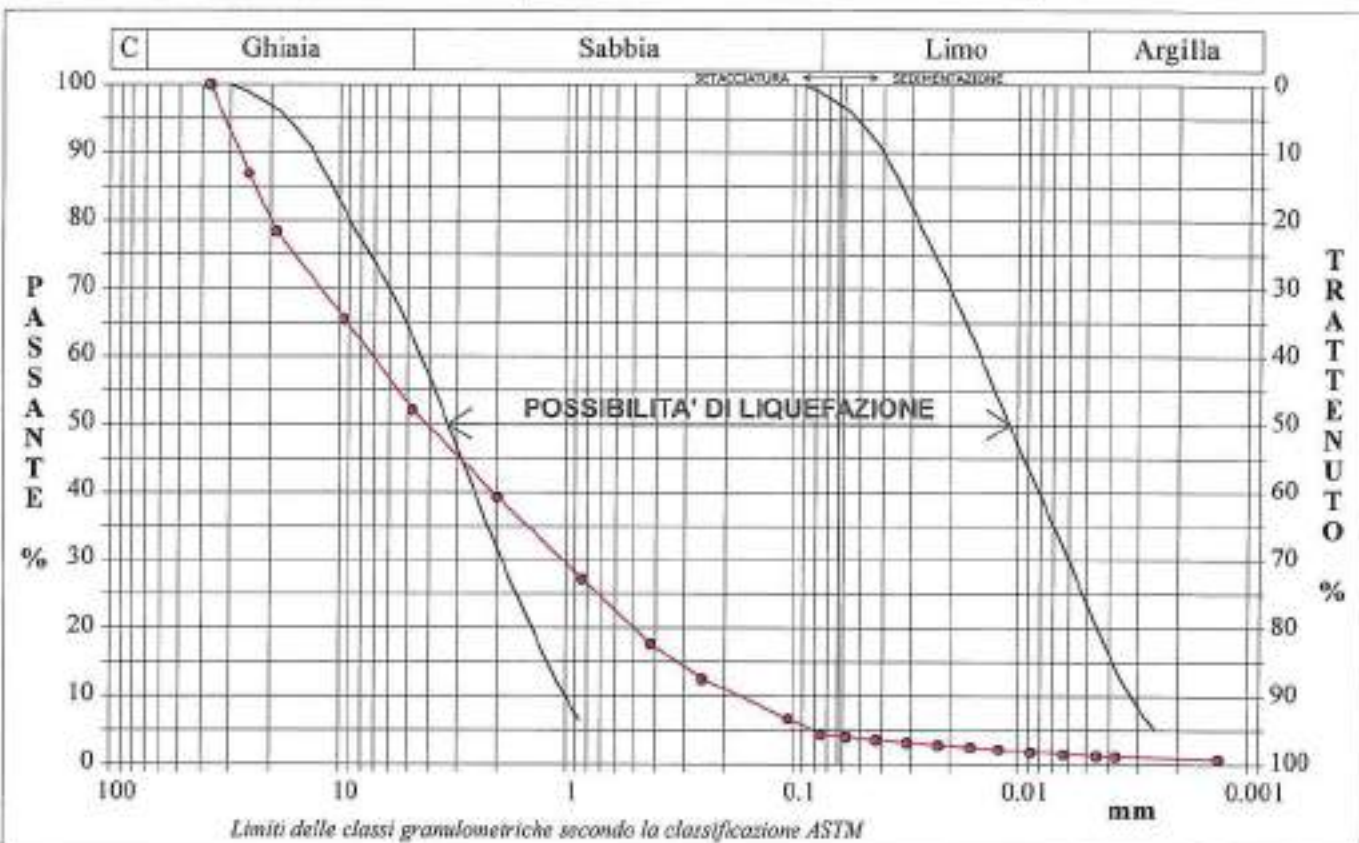
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 621/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	47.9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	39.2 %	D10	0.17173 mm	
Sabbia	47.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	17.7 %	D30	1.02754 mm	
Limo	3.1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	4.4 %	D50	4.13548 mm	
Argilla	1.3 %			D60	7.18264 mm	
Coefficiente di uniformità		41.82	Coefficiente di curvatura		0.86	
					D90	27.41446 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
37.0000	100.00	2.0000	39.24	0.0750	4.42	0.0162	2.54	0.0037	1.16
25.0000	86.93	0.8410	27.22	0.0581	4.07	0.0121	2.21	0.0013	0.68
19.0000	78.43	0.4200	17.66	0.0426	3.63	0.0088	1.84		
9.5200	65.42	0.2500	12.52	0.0310	3.25	0.0063	1.54		
4.7500	52.05	0.1050	6.69	0.0225	2.86	0.0045	1.26		

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 621/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

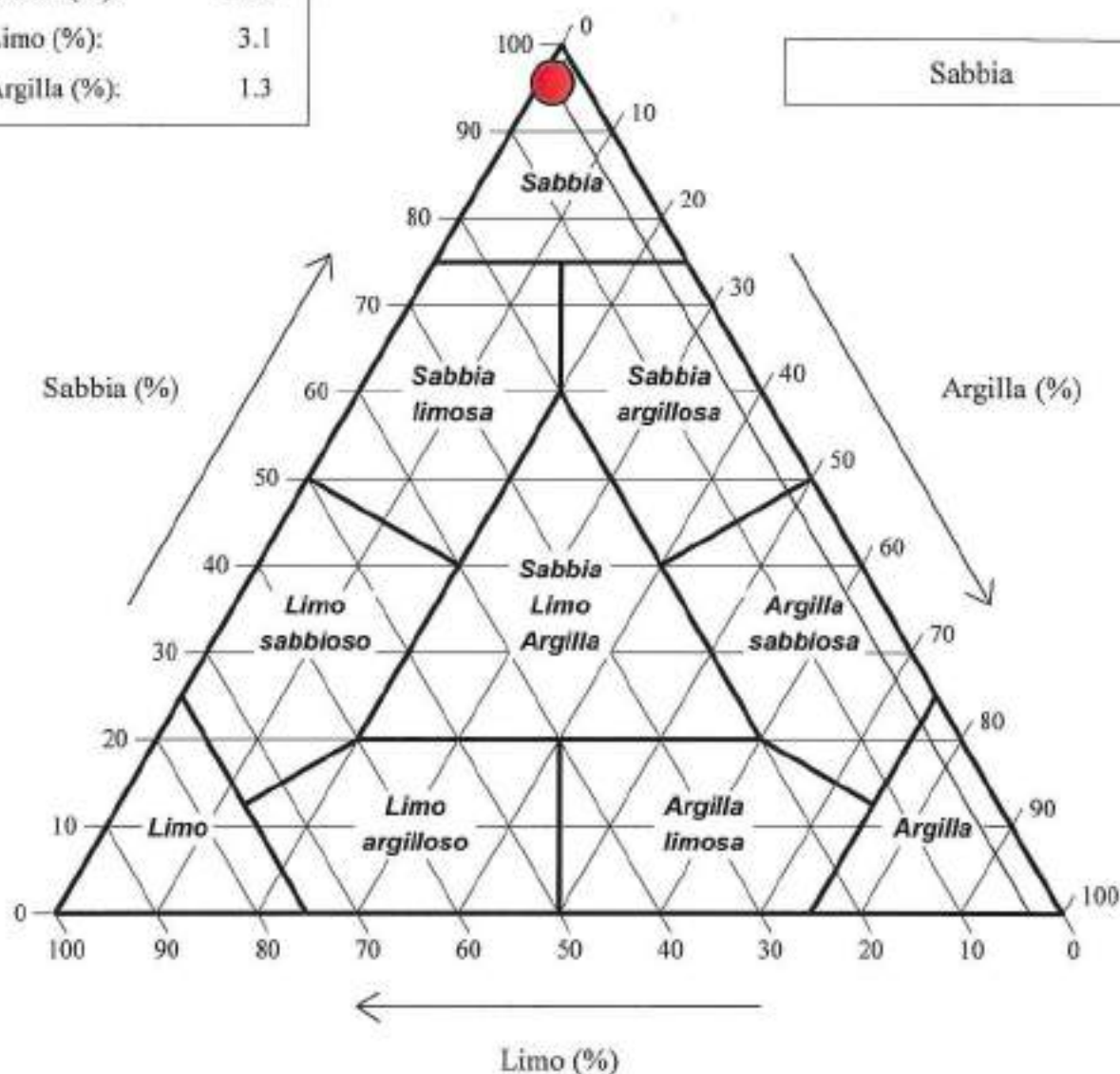
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10,00 - 10,50

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	95.6
Limo (%):	3.1
Argilla (%):	1.3

### Diagramma di Shepard



GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 621/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 30/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.00 - 10.50

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 12.4 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 621/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 26.4 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m <sup>3</sup> ) = 26.4 kN/m <sup>3</sup>
---

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 4.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.
-------------------------------------



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DIRETTORE**  
**DI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 621/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m	10.00 - 10.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	39.2	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	17.7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	4.4	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	N.D.	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità	---	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A1-a      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:

Ghiaia o breccia, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	12.50 - 12.80

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Umidità media (%):	2.8
--------------------	-----

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ):	23.3
--------------------------------------	------

### PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Resistenza a compressione (MPa):	3.20
----------------------------------	------

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 12.50 - 12.80



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 622/lu/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 12.80	

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 2.8 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2018	<p><b>TECNICO</b>                  RESPONSABILE                  Tecnico di laboratorio                  Dott. Raffaele Corvaglia</p>	<p><b>GEOPROVE S.R.L.</b>                  Direttore del laboratorio                  Dott. Marcello De Duda  <b>LABORATORE</b>  <b>DI LABORATORIO</b></p>
-------------------------------	---	--

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 622/Mv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	Inizio analisi: 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 12.50 - 12.80	

**MASSA VOLUMICA NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

**Peso di volume allo stato naturale = 23.3 kN/m<sup>3</sup>**

[Empty space for signature]



**Direttore del laboratorio**  
**Dott. Daniela De Donatis**  
**DIRETTORE**  
**DI LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 622/Cs/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 13/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 31/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m	12.50 - 12.80

**PROVA DI COMPRESIONE UNIASSIALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

<b>Provino n°:</b>	1
<b>Velocità di deformazione (MPa/sec):</b>	0.25
<b>Altezza (cm):</b>	10.50
<b>Sezione (cm²):</b>	46.57
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	23.3
<b>Resistenza a compressione (MPa):</b>	3.20

Area reserved for signature and stamp.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DEL LABORATORIO

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m. 17.50 - 18.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	26.9	%
Peso di volume	19.2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.0	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.716	
Porosità	41.7	%
Grado di saturazione	99.7	%
Limite di liquidità	57.0	%
Limite di plasticità	30.4	%
Indice di plasticità	26.6	%
Indice di consistenza	1.13	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 13

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	42.4	%
Limo	31.2	%
Argilla	26.4	%
D 10		mm
D 50	0.040924	mm
D 60	0.081702	mm
D 90	0.311277	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	93.6	%
Passante set. 200	57.6	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	28	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	14	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	8.2	kPa	$\phi'$ 25.9 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

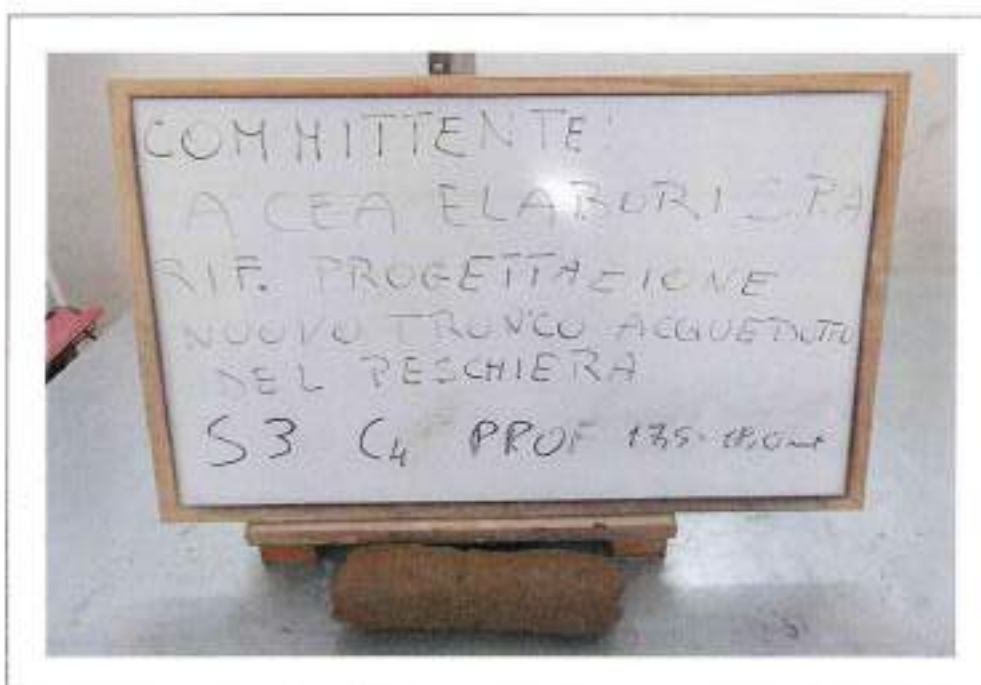
### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 17.50 - 18.00

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	CF	TD	CS	kPa	kPa	
						SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.
				10		MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
				10		MUNSELL SOIL COLOR: 7.5YR 4/3 Brown
				10		
					30	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.
---

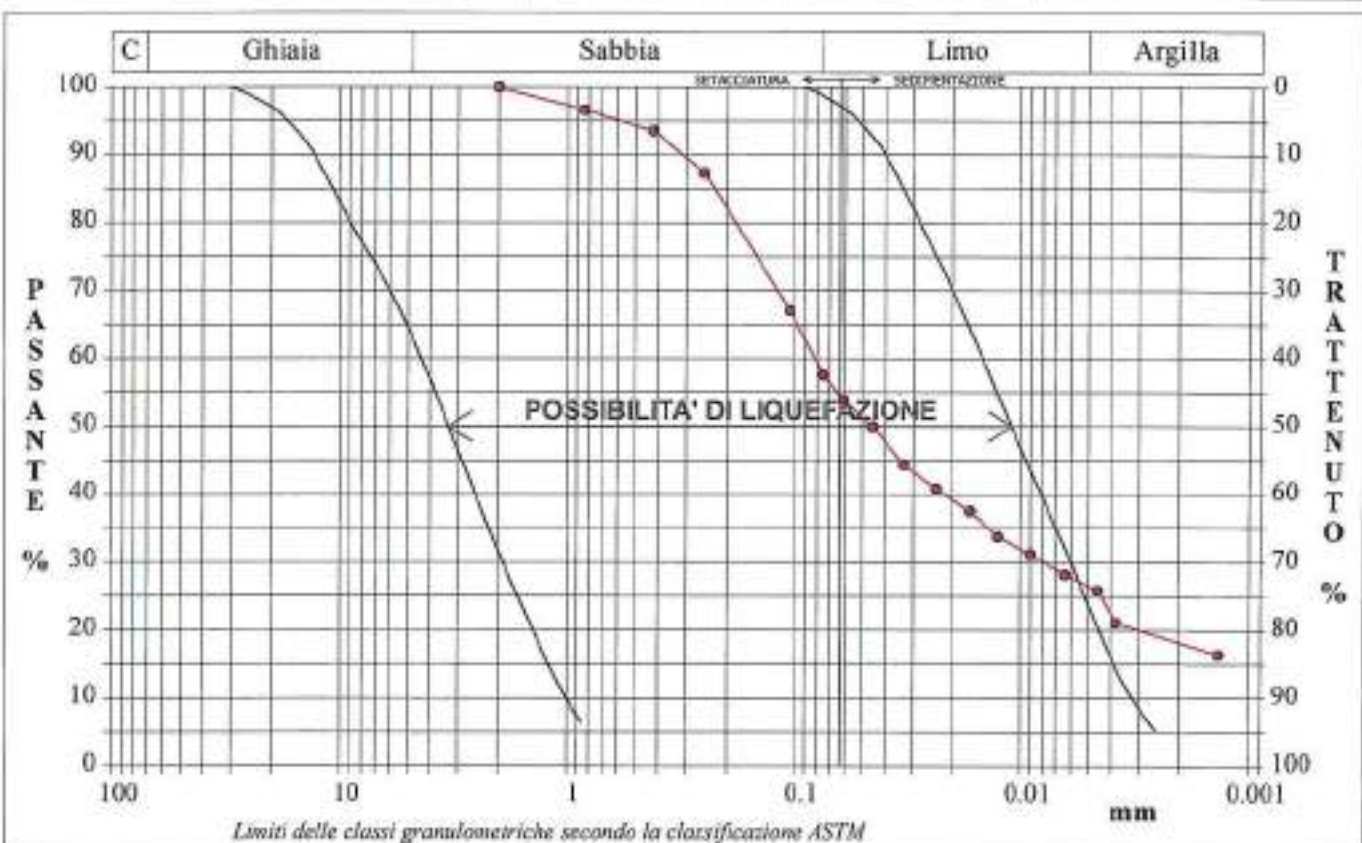
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00034 mm
Sabbia	42.4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93.6 %	D30	0.00788 mm
Limo	31.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	57.6 %	D50	0.04546 mm
Argilla	26.4 %			D60	0.08170 mm
Coefficiente di uniformità		240.91	Coefficiente di curvatura		2.24
				D90	0.31128 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0750	57.59	0.0167	37.53	0.0038	21.11		
0.8410	96.65	0.0612	53.95	0.0126	33.78	0.0014	16.42		
0.4200	93.62	0.0453	49.96	0.0090	31.20				
0.2500	87.35	0.0329	44.33	0.0064	28.15				
0.1050	67.07	0.0237	40.81	0.0046	25.80				

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

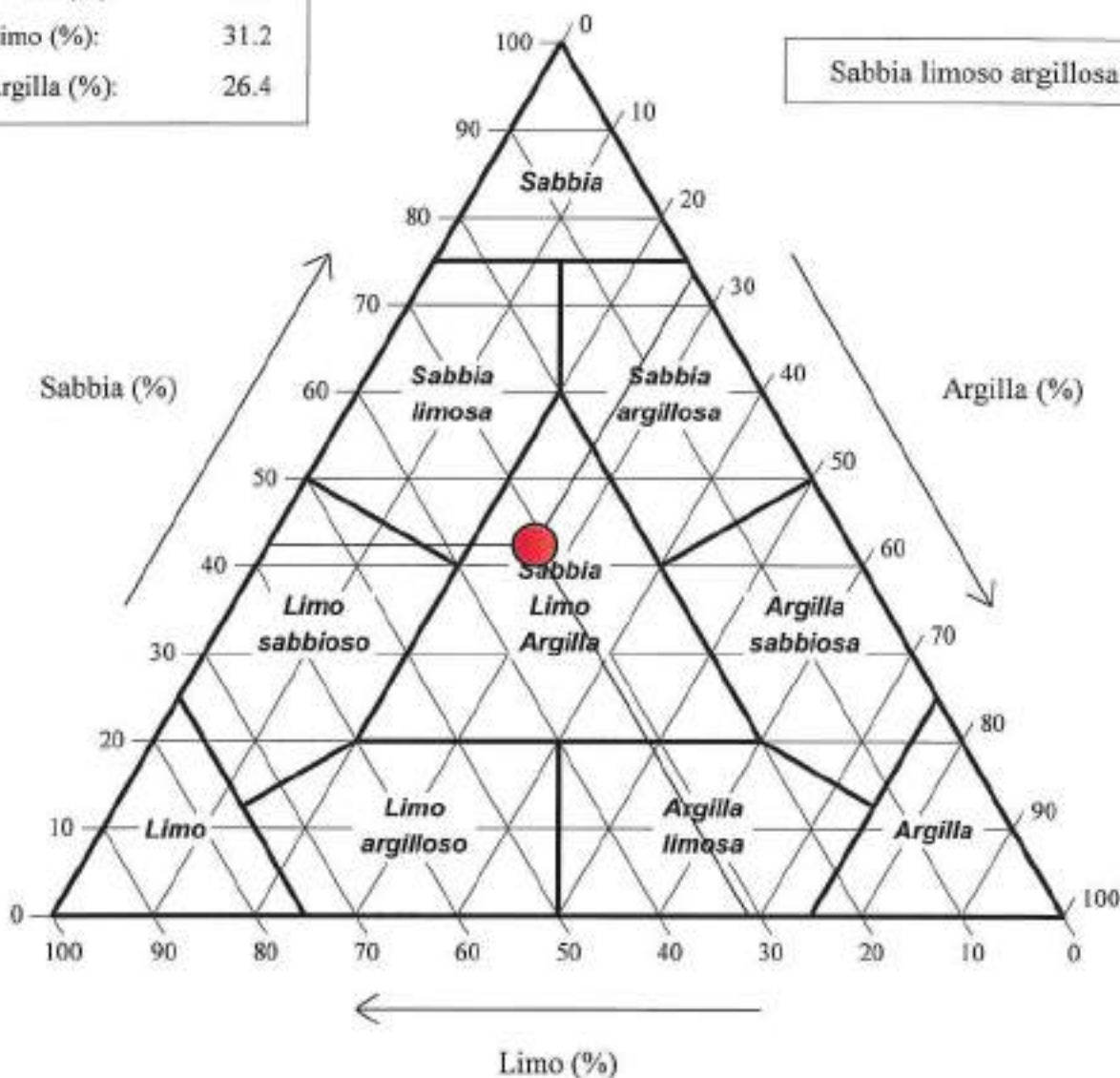
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	42.4
Limo (%):	31.2
Argilla (%):	26.4

### Diagramma di Shepard

Sabbia limoso argillosa



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 29/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.2 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26.0 kN/m³**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26.0 kN/m³**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/te/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 31/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

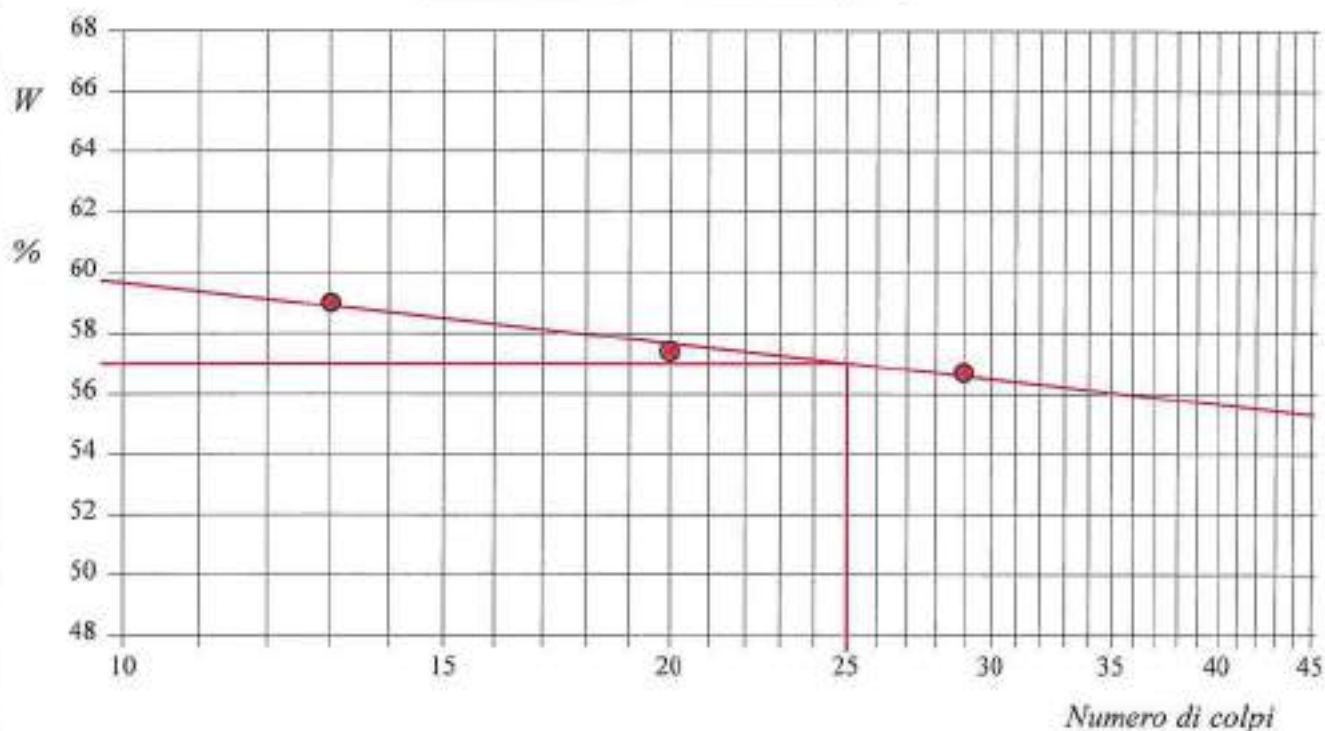
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	57.0 %
Limite di plasticità	30.4 %
Indice di plasticità	26.6 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	13	20	29		Umidità (%)	30.3	30.4
Umidità (%)	59.0	57.4	56.7		Umidità media	30.4	

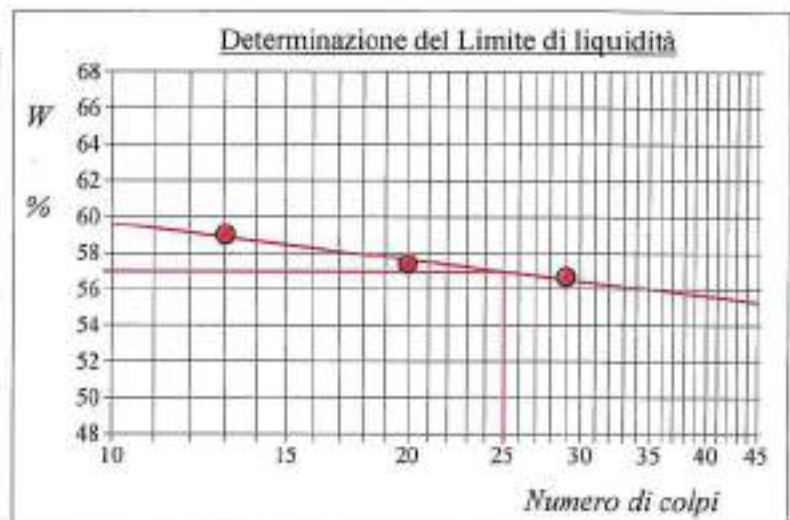
### Determinazione del Limite di liquidità



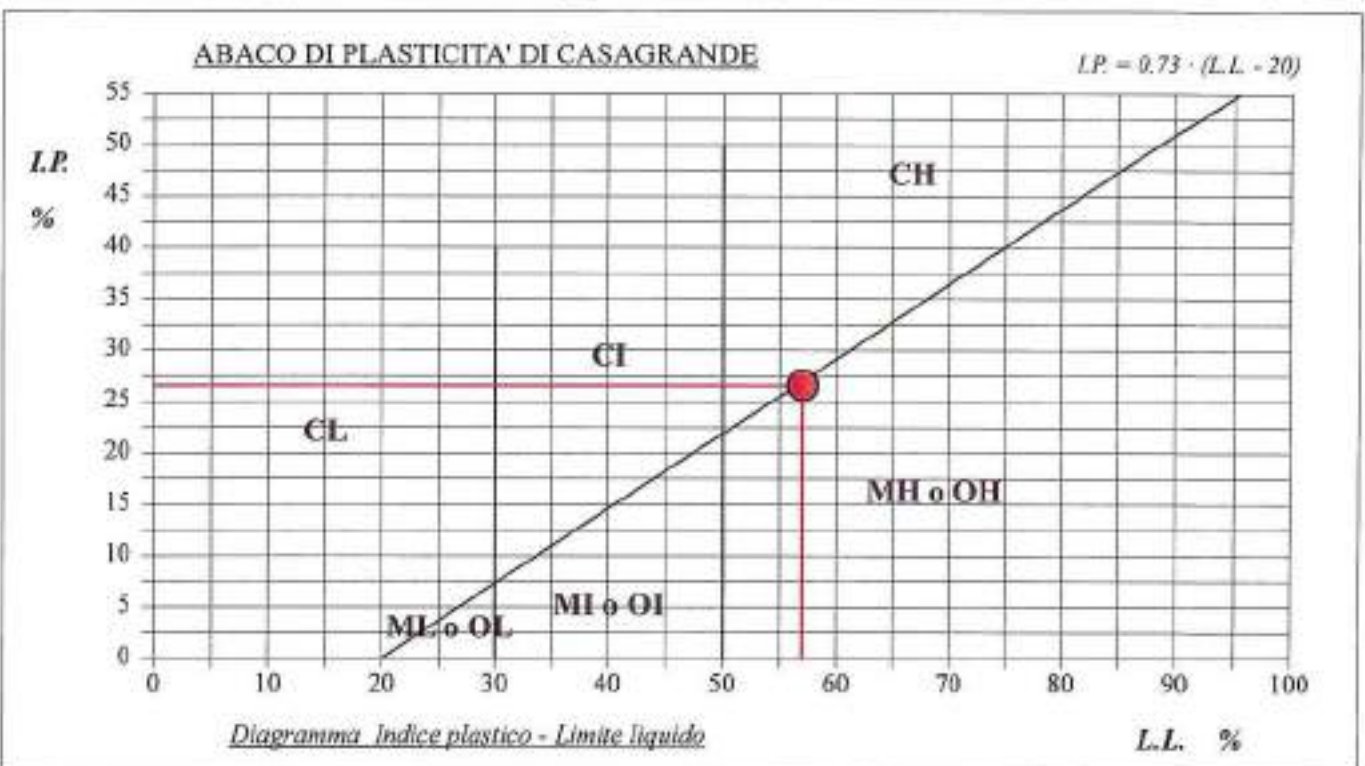
SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONEE

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/le/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 31/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	
<b>ABACO DI CASAGRANDE</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318			

Limite di liquidità	57.0	%
Limite di plasticità	30.4	%
Indice di plasticità	26.6	%
Indice di consistenza	1.13	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
<u>M - Limi inorganici</u>	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO</b>
Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA			LIMITI DI CONSISTENZA		
Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0	%	Limite di liquidità	57.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93.6	%	Limite di plasticità	30.4	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	57.6	%	Indice di plasticità	26.6	%

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5</b>	<b>INDICE DI GRUPPO: 13</b>
--	-----------------------------

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE

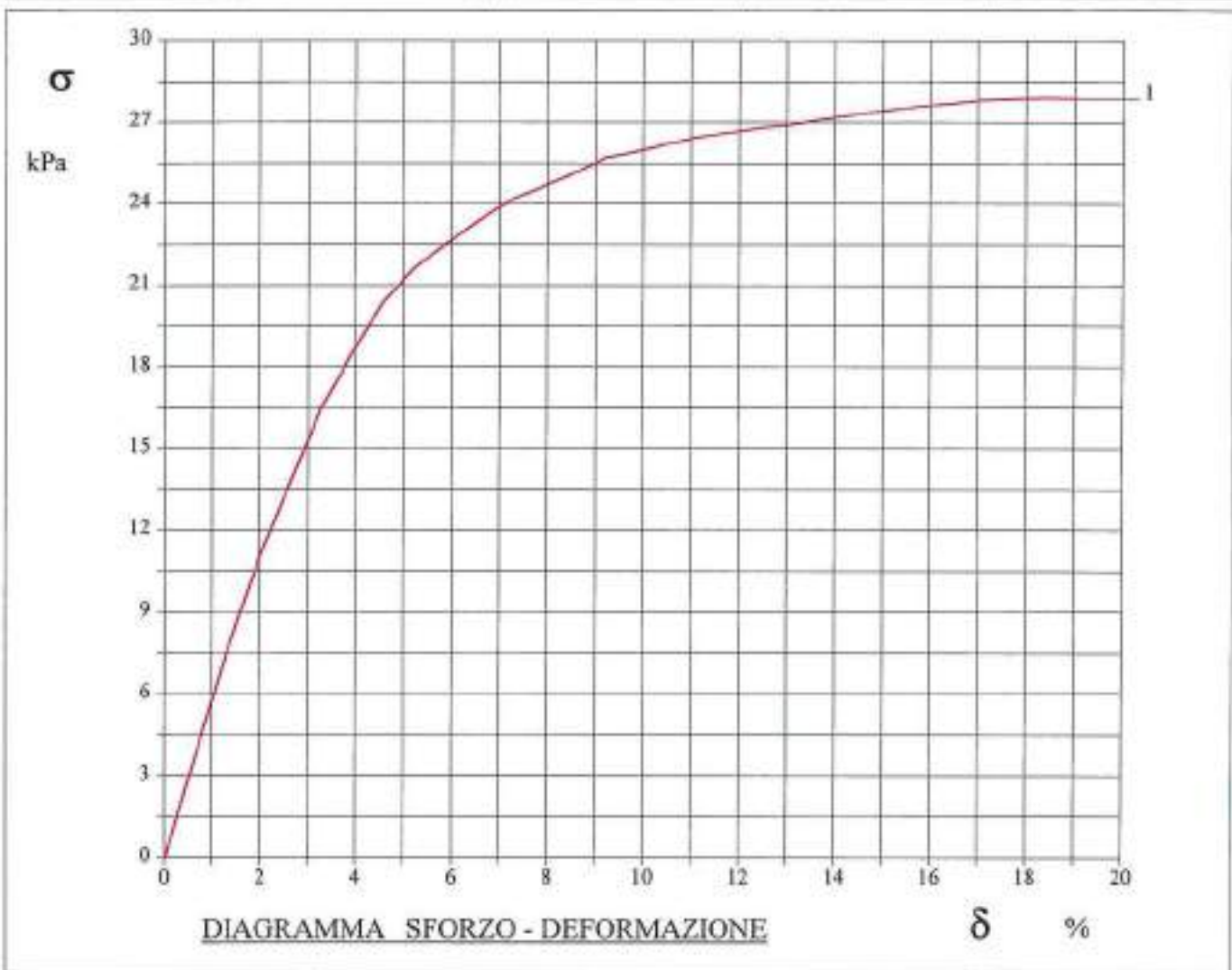
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/eH/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 30/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	----	----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.270	----	----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	19.2	----	----
<b>Umidità naturale (%):</b>	26.9	----	----



SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Bonis  
 DIRETTORE DEL LABORATORIO





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 03/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

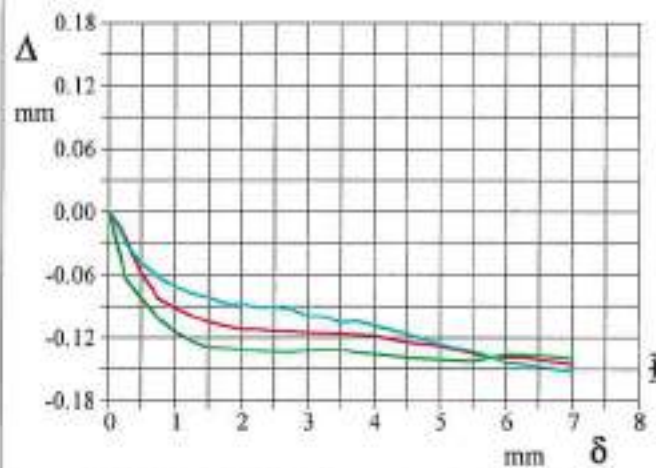
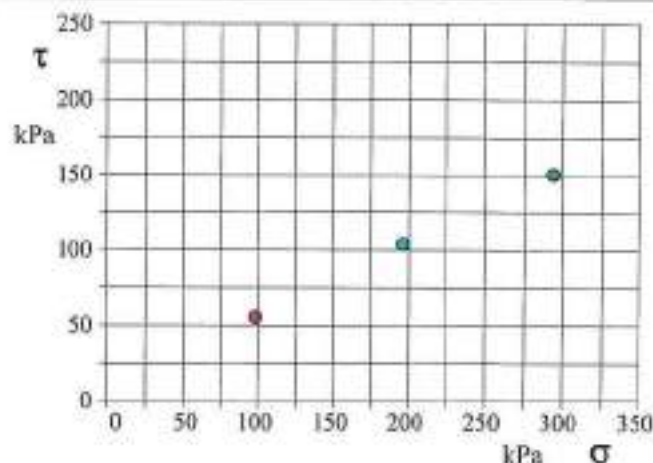
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

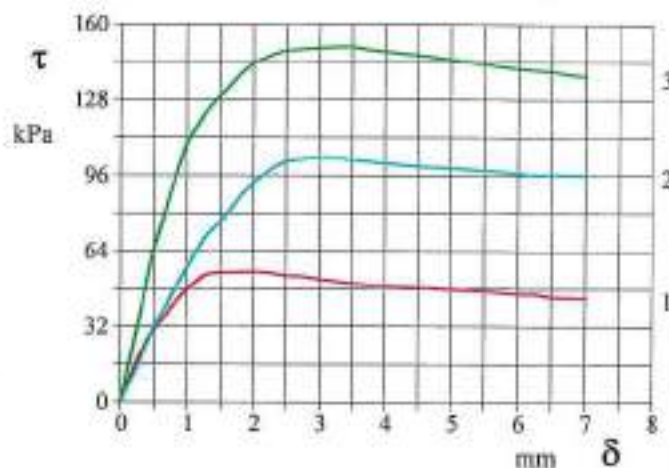
Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	55		104		150	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.00	-0.11	3.00	-0.10	3.50	-0.13
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26.9	22.7	26.9	22.8	26.2	22.5
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19.2	19.7	19.2	20.4	19.2	21.0
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	99.7	97.2	99.6	100.0	98.4	100.0

**DIAGRAMMA**  
**Tensione - Pressione verticale**

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.004 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24



**DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.**



**DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.**

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/d/19	Pagina 2/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campiose:</b> 29/05/19	Fine analisi: 03/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

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
0.250	18.6	-0.02	0.250	15.4	-0.03	0.250	32.5	-0.06
0.500	30.8	-0.06	0.500	31.7	-0.05	0.500	65.0	-0.08
0.750	40.3	-0.08	0.750	45.0	-0.06	0.750	89.4	-0.10
1.000	47.9	-0.09	1.000	57.1	-0.07	1.000	109.7	-0.11
1.250	53.9	-0.10	1.250	69.5	-0.08	1.250	121.9	-0.12
1.500	55.0	-0.11	1.500	76.4	-0.08	1.500	129.9	-0.13
1.750	55.0	-0.11	1.750	85.4	-0.09	1.750	137.5	-0.13
2.000	55.3	-0.11	2.000	93.1	-0.09	2.000	143.6	-0.13
2.250	54.7	-0.11	2.250	98.4	-0.09	2.250	146.6	-0.13
2.500	53.5	-0.11	2.500	102.1	-0.09	2.500	148.8	-0.13
2.750	53.2	-0.11	2.750	102.8	-0.09	2.750	149.4	-0.13
3.000	52.1	-0.12	3.000	104.0	-0.10	3.000	149.9	-0.13
3.500	50.3	-0.12	3.250	103.4	-0.10	3.250	150.5	-0.13
4.000	49.2	-0.12	3.500	102.6	-0.11	3.500	150.5	-0.13
4.500	48.7	-0.12	3.750	101.9	-0.10	3.750	149.3	-0.13
5.000	47.7	-0.13	4.000	101.2	-0.11	4.000	148.4	-0.14
5.500	47.0	-0.14	4.500	99.8	-0.12	4.500	147.0	-0.14
5.750	46.4	-0.14	5.000	99.1	-0.13	5.000	145.1	-0.14
6.000	45.8	-0.14	5.500	98.2	-0.13	5.500	143.2	-0.14
6.250	45.8	-0.14	6.000	97.0	-0.14	6.000	141.3	-0.14
6.500	44.4	-0.14	6.250	96.3	-0.15	6.500	140.1	-0.14
7.000	44.2	-0.15	6.500	96.4	-0.15	7.000	137.9	-0.14
			7.000	96.2	-0.15			



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 623/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 03/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.887
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	5.5
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.018

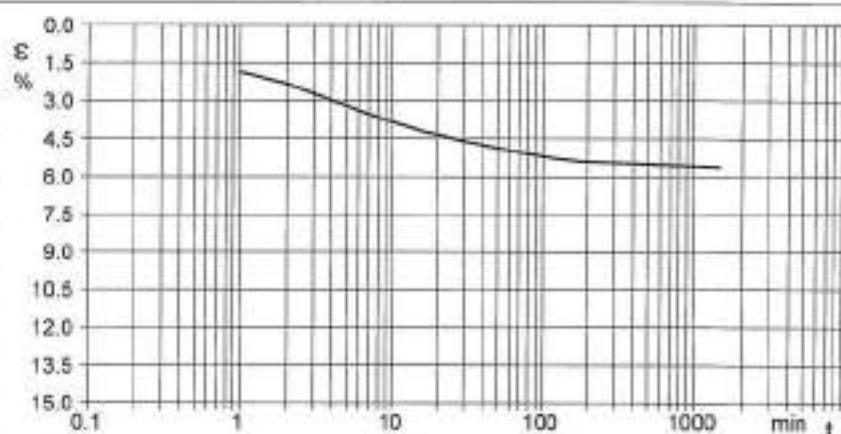


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.823
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	4.5
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.022

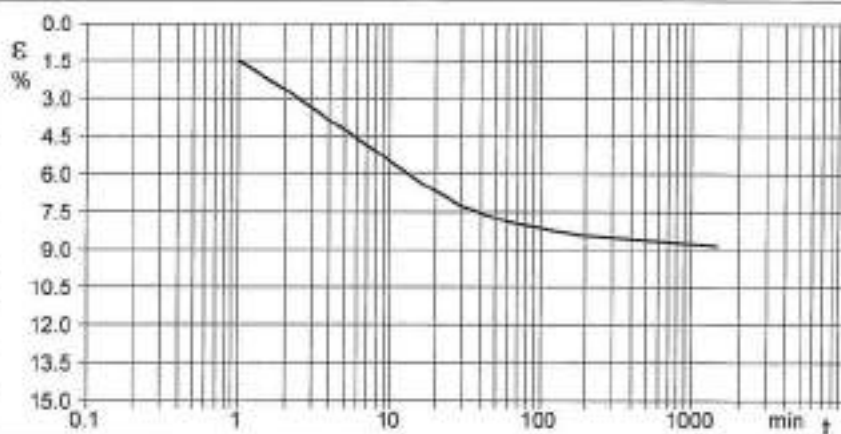
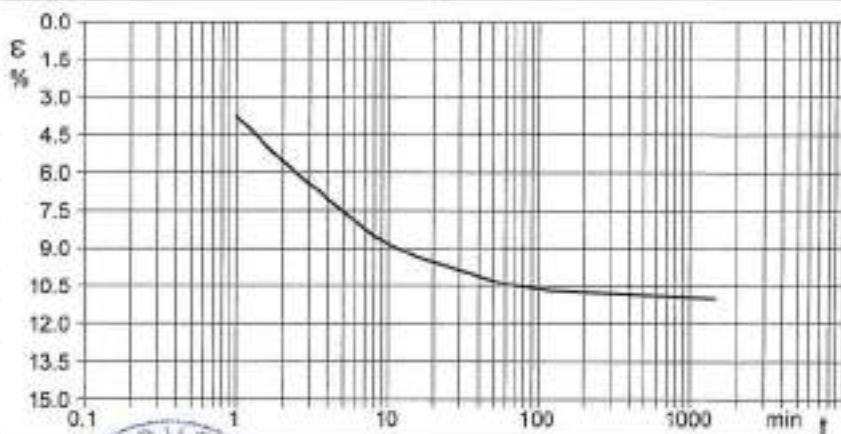


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.780
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	2.5
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.040



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

$t_f = 50 \times T_{50}$      $V_s = D_f / t_f$



COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO:	S3	CAMPIONE:	C4 PROFONDITA': m 17.50 - 18.00

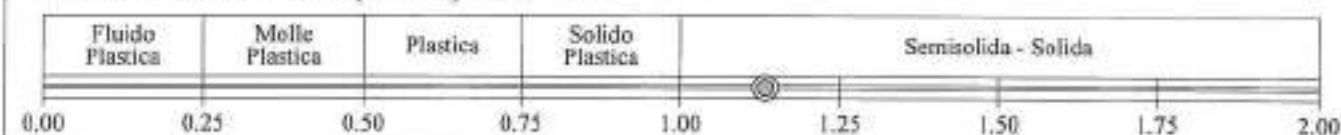
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Sabbia con limo e argilla
-------------------	---------------------------

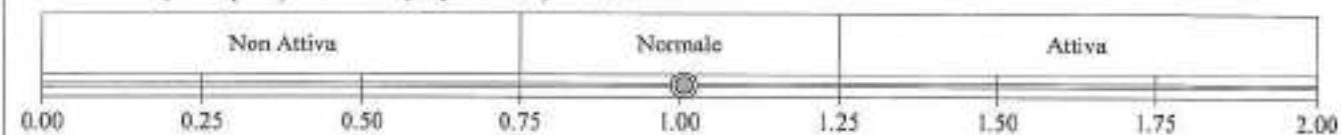
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità
-----------------------------------	---

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.13$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.01



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 14 kPa
1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0.0kPa
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0.0kPa
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.00

SABBIA CON LIMO ED ARGILLA DI COLORE MARRONE.

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA

**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S3

**CAMPIONE:** C5

**PROFONDITA':** m 25.00 - 25.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12.5	%
Peso di volume	20.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	18.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	21.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.422	
Porosità	29.7	%
Grado di saturazione	79.0	%
Limite di liquidità	38.1	%
Limite di plasticità	19.0	%
Indice di plasticità	19.1	%
Indice di consistenza	1.34	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-6	I.G. = 1

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	53.6	%
Sabbia	23.0	%
Limo	13.6	%
Argilla	9.8	%
D 10	0.005130	mm
D 50	5.896905	mm
D 60	10.238910	mm
D 90	22.233060	mm
Passante set. 10	38.0	%
Passante set. 42	30.0	%
Passante set. 200	23.4	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	40	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	20	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	7.7	kPa	$\phi'$ 31.5 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 25.00 - 25.50	

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
GR	TD	CF	CS	kPa	kPa	
						GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.
				30		
				30		CI - Argille inorganiche a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.
				30		MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 5/3 Light olive brown
				30		
					50	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)  
 Q4 (Buona)  
 Q3 (Sufficiente)  
 Q2 (Insufficiente)  
 Q1 (Pessima)

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.



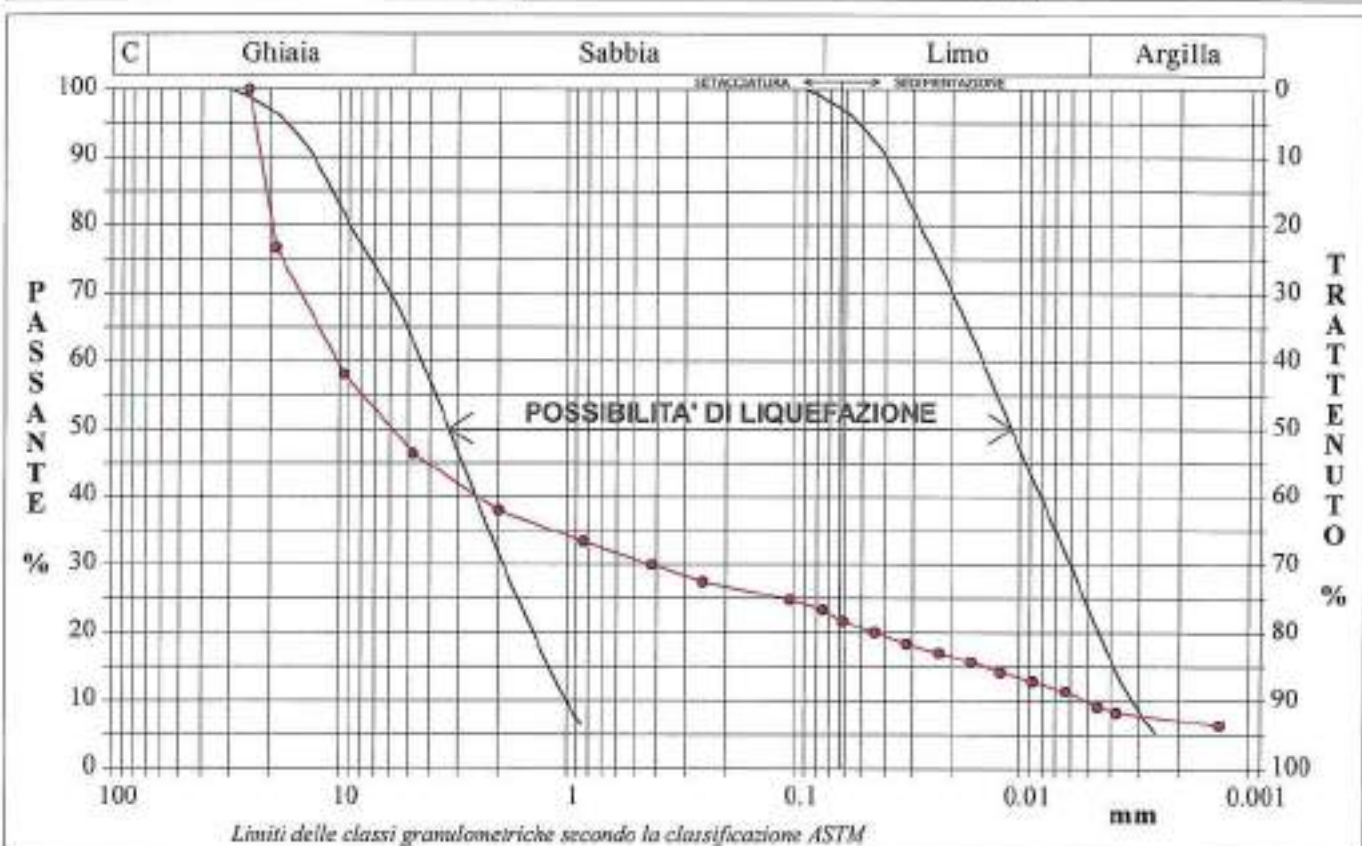
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	53.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	38.0 %	D10	0.00513 mm	
Sabbia	23.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	30.0 %	D30	0.42030 mm	
Limo	13.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	23.4 %	D50	5.89691 mm	
Argilla	9.8 %			D60	10.23891 mm	
Coefficiente di uniformità		1995.92	Coefficiente di curvatura		3.36	
					D90	22.23306 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25.0000	100.00	0.8410	33.44	0.0613	21.75	0.0122	14.25	0.0014	6.47
19.0000	76.60	0.4200	30.00	0.0443	20.06	0.0088	12.94		
9.5200	58.04	0.2500	27.51	0.0320	18.38	0.0063	11.44		
4.7500	46.37	0.1050	24.91	0.0230	17.06	0.0046	9.19		
2.0000	38.01	0.0750	23.41	0.0165	15.75	0.0038	8.34		

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

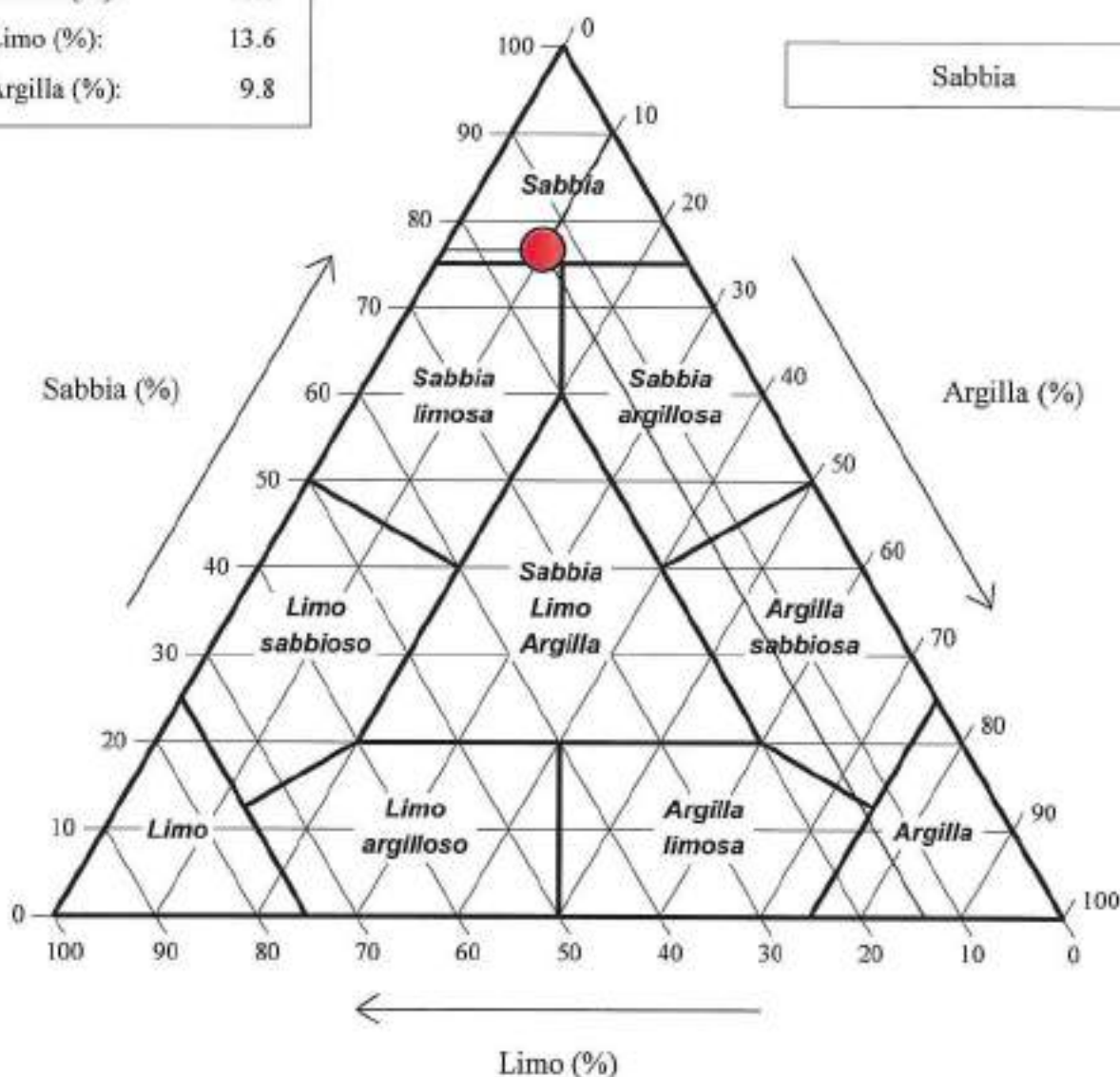
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25,00 - 25,50

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

<b>Sabbia (%):</b>	76.6
<b>Limo (%):</b>	13.6
<b>Argilla (%):</b>	9.8

### Diagramma di Shepard



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 30/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 12.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 29/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 20.7 kN/m<sup>3</sup>**

**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.**

CERTIFICATO DI PROVA N°: 624/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 30/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 30/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 25.00 - 25.50	

<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 26.1 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m <sup>3</sup> ) = 26.1 kN/m <sup>3</sup>
---

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 23.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.
---

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 31/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

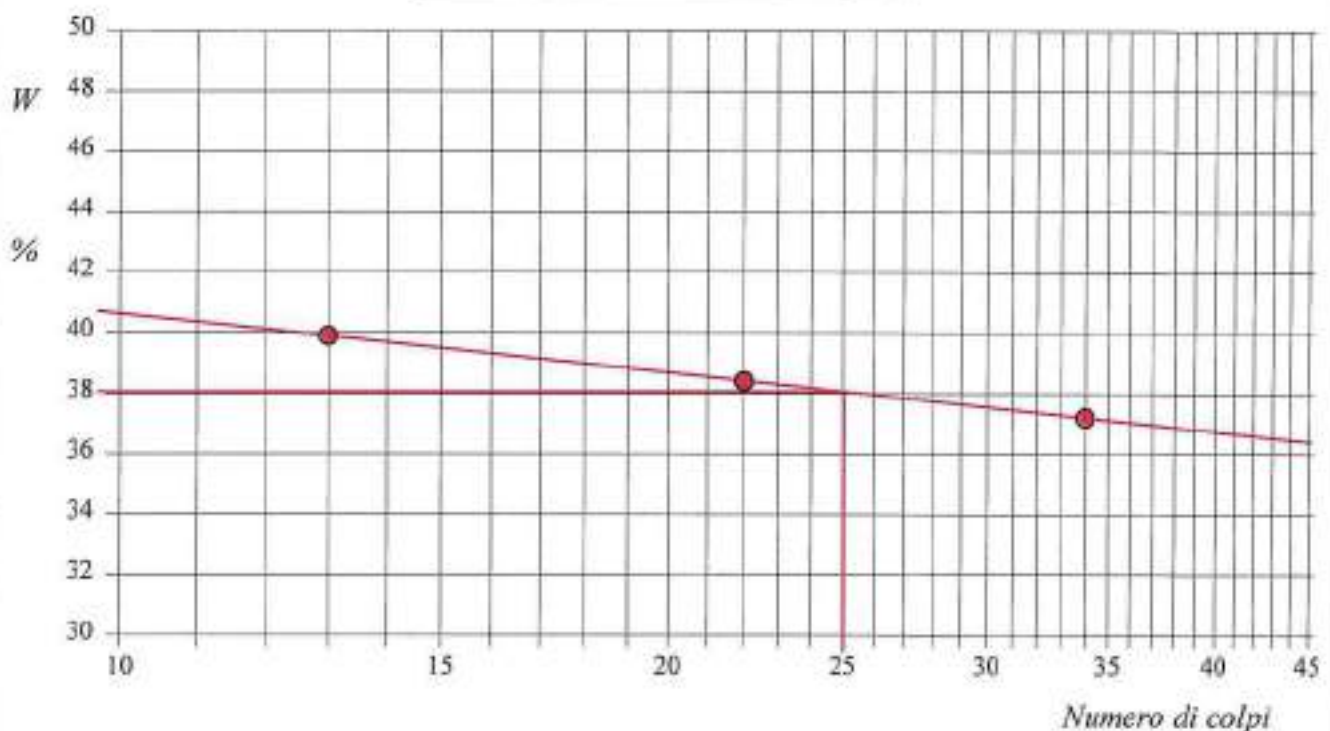
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	38.1 %
Limite di plasticità	19.0 %
Indice di plasticità	19.1 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	22	34	Umidità (%)	18.9   19.0
Umidità (%)	39.9	38.4	37.2	Umidità media	19.0

### Determinazione del Limite di liquidità



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.

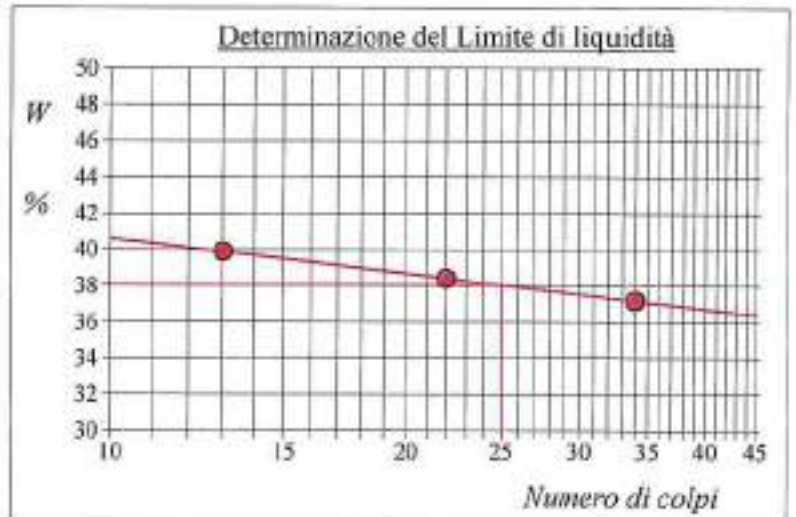
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/1c/19	Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	Inizio analisi: 31/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	Fine analisi: 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

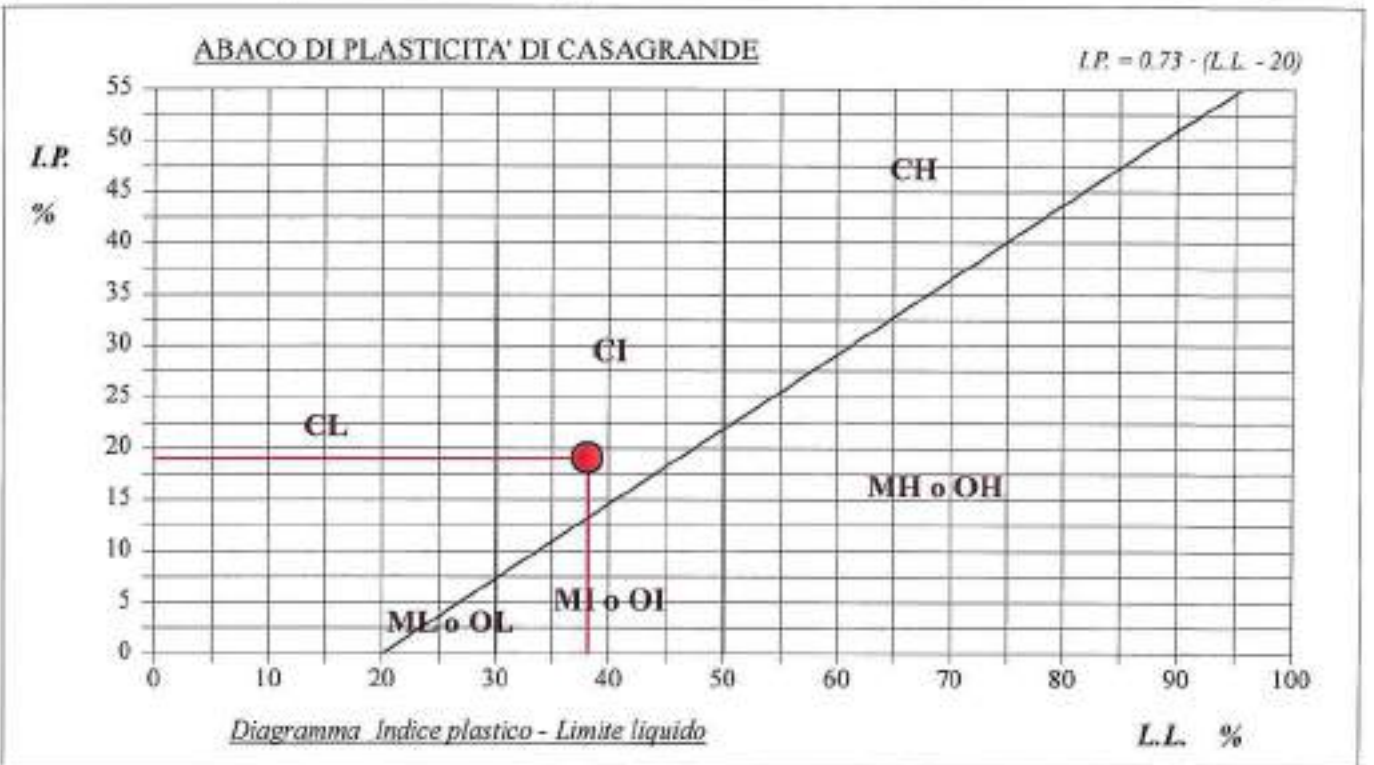
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	38.1	%
Limite di plasticità	19.0	%
Indice di plasticità	19.1	%
Indice di consistenza	1.34	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	L - Basso compressibilità
M - Limi inorganici	<b>L - Media compressibilità</b>
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello Di Donais  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 01/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	38.0 %	Limite di liquidità	38.1 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	30.0 %	Limite di plasticità	19.0 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	23.4 %	Indice di plasticità	19.1 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-6**

**INDICE DI GRUPPO: 1**

Tipi usuali dei materiali principali:

Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.**



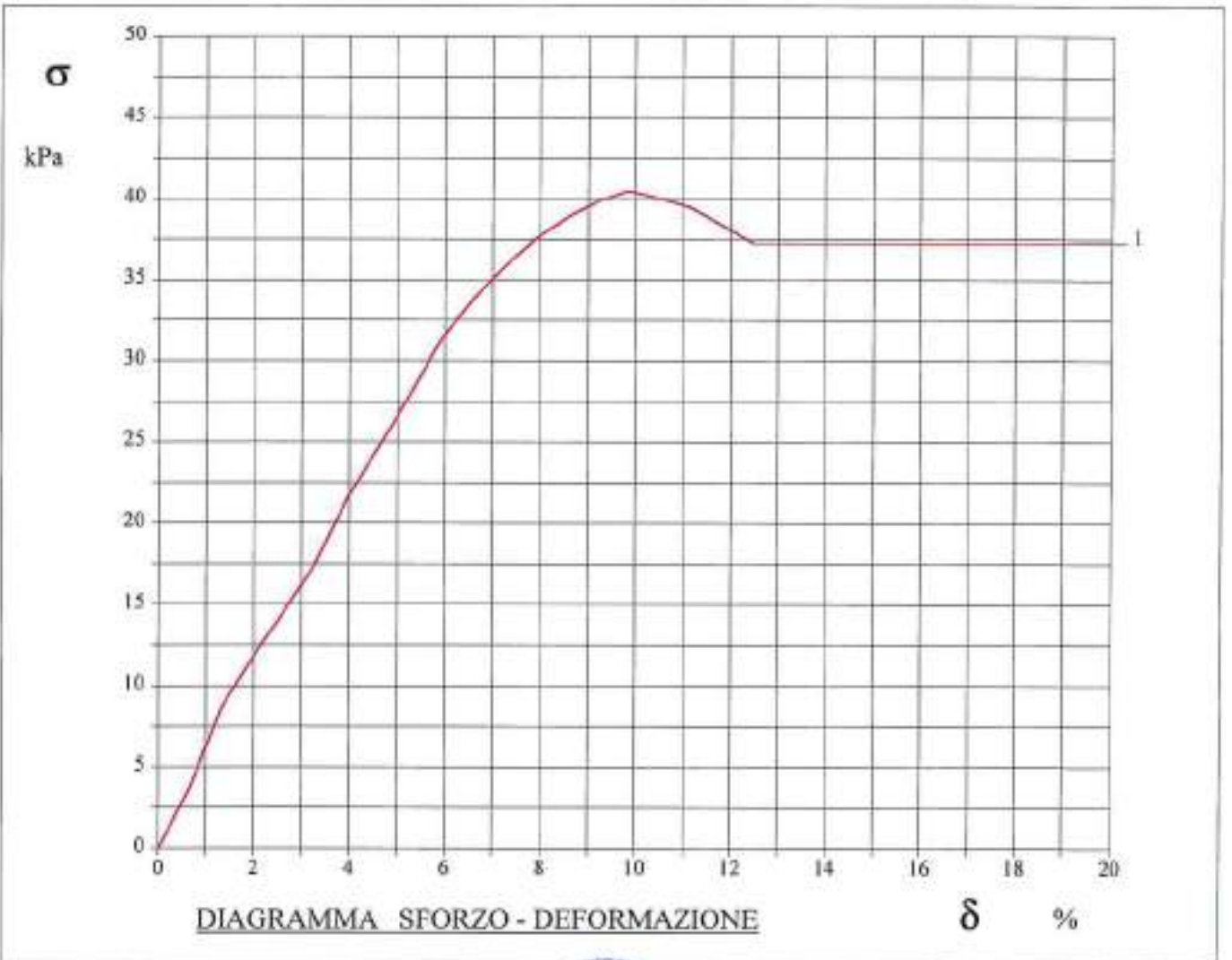
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/eII/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 31/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 31/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	-----	-----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.000	-----	-----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	20.4	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	12.4	-----	-----



**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.**





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 624/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 14/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 29/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 29/05/19	<b>Fine analisi:</b> 02/06/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	69		128		189	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.25	-0.08	2.25	0.07	3.50	-0.04
Umidità iniziale e umidità finale (%):	12.5	10.8	12.8	10.0	12.4	10.5
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	20.7	20.7	20.6	20.5	20.6	20.8
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	79.4	72.1	79.0	66.0	77.8	72.2

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.023 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

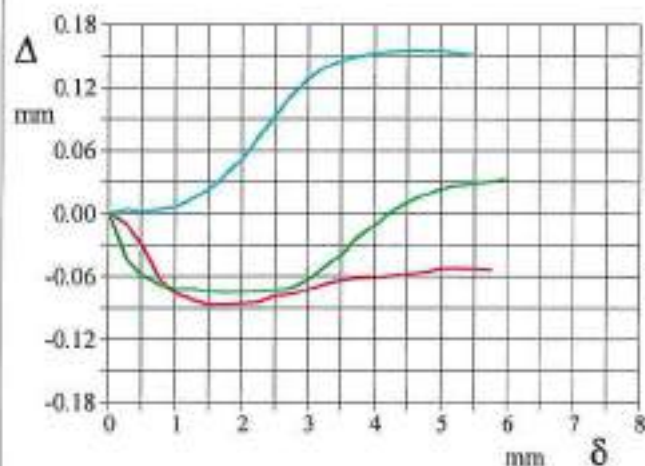
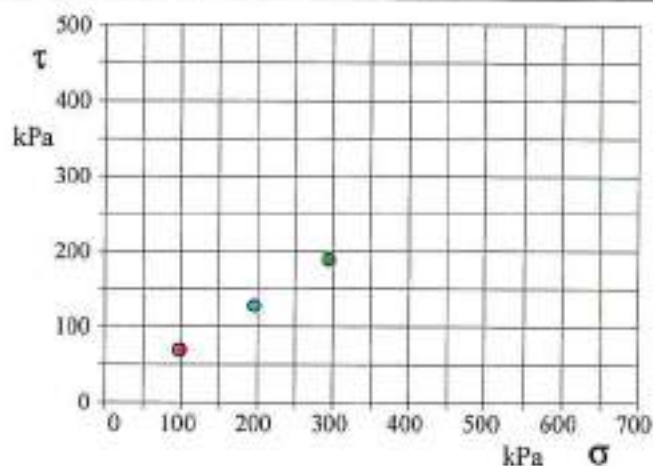


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

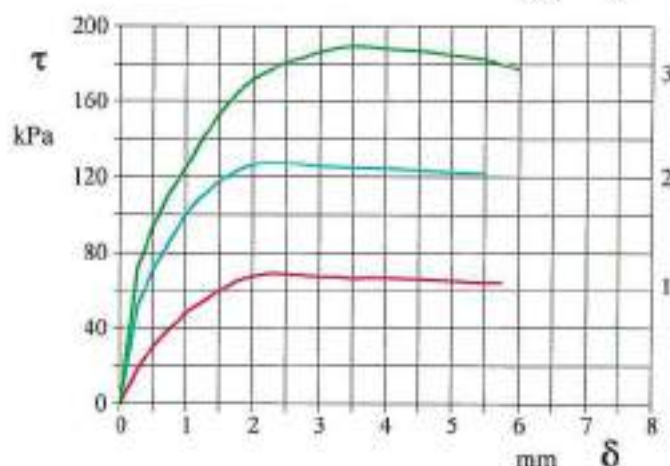


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.

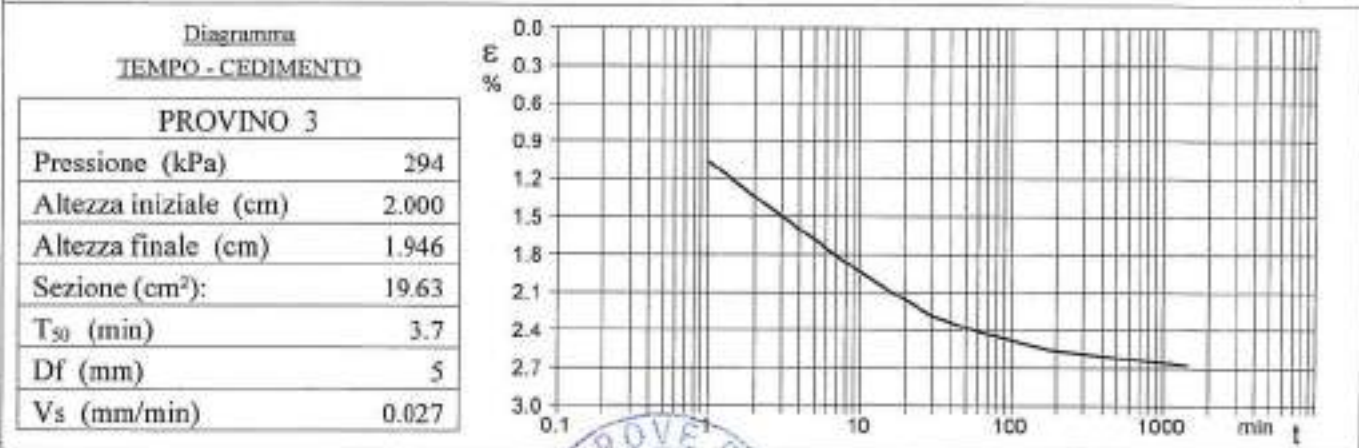
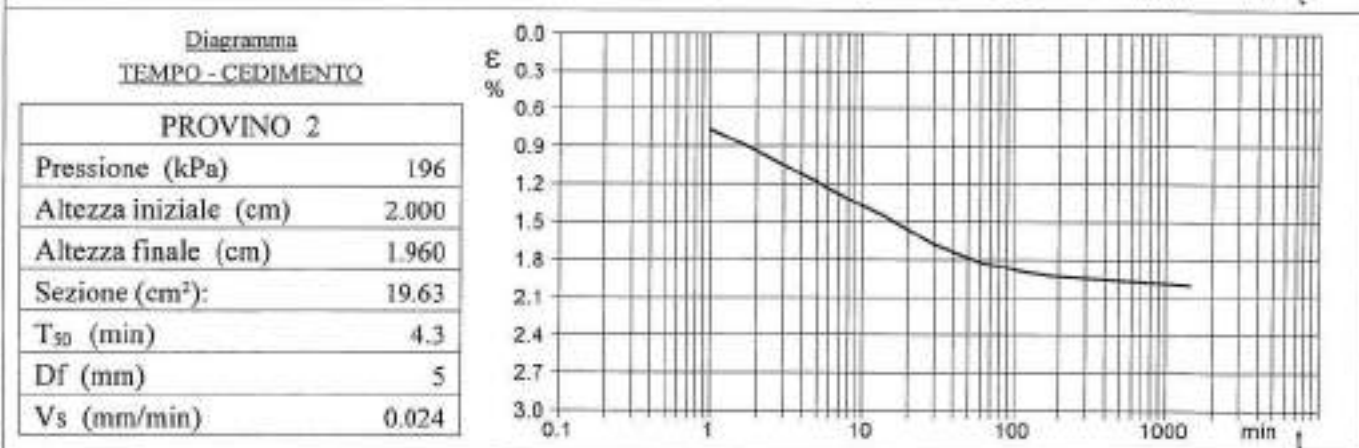
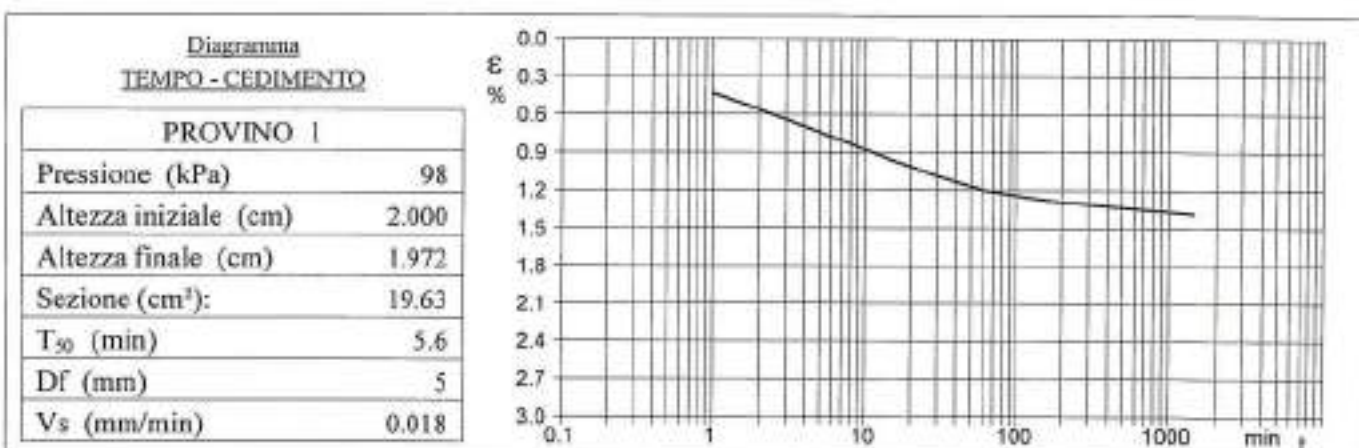


CERTIFICATO DI PROVA N°: 624/td/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 14/06/19	Inizio analisi: 29/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 29/05/19	Fine analisi: 02/06/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S3	CAMPIONE: C5	PROFONDITA': m 25.00 - 25.50	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$      $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$      $t_f = 50 \times T_{50}$      $V_s = D_f / t_f$





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S3	<b>CAMPIONE:</b> C5	<b>PROFONDITA':</b> m 25.00 - 25.50	

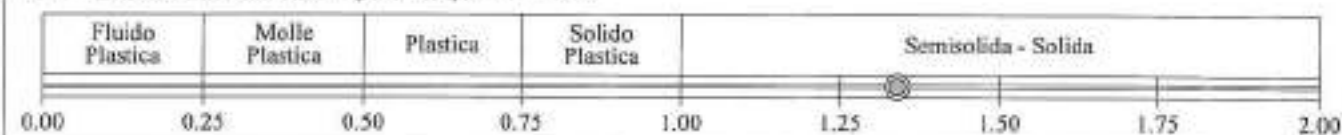
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Ghiaia sabbiosa e limosa debolmente argillosa
--------------------------	---

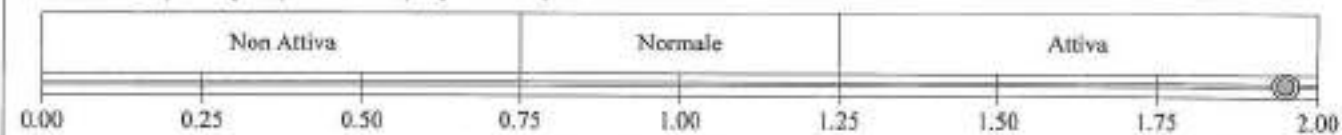
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
--	--

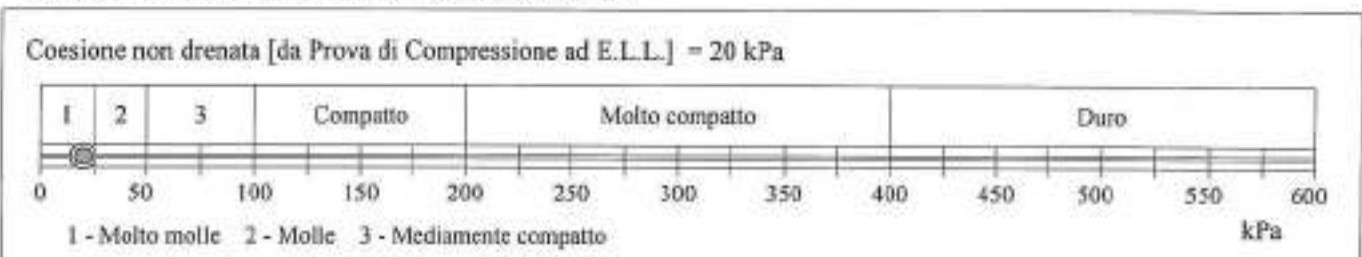
LC = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.34$



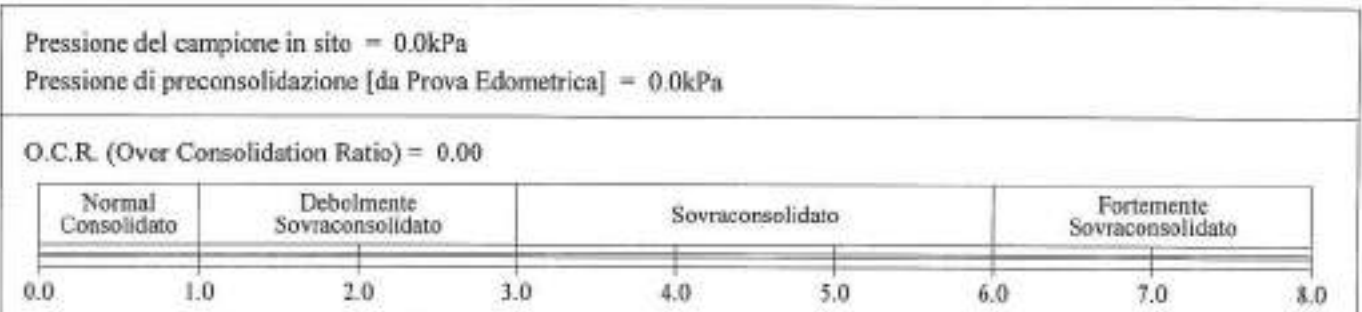
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.95



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE - OLIVASTRO CHIARO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	4.50 - 5.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	21.9	%
Peso di volume	19.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	16.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.0	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.623	
Porosità	38.4	%
Grado di saturazione	93.2	%
Limite di liquidità	47.9	%
Limite di plasticità	19.5	%
Indice di plasticità	28.4	%
Indice di consistenza	0.91	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-6	I.G. = 12

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	45.7	%
Limo	39.0	%
Argilla	15.3	%
D 10	0.001954	mm
D 50	0.065088	mm
D 60	0.085019	mm
D 90	0.240659	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	96.1	%
Passante set. 200	54.3	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	45	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
$c_u$	22	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta				
$c'$	10.5	kPa	$\phi'$	26.2 °
$c'_{Res}$		kPa	$\phi'_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

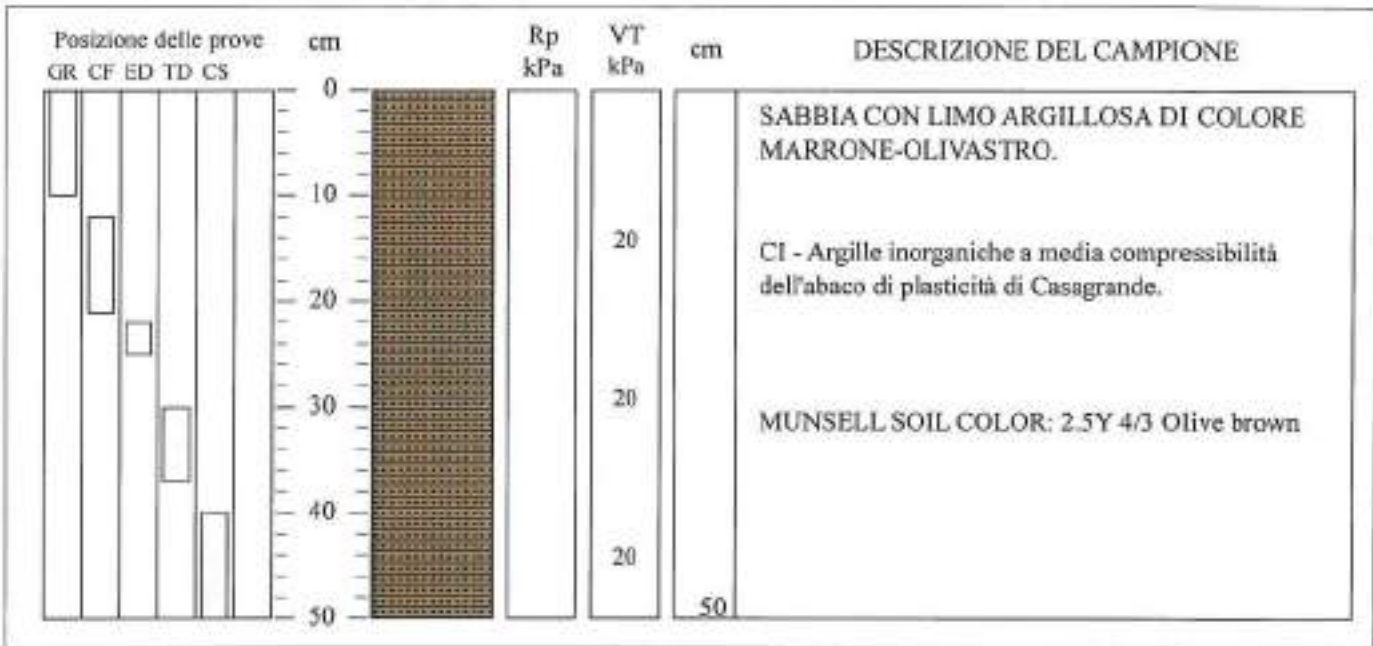
### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.5 + 24.5	1429	0.001029	7.06E-08
24.5 + 49.0	2025	0.001007	4.88E-08
49.0 + 98.0	3161	0.001464	4.54E-08
98.0 + 196.0	5490	0.001559	2.79E-08
196.0 + 392.0	9825	0.000943	9.41E-09
392.0 + 784.0	16220	0.001184	7.16E-09
784.0 + 1568.0	25677	0.001353	5.17E-09
1568.0 + 3136.0	45449	0.001438	3.10E-09

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Pescara.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	4.50 - 5.00



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
  - Cubico
  - Massivo
- QUALITA' DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
  - Q4 (Buona)
  - Q3 (Sufficiente)
  - Q2 (Insufficiente)
  - Q1 (Pessima)

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

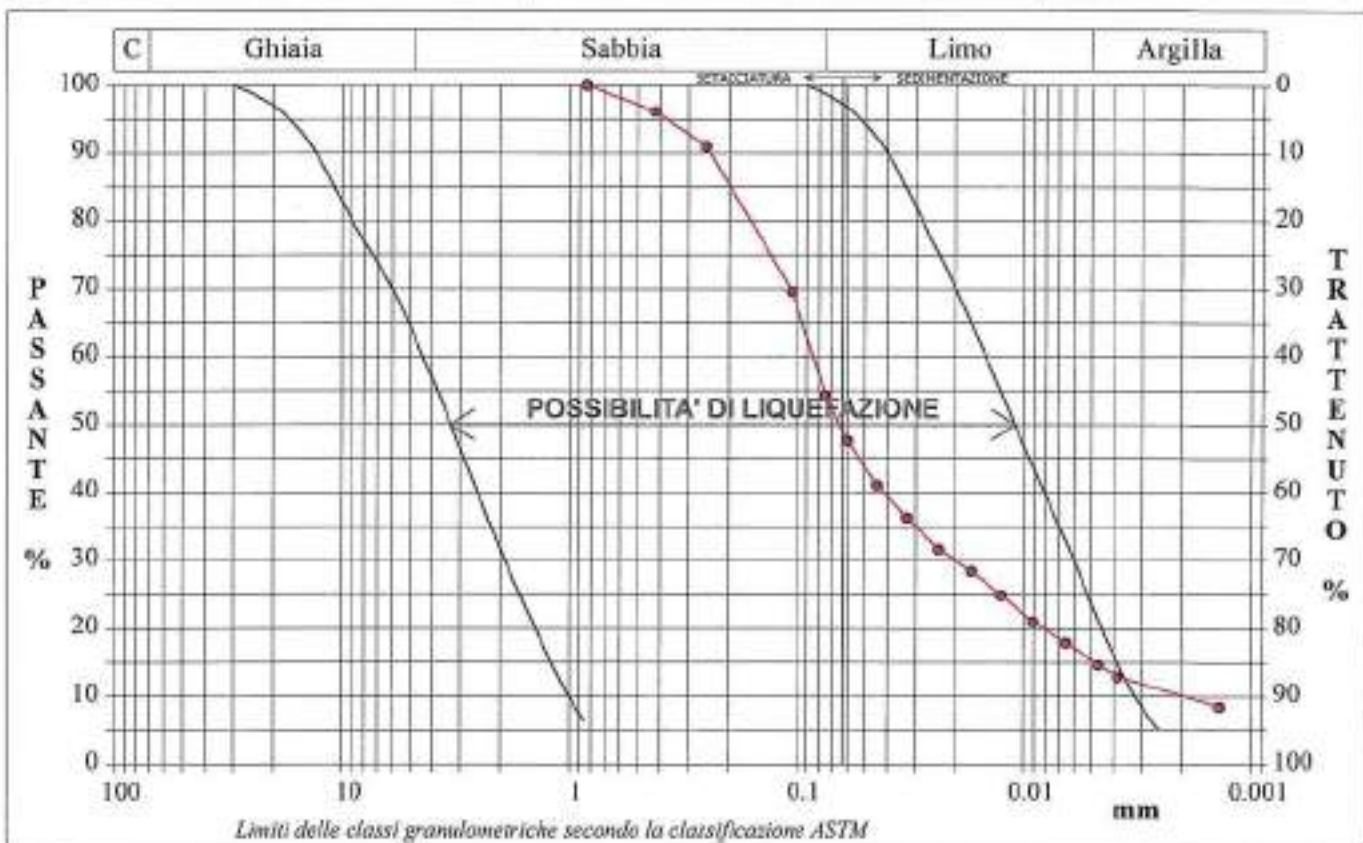
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00195 mm	
Sabbia	45.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96.1 %	D30	0.02004 mm	
Limo	39.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	54.3 %	D50	0.06509 mm	
Argilla	15.3 %			D60	0.08502 mm	
Coefficiente di uniformità		43.50	Coefficiente di curvatura		2.42	
					D90	0.24066 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0.8400	100.00	0.0602	47.60	0.0126	24.89	0.0014	8.51		
0.4200	96.12	0.0443	41.05	0.0091	20.96				
0.2500	90.94	0.0328	36.24	0.0065	17.90				
0.1050	69.54	0.0237	31.66	0.0047	14.63				
0.0750	54.33	0.0170	28.38	0.0038	12.88				

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 610/gr/19 Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

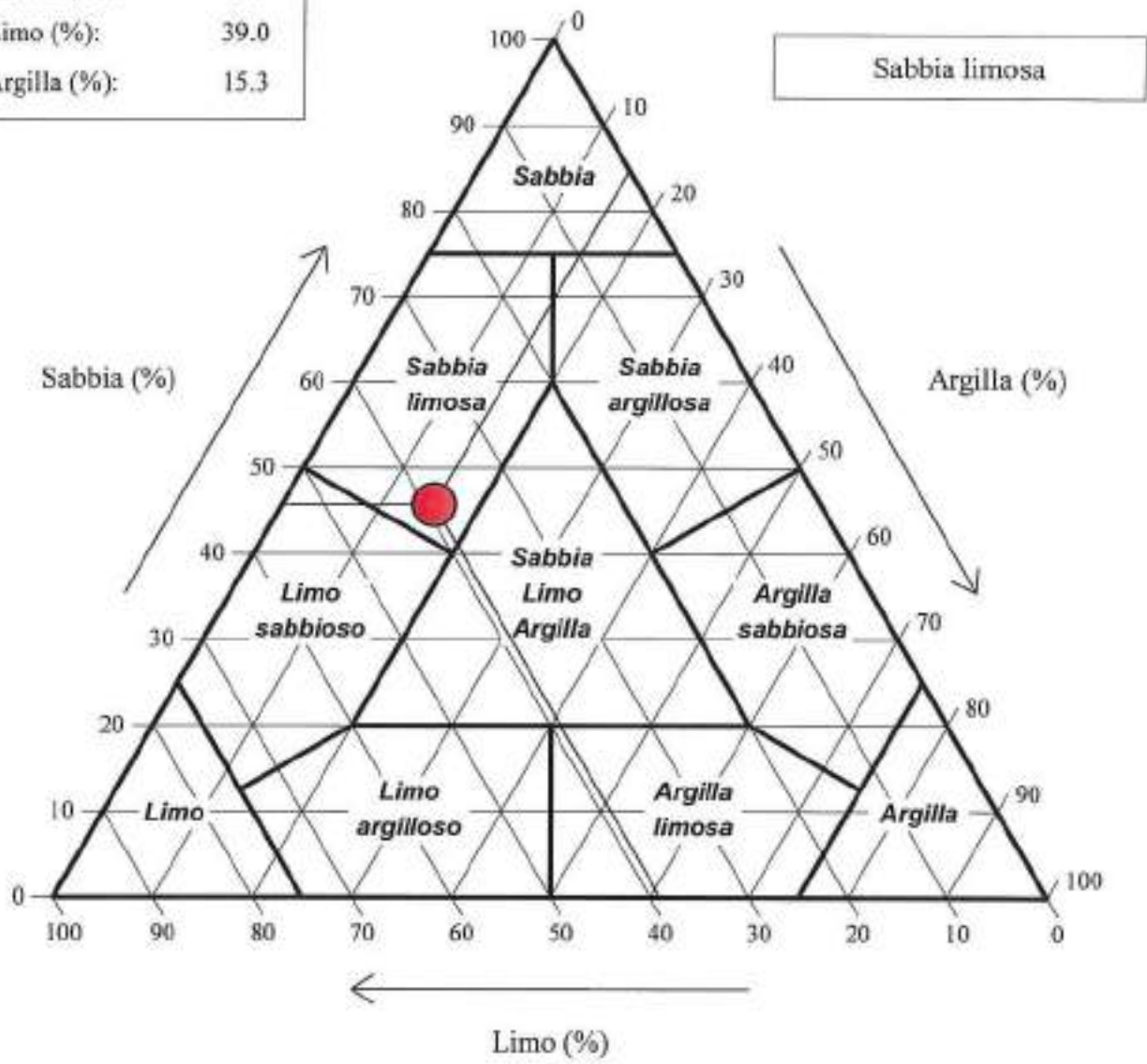
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA  
 RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.  
 SONDAGGIO: S7                                      CAMPIONE: C1                                      PROFONDITA': m 4.50 - 5.00

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	45.7
Limo (%):	39.0
Argilla (%):	15.3

**Diagramma di Shepard**



SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.



Direttore del Laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 DEL LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 21/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 21.9 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

**SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.**



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 20/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.5 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 21/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 26.0 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.9 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 22.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 6103e/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 21/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

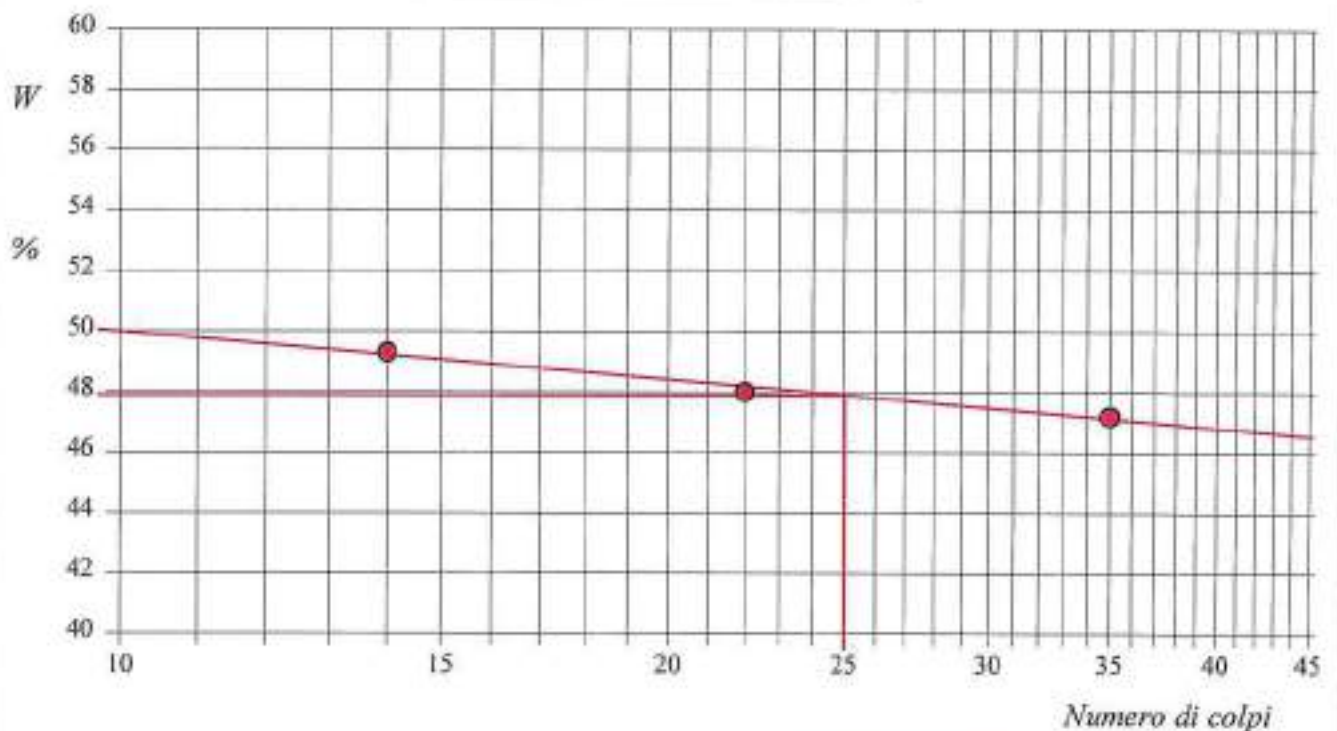
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	47.9 %
Limite di plasticità	19.5 %
Indice di plasticità	28.4 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'					LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	14	22	35		Umidità (%)	19.2	19.7
Umidità (%)	49.3	48.0	47.2		Umidità media	19.5	

### Determinazione del Limite di liquidità



SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

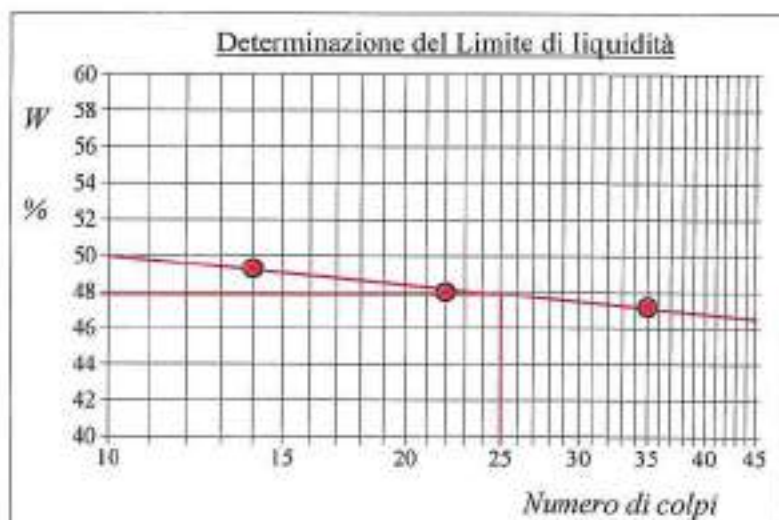
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/le/19	<b>Allegato I</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 21/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

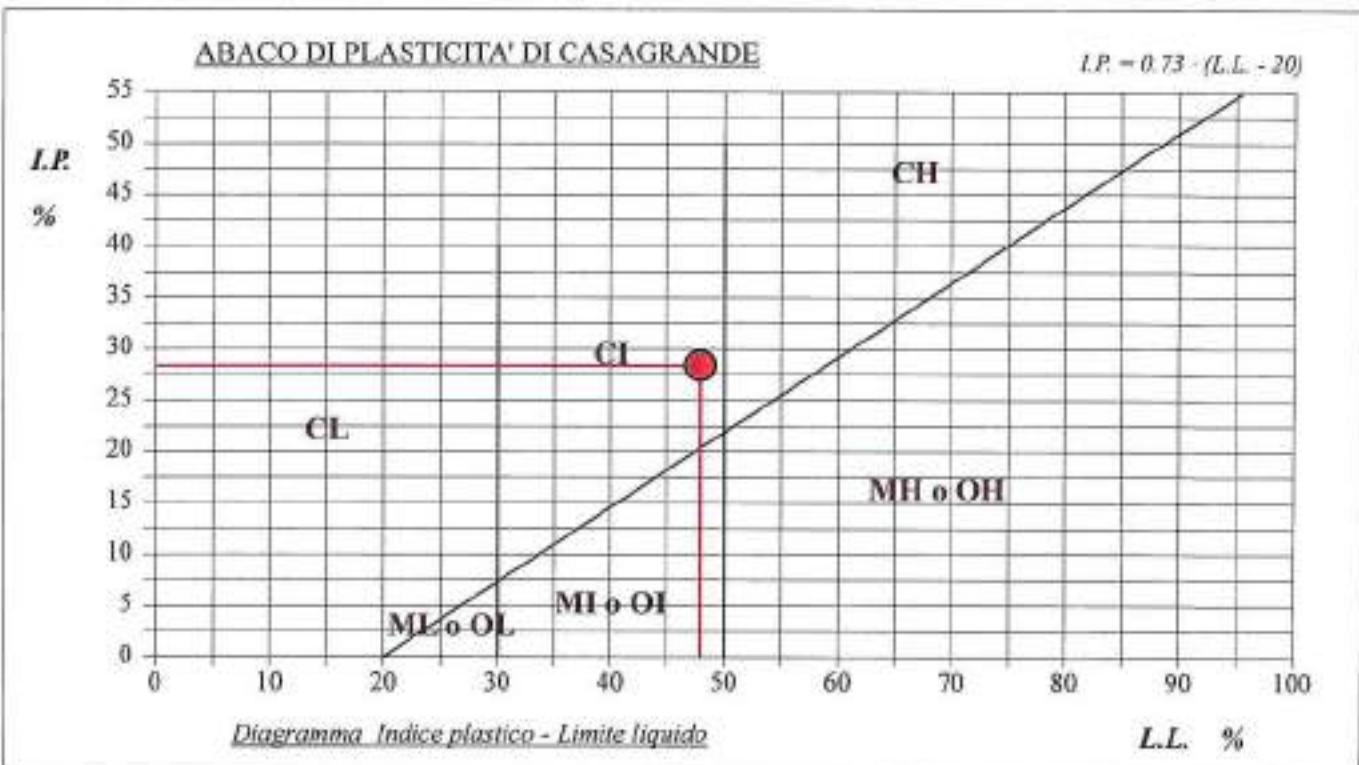
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	47.9	%
Limite di plasticità	19.5	%
Indice di plasticità	28.4	%
Indice di consistenza	0.91	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Arille inorganiche</b>	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	<b>I - Media compressibilità</b>
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	Limite di liquidità	47.9 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96.1 %	Limite di plasticità	19.5 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	54.3 %	Indice di plasticità	28.4 %

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6      INDICE DI GRUPPO: 12**

Tipi usuali dei materiali principali:

Argille fortemente compressibili fortemente plastiche

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

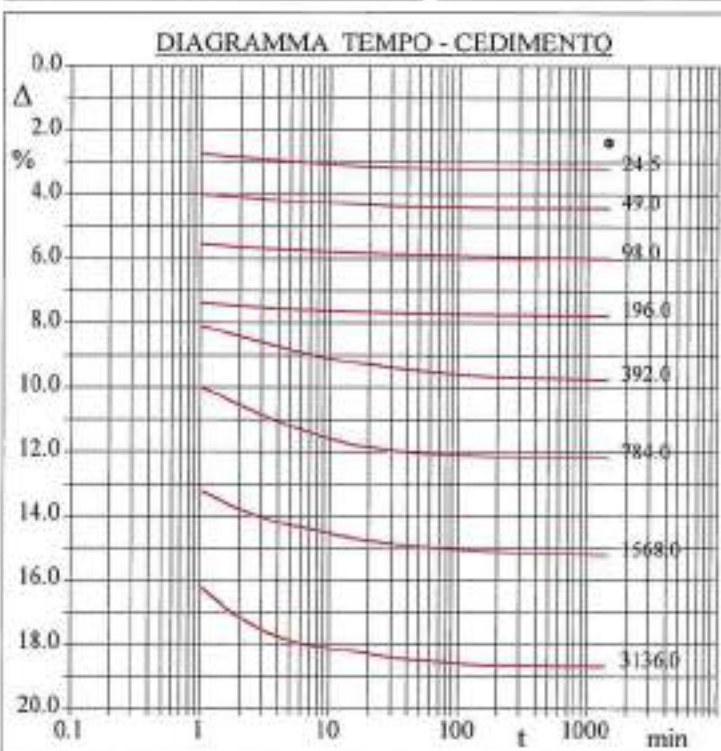
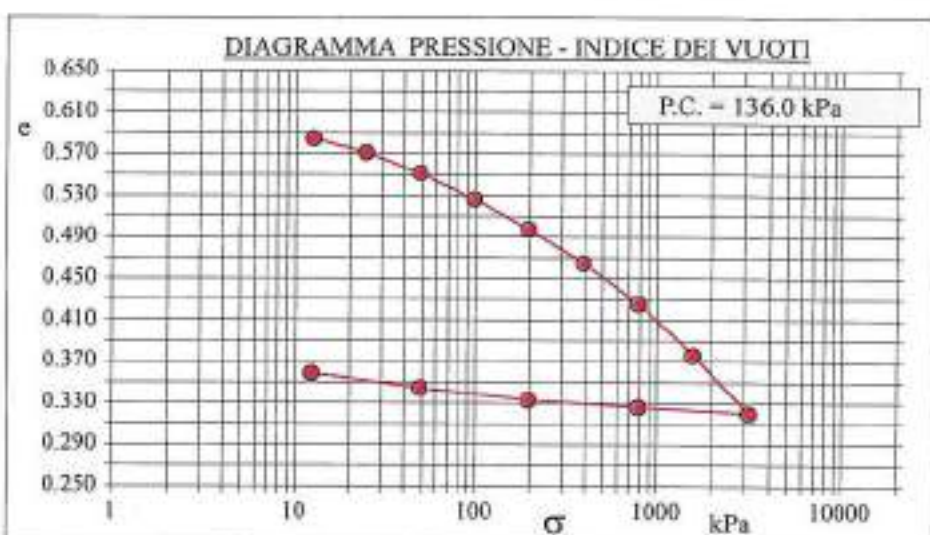
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 28/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	19.50
Umidità (%)	22.0
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.95
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	15.08
Indice dei vuoti	0.62
Porosità (%)	38.41
Saturazione (%)	93.3



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	48.0	0.585	
24.5	64.8	0.571	0.045
49.0	89.0	0.551	0.065
98.0	120.0	0.526	0.084
196.0	155.7	0.497	0.096
392.0	195.6	0.465	0.108
784.0	243.9	0.426	0.130
1568.0	305.0	0.376	0.165
3136.0	374.0	0.320	0.186
784.0	366.5	0.326	
196.0	358.1	0.333	
49.0	344.2	0.344	
12.3	326.6	0.358	

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.



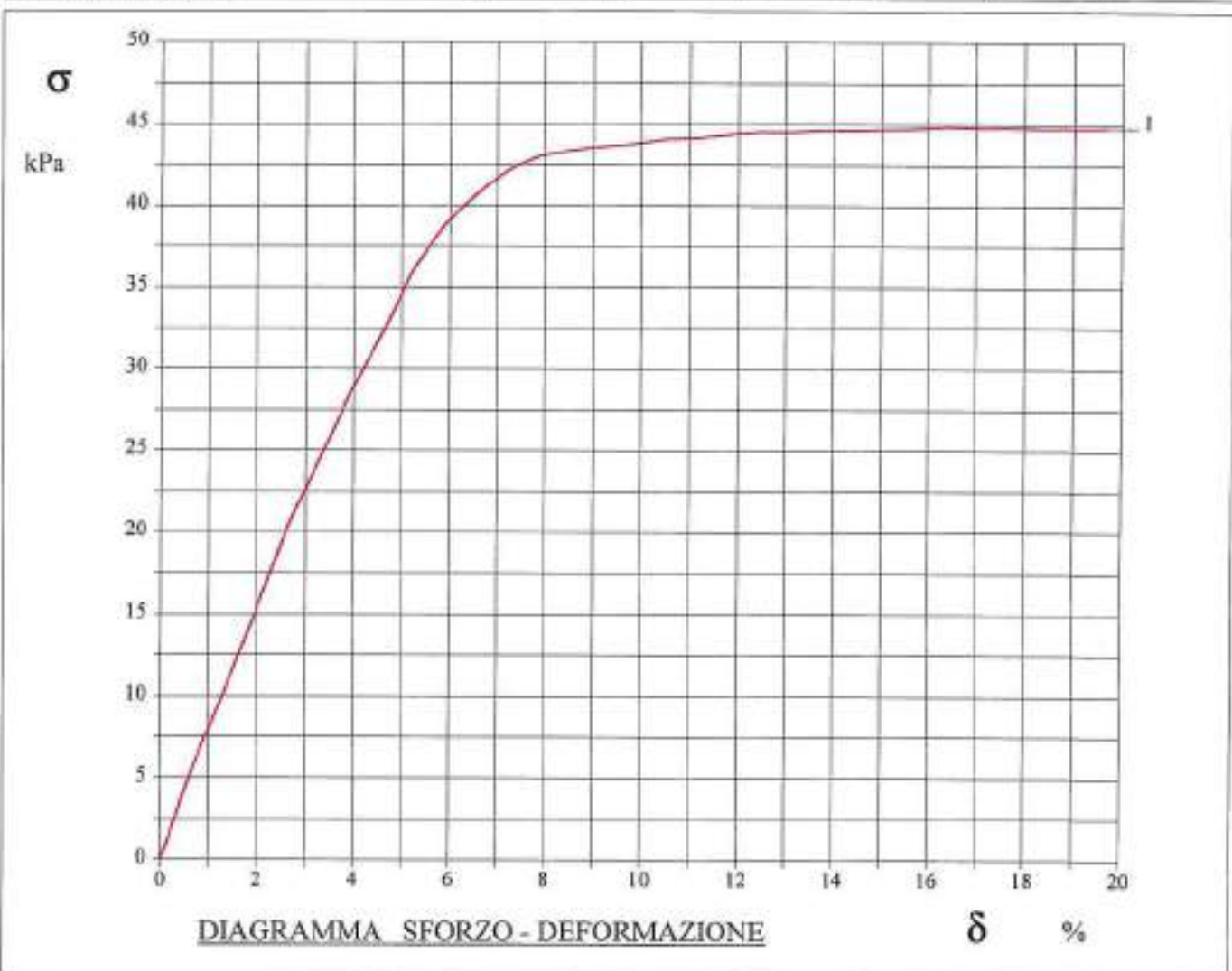
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/cs/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 22/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 22/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	-----	-----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.270	-----	-----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	19.5	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	21.6	-----	-----



SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> AC&A ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

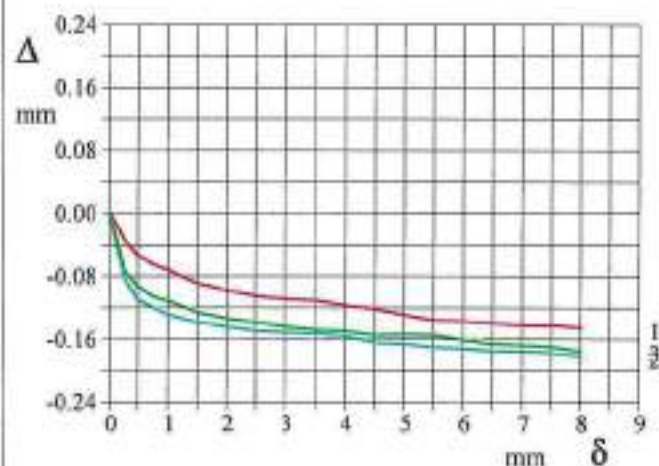
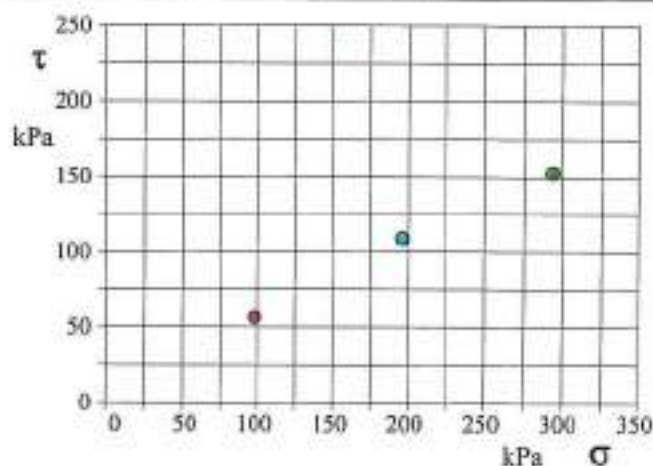
## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

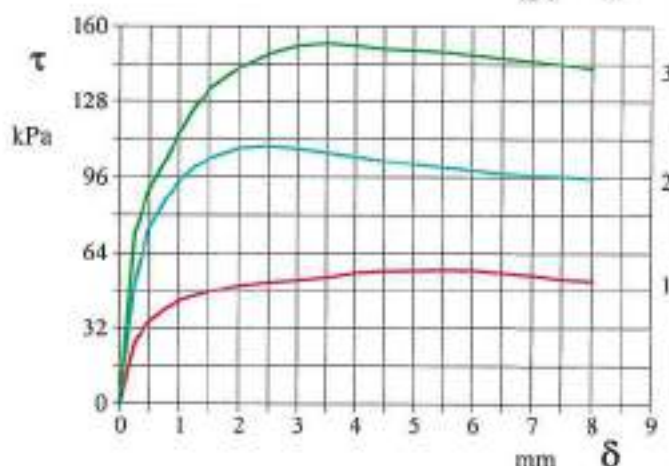
Provino n°:	1		2		3	
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
<b>Pressione verticale (kPa):</b>	98		196		294	
<b>Tensione a rottura (kPa):</b>	56		109		153	
<b>Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):</b>	5.50	-0.14	2.50	-0.15	3.50	-0.15
<b>Umidità iniziale e umidità finale (%):</b>	21.7	18.8	21.8	18.9	21.9	19.5
<b>Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):</b>	19.5	20.3	19.5	20.7	19.5	21.0
<b>Grado di saturazione iniziale e finale (%):</b>	92.6	95.4	93.0	100.0	93.1	100.0

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

<b>Tipo di prova:</b>	Consolidata - lenta
<b>Velocità di deformazione:</b>	0.004 mm / min
<b>Tempo di consolidazione (ore):</b>	24



**DIAGRAMMA** Deform. vert. - Deform. orizz.



**DIAGRAMMA** Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE OLIVASTRO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 610/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m 4.50 - 5.00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.881
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.4
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.083

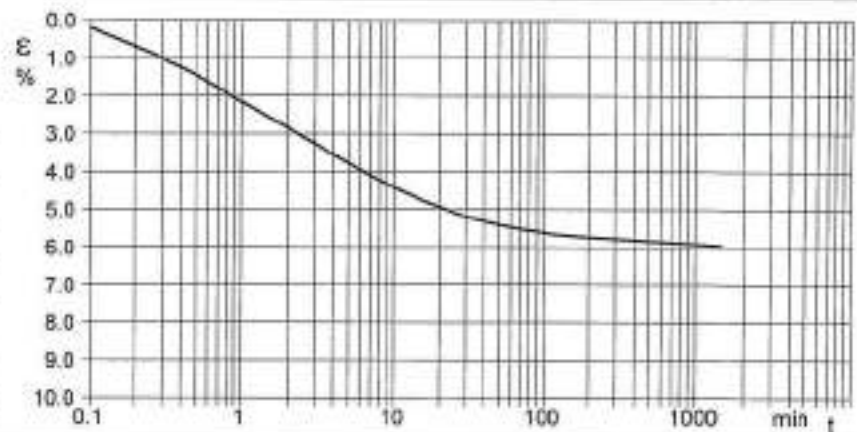


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.838
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.2
Df (mm)	6
Vs (mm/min)	0.100

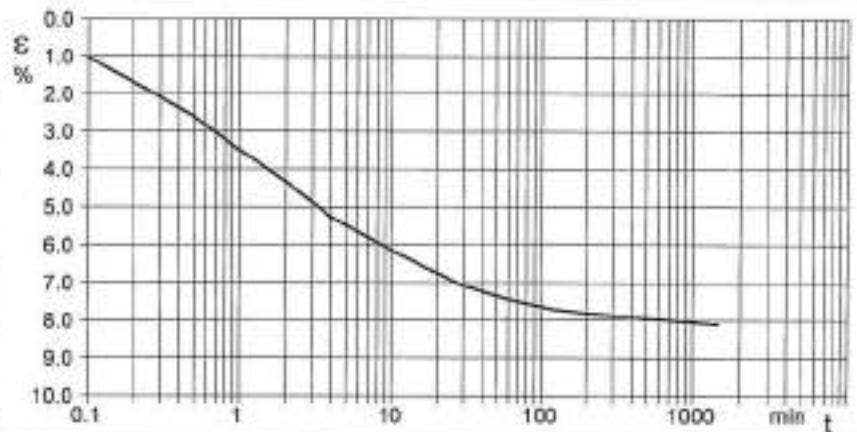
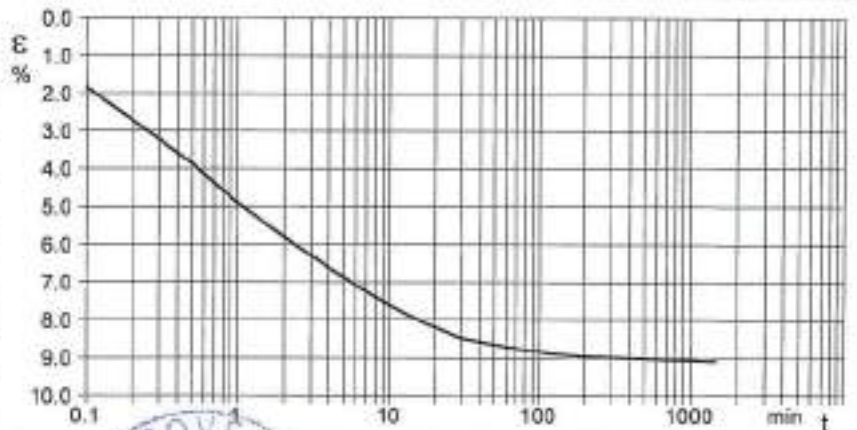


Diagramma  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.818
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	0.7
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.148



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

tf = 50 x T<sub>50</sub>    Vs = Df / tf





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C1	<b>PROFONDITA':</b> m	4.50 - 5.00

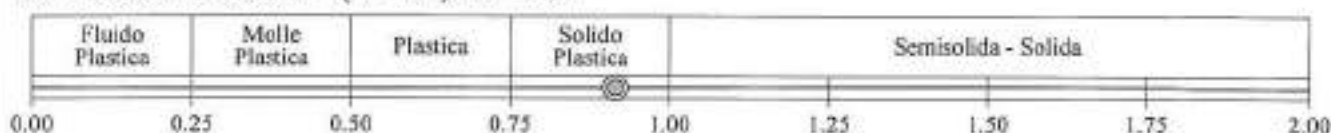
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Sabbia con limo argillosa
--------------------------	---------------------------

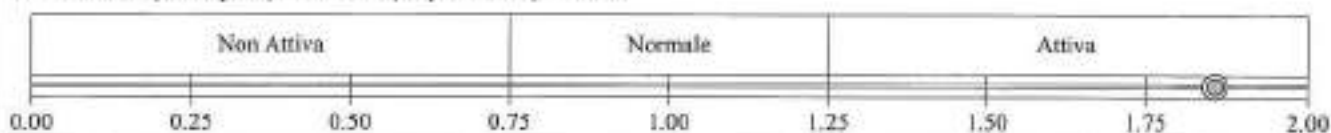
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
--	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 0.91$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.86



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

<b>Coazione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 22 kPa</b>	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

<b>Pressione del campione in sito = 91.8kPa</b>	
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 136.0kPa</b>	
<b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 1.48</b>	

**SABBIA CON LIMO ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-OLIVASTRO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.00 - 10.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	14.0	%
Peso di volume		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco		kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.6	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	30.5	%
Limite di plasticità	21.6	%
Indice di plasticità	8.9	%
Indice di consistenza	1.85	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A2-4	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	46.4	%
Sabbia	24.2	%
Limo	16.0	%
Argilla	13.4	%
D 10	0.001571	mm
D 50	3.040947	mm
D 60	8.556204	mm
D 90	39.726200	mm
Passante set. 10	46.6	%
Passante set. 42	35.8	%
Passante set. 200	29.4	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kPa	$\phi'$	°
$c'$ Res	kPa	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

COMMITTENTE:	ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA				
RIFERIMENTO:	Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.				
SONDAGGIO:	S7	CAMPIONE:	C2	PROFONDITA': m	10.00 - 10.50

Posizione delle prove		cm	Rp	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	GR		kPa		
		0			GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.  CI - Argille inorganiche a media compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande  MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 6/3 Light yellowish brown
		10			
		20			
		30			
		40		40	



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

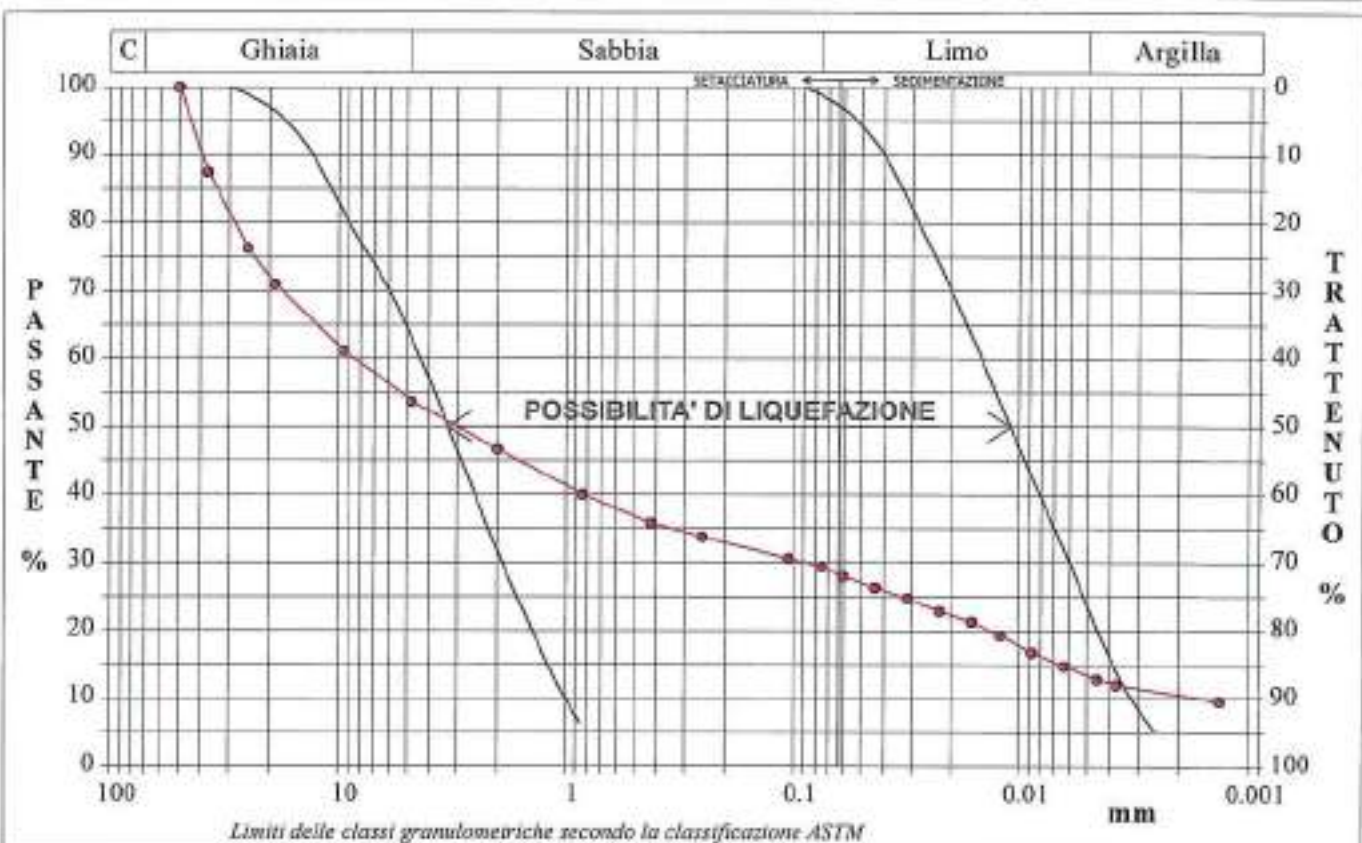
CERTIFICATO DI PROVA N°: 612/gr/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10.00 - 10.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	46.4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	46.6 %	D10	0.00157 mm	
Sabbia	24.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	35.8 %	D30	0.08918 mm	
Limo	16.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	29.4 %	D50	3.04095 mm	
Argilla	13.4 %			D60	8.55620 mm	
Coefficiente di uniformità		5446.86	Coefficiente di curvatura		0.59	
					D90	39.72620 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
50.0000	100.00	4.7500	53.61	0.1050	30.59	0.0226	22.85	0.0045	12.85
37.5000	87.49	2.0000	46.61	0.0750	29.38	0.0162	21.30	0.0037	12.02
25.0000	76.25	0.8410	40.00	0.0604	27.96	0.0121	19.28	0.0013	9.64
19.0000	70.98	0.4200	35.78	0.0435	26.30	0.0088	16.78		
9.5200	61.16	0.2500	33.76	0.0313	24.75	0.0063	14.76		

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 612/gr/19 Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19	Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

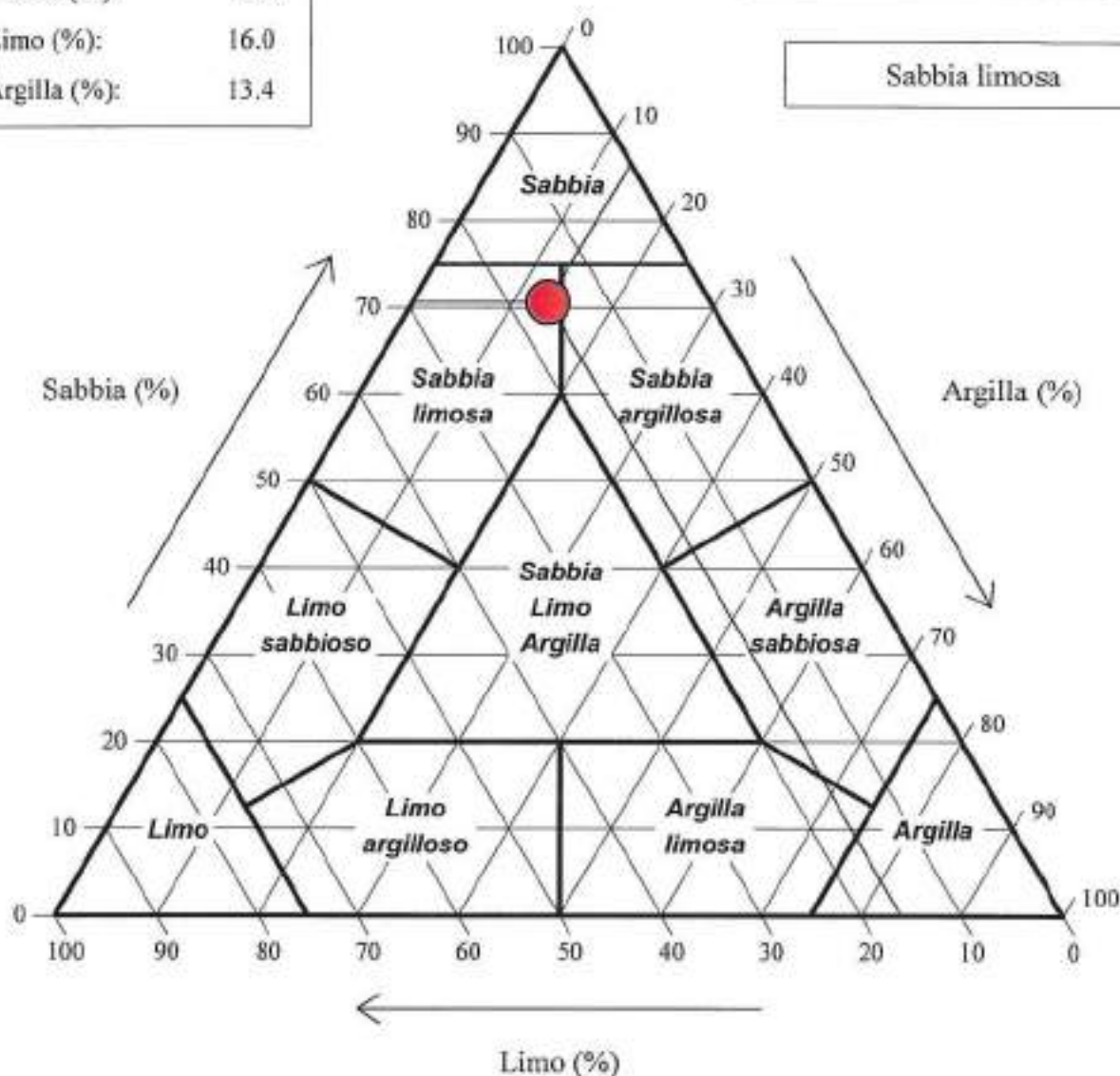
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.
SONDAGGIO: S7 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 10.00 - 10.50

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	70.6
Limo (%):	16.0
Argilla (%):	13.4

### Diagramma di Shepard



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 612/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 21/05/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	10.00 - 10.50
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 14.0 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 19.00 mm

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 612/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 21/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.6 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.6 kN/m<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 29.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 19.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 612/te/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 22/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50	

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

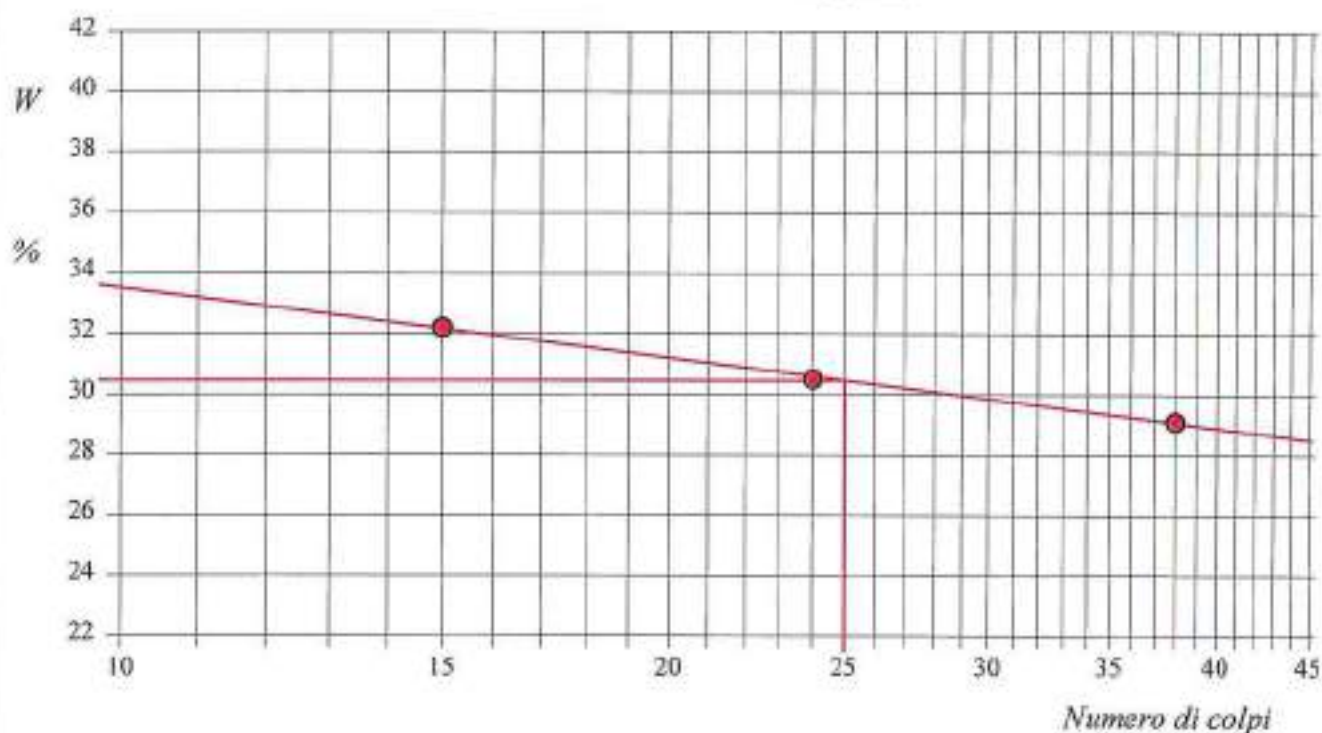
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	30.5 %
Limite di plasticità	21.6 %
Indice di plasticità	8.9 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	24	38	Umidità (%)	21.9    21.3
Umidità (%)	32.2	30.5	29.1	Umidità media	21.6

### Determinazione del Limite di liquidità



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

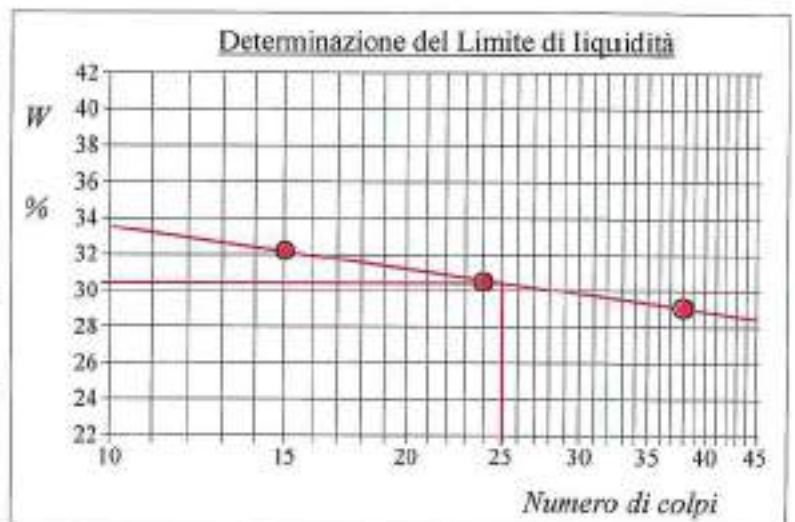
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 612/te/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 22/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50

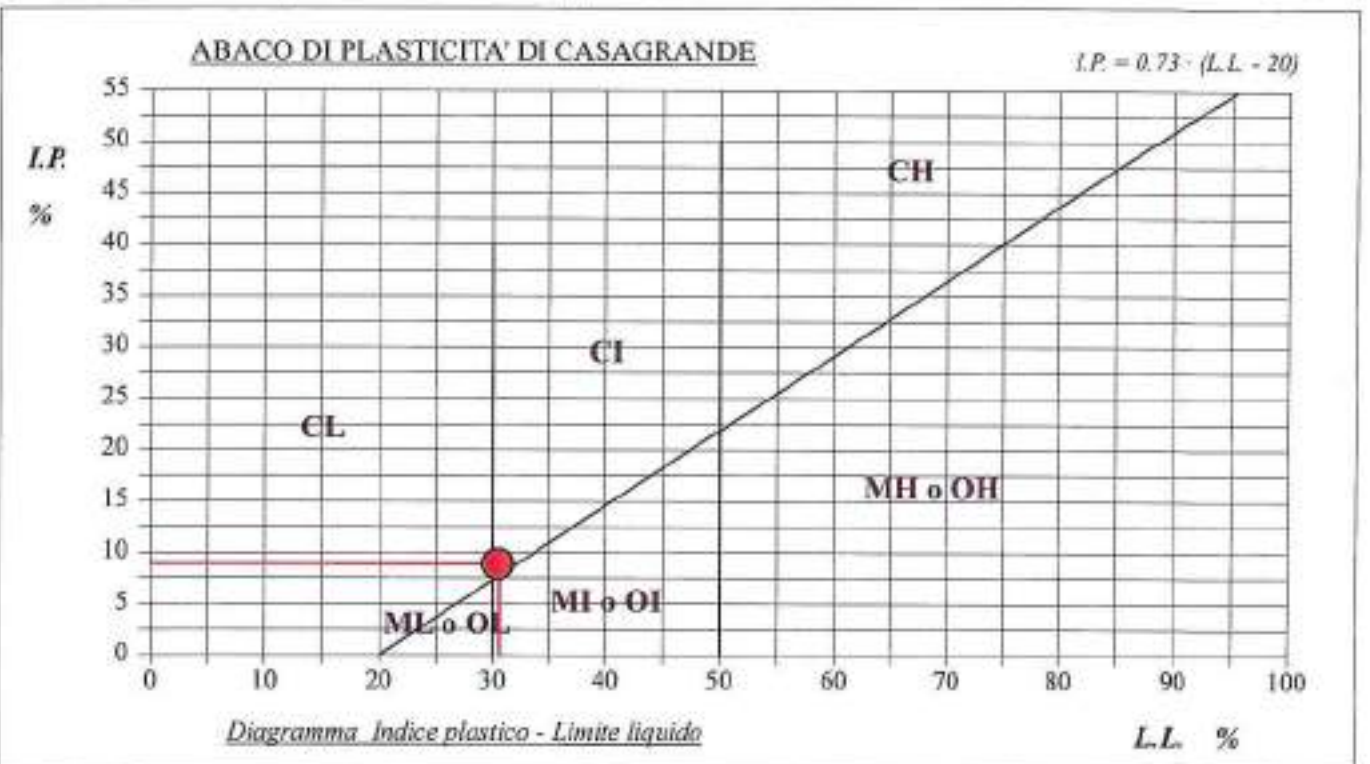
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	30.5	%
Limite di plasticità	21.6	%
Indice di plasticità	8.9	%
Indice di consistenza	1.85	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	<b>L - Bassa compressibilità</b>
<b>M - Limi inorganici</b>	<b>U - Media compressibilità</b>
<b>O - Argille e limi organici</b>	<b>H - Alta compressibilità</b>



GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 612/gr/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 10.00 - 10.50	

### CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

#### ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	46.6	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	35.8	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	29.4	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	30.5	%
Limite di plasticità	21.6	%
Indice di plasticità	8.9	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 10.00 - 10.50

**CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA**

Classifica A.G.I.	Ghiaia sabbiosa e limosa e argillosa
-------------------	--------------------------------------

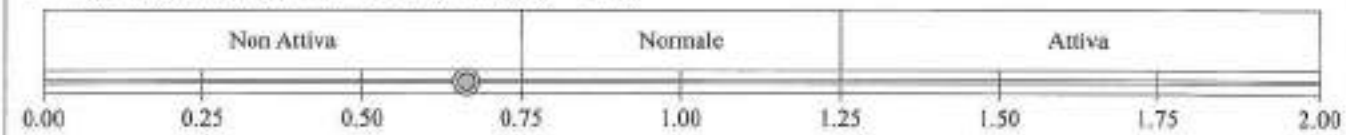
**CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA**

Abaco di plasticità di Casagrande	CI - Argille inorganiche a media compressibilità
-----------------------------------	--

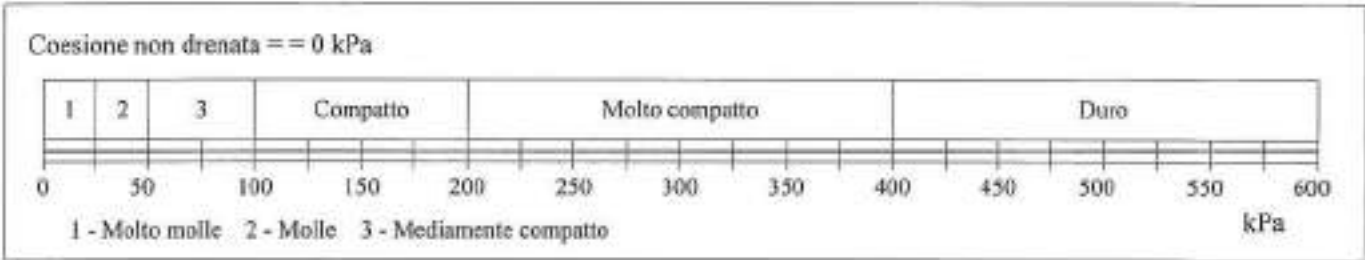
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.85$



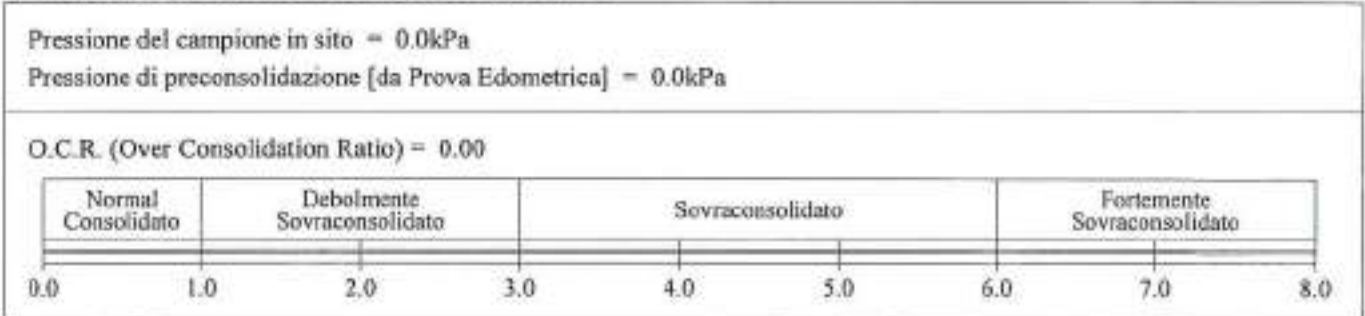
A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.66



**CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA**



**CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE**



**GHIAIA SABBIOSA E LIMOSA E ARGILLOSA DI COLORE MARRONE-GIALLASTRO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

Posizione delle prove		cm	Rp	VT	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CS	GR	TD	ED	CF		
[Diagram showing probe positions CS, GR, TD, ED, CF]		0				SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.  CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità dell'abaco di plasticità di Casagrande.  MUNSELL SOIL COLOR: 2.5Y 7/8 Yellow
		5		85		
		10		90		
		15		98		
		20			28	
		25				



**TIPO DI CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Cilindrico
<input type="checkbox"/>	Cubico
<input type="checkbox"/>	Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Q5 (Ottima)
<input type="checkbox"/>	Q4 (Buona)
<input type="checkbox"/>	Q3 (Sufficiente)
<input type="checkbox"/>	Q2 (Insufficiente)
<input type="checkbox"/>	Q1 (Pessima)

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

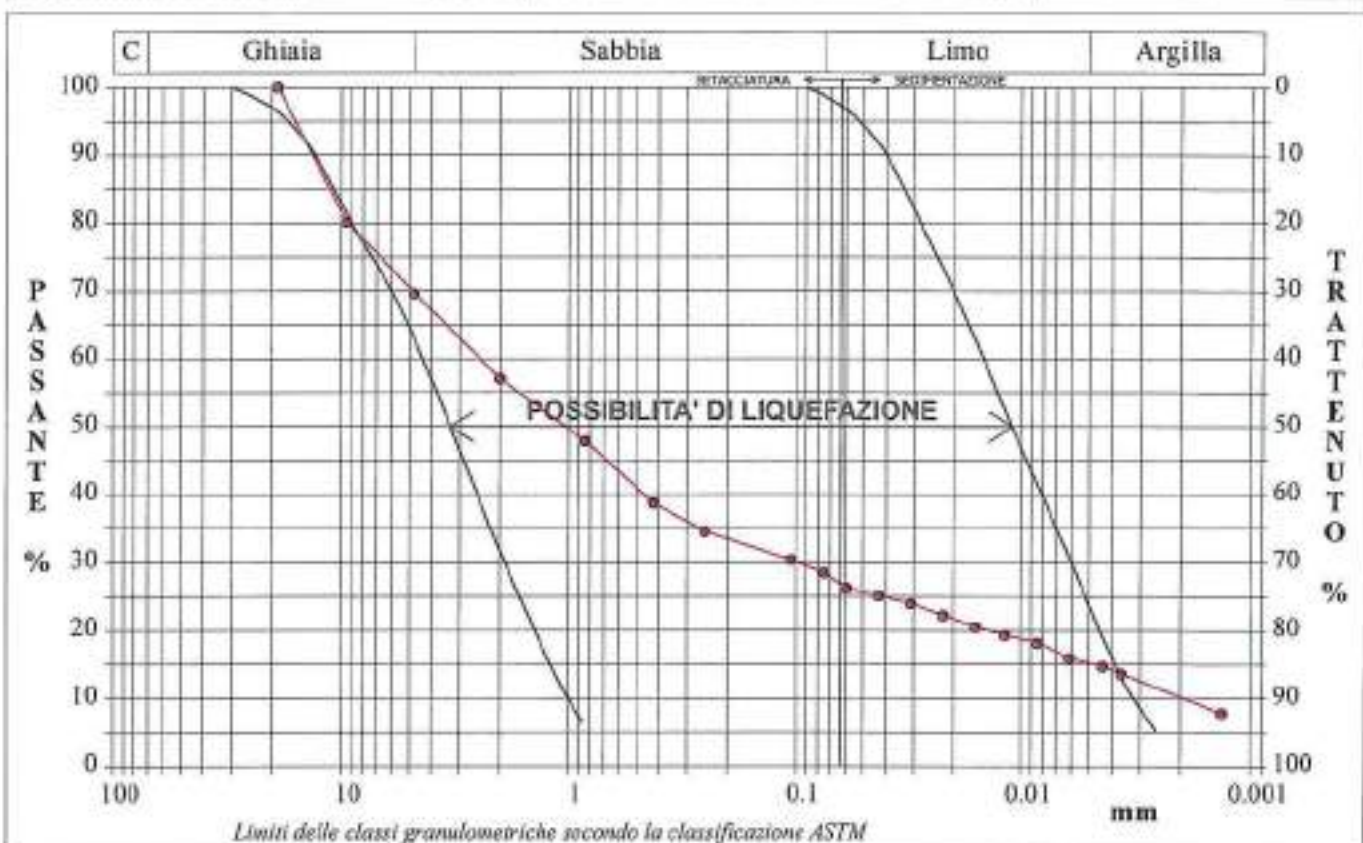
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	30.4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	57.1 %	D10	0.00195 mm
Sabbia	41.1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	38.7 %	D30	0.09843 mm
Limo	13.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	28.5 %	D50	1.02939 mm
Argilla	15.2 %			D60	2.44845 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b> 1253.84		<b>Coefficiente di curvatura</b> 2.03		D90	13.42070 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
19.0000	100.00	0.4200	38.71	0.0429	25.09	0.0085	18.18		
9.5200	80.12	0.2500	34.55	0.0308	23.94	0.0061	15.88		
4.7500	69.61	0.1050	30.37	0.0222	22.21	0.0044	14.73		
2.0000	57.07	0.0750	28.46	0.0160	20.48	0.0036	13.58		
0.8410	47.85	0.0598	26.24	0.0118	19.33	0.0013	7.83		

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/gr/19 Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 23/05/19

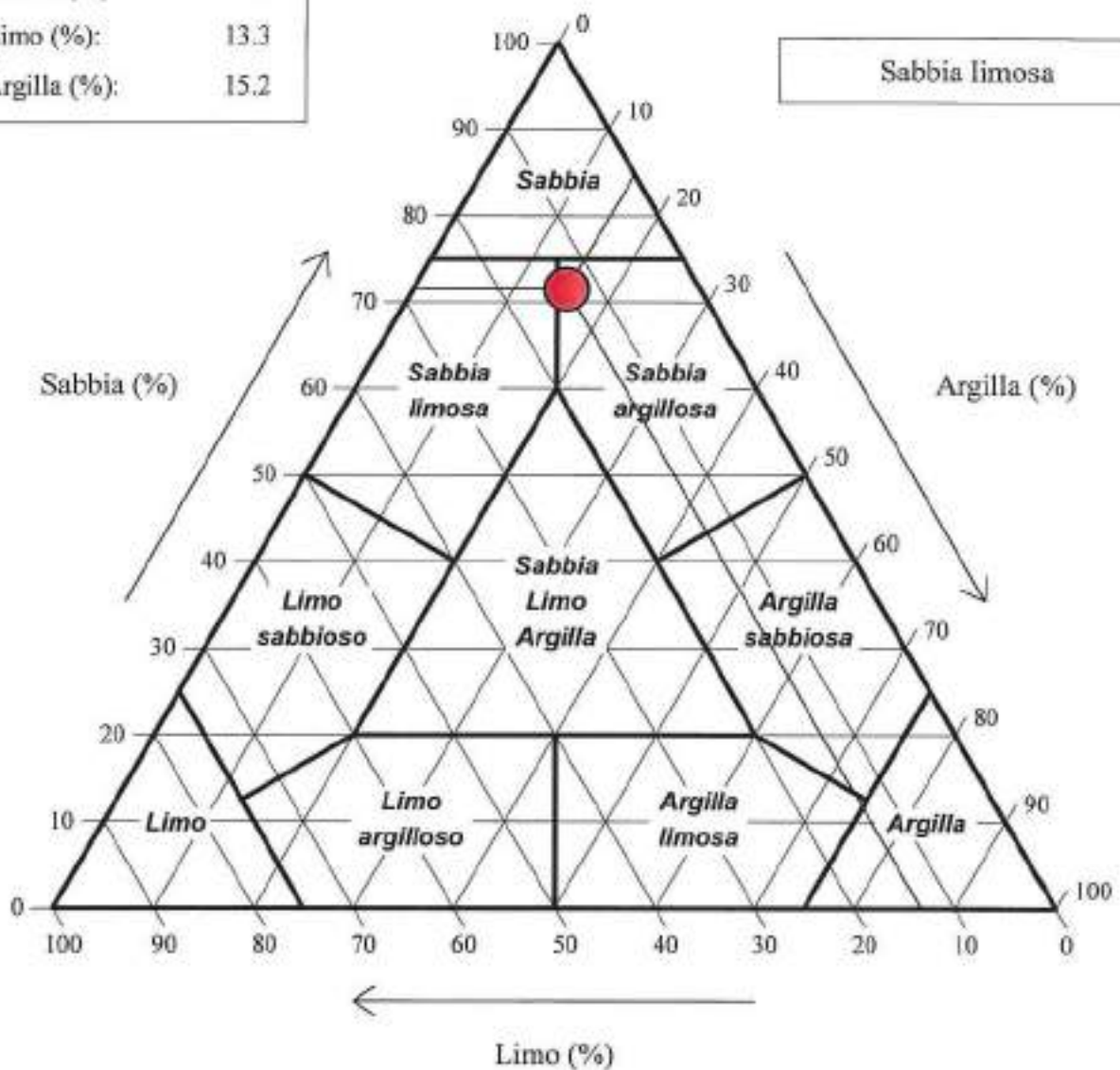
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera		
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	71.5
Limo (%):	13.3
Argilla (%):	15.2

### Diagramma di Shepard



SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 21/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 9.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 20/05/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	
<b><u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u></b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/D			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 20.4 kN/m<sup>3</sup>**

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 21/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 21/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	

<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>
Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-3

$\gamma_s$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m <sup>3</sup> ) = 25.7 kN/m <sup>3</sup> $\gamma_{sc}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m <sup>3</sup> ) = 25.7 kN/m <sup>3</sup>
---

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 16.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

SABBIA CON GHIATA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.
--

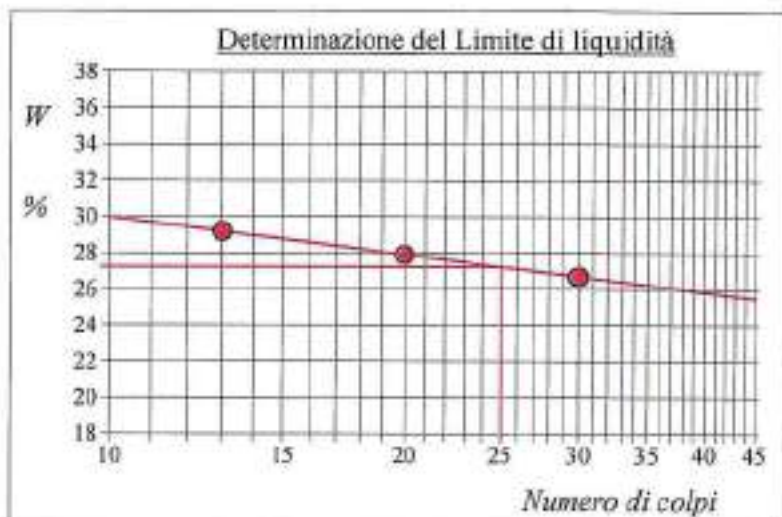
CERTIFICATO DI PROVA N°: 613/1c/19	Allegato I	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 22/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 23/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

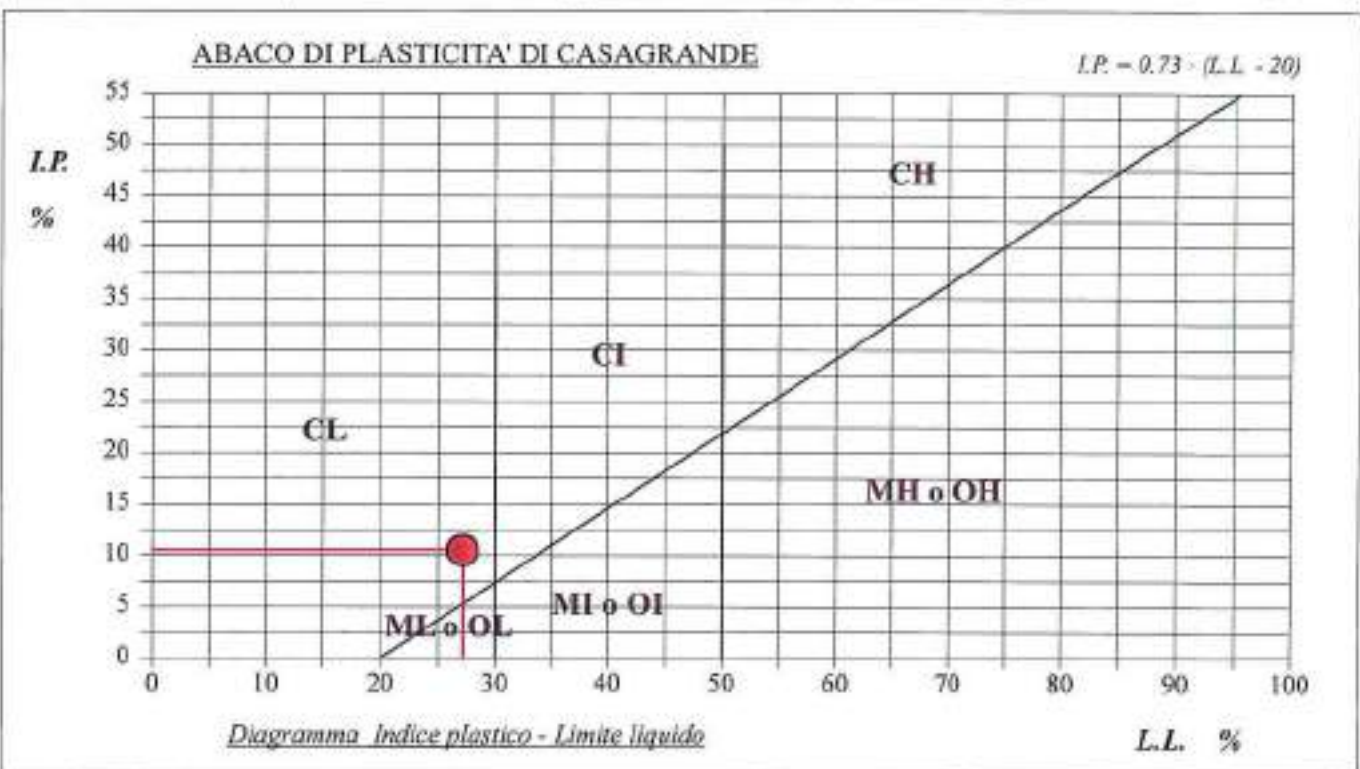
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	27.2	%
Limite di plasticità	16.7	%
Indice di plasticità	10.5	%
Indice di consistenza	1.69	
Passante al set. n° 40	SI	



<b>C - Argille inorganiche</b>	<b>L - Bassa compressibilità</b>
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/te/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 22/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	

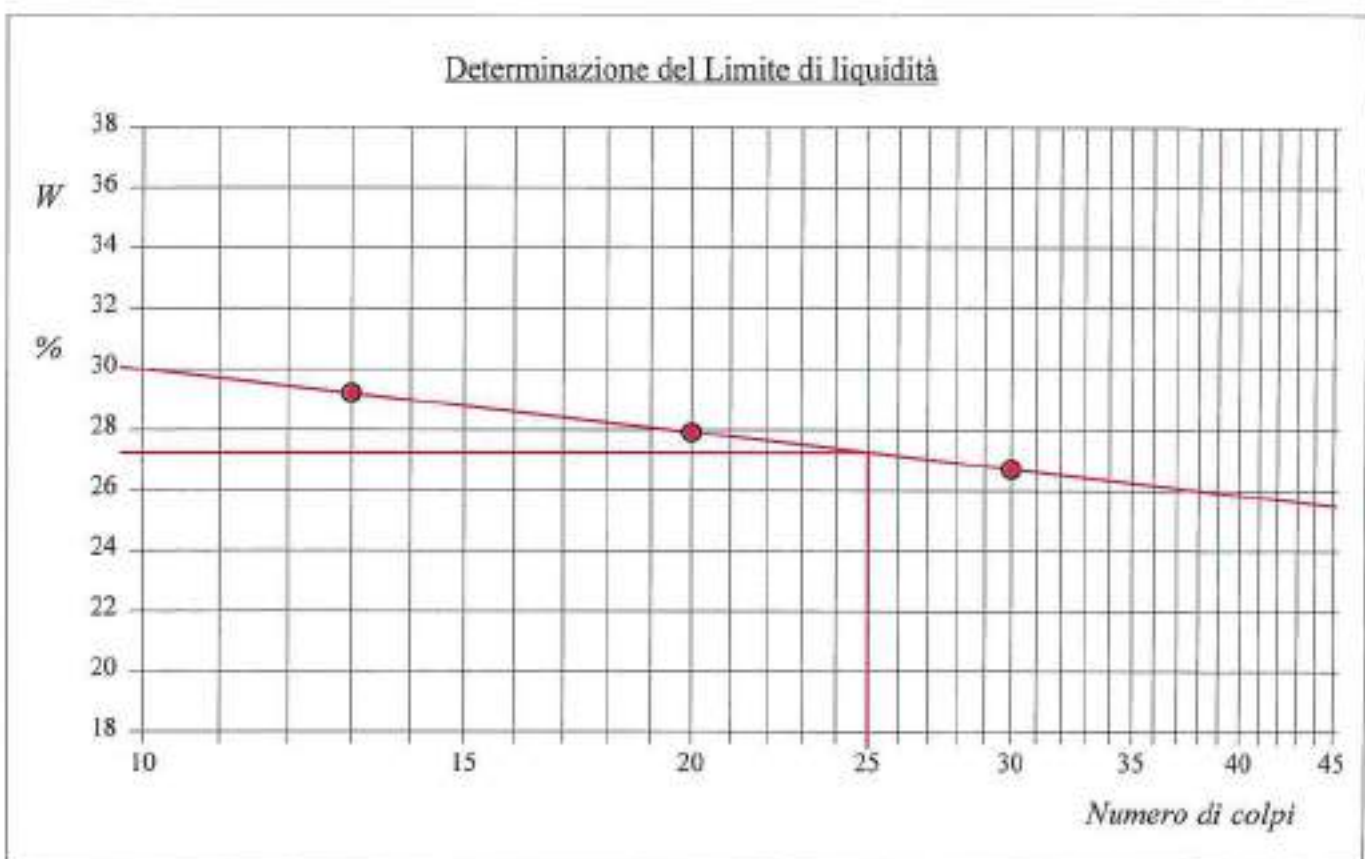
### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	27.2 %
Limite di plasticità	16.7 %
Indice di plasticità	10.5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	13	20	30	Umidità (%)	16.9   16.4
Umidità (%)	29.2	27.9	26.7	Umidità media	16.7



SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19	<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA			LIMITI DI CONSISTENZA		
Passante setaccio 10 (2 mm)	57.1	%	Limite di liquidità	27.2	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	38.7	%	Limite di plasticità	16.7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	28.5	%	Indice di plasticità	10.5	%

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-6      INDICE DI GRUPPO: 0**

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Ghiaia limosa o argillosa e sabbia

**SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.**



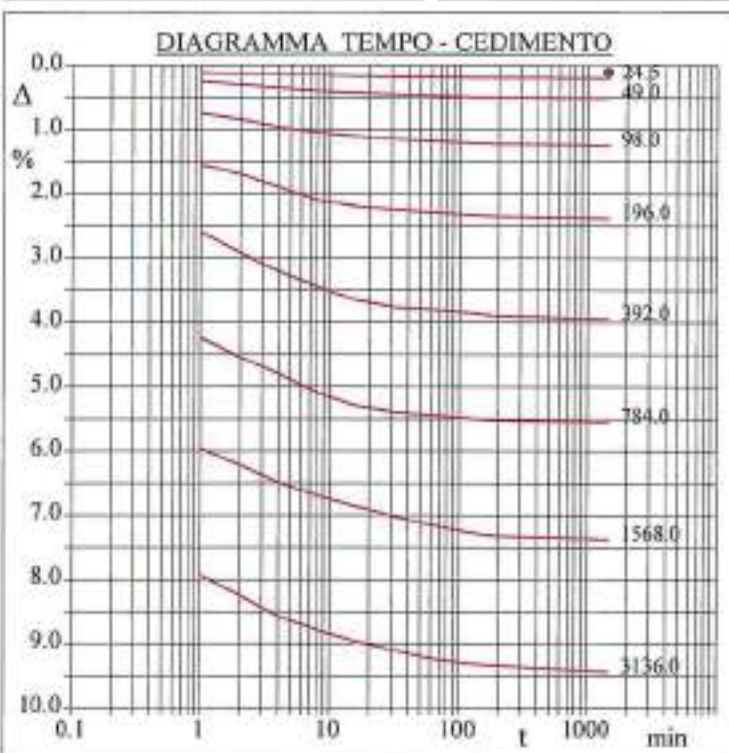
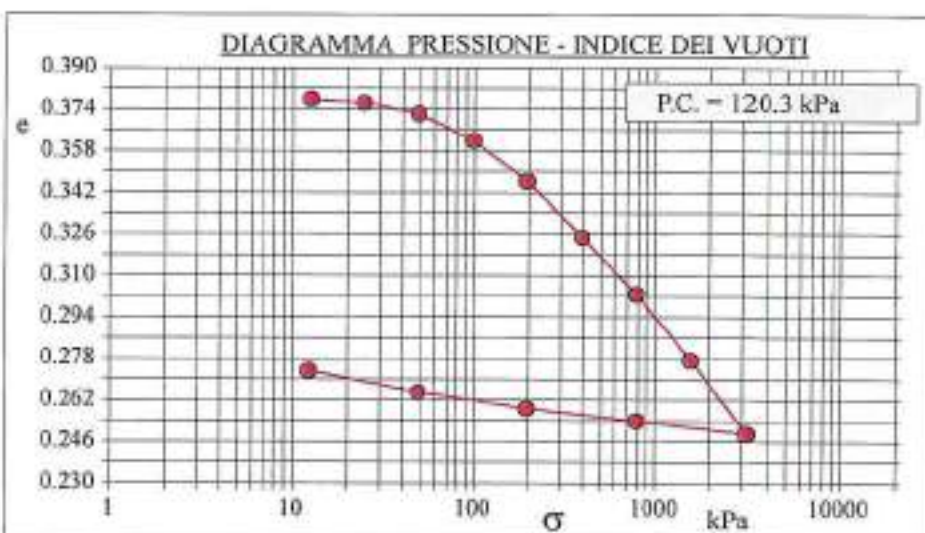
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 28/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	20.40
Umidità (%)	9.5
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.68
Altezza provino (cm)	2.00
Diametro provino (cm)	5.00
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19.63
Volume provino (cm <sup>3</sup> )	39.27
Volume dei vuoti (cm <sup>3</sup> )	10.80
Indice dei vuoti	0.38
Porosità (%)	27.50
Saturazione (%)	65.8



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	2.0	0.378	
24.5	4.0	0.376	0.005
49.0	10.2	0.372	0.014
98.0	25.0	0.362	0.034
196.0	47.8	0.346	0.052
392.0	79.2	0.325	0.072
784.0	111.0	0.303	0.073
1568.0	147.8	0.277	0.084
3136.0	189.0	0.249	0.094
784.0	181.8	0.254	
196.0	174.8	0.259	
49.0	165.7	0.265	
12.5	153.8	0.273	

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
**DI LABORATORIO**





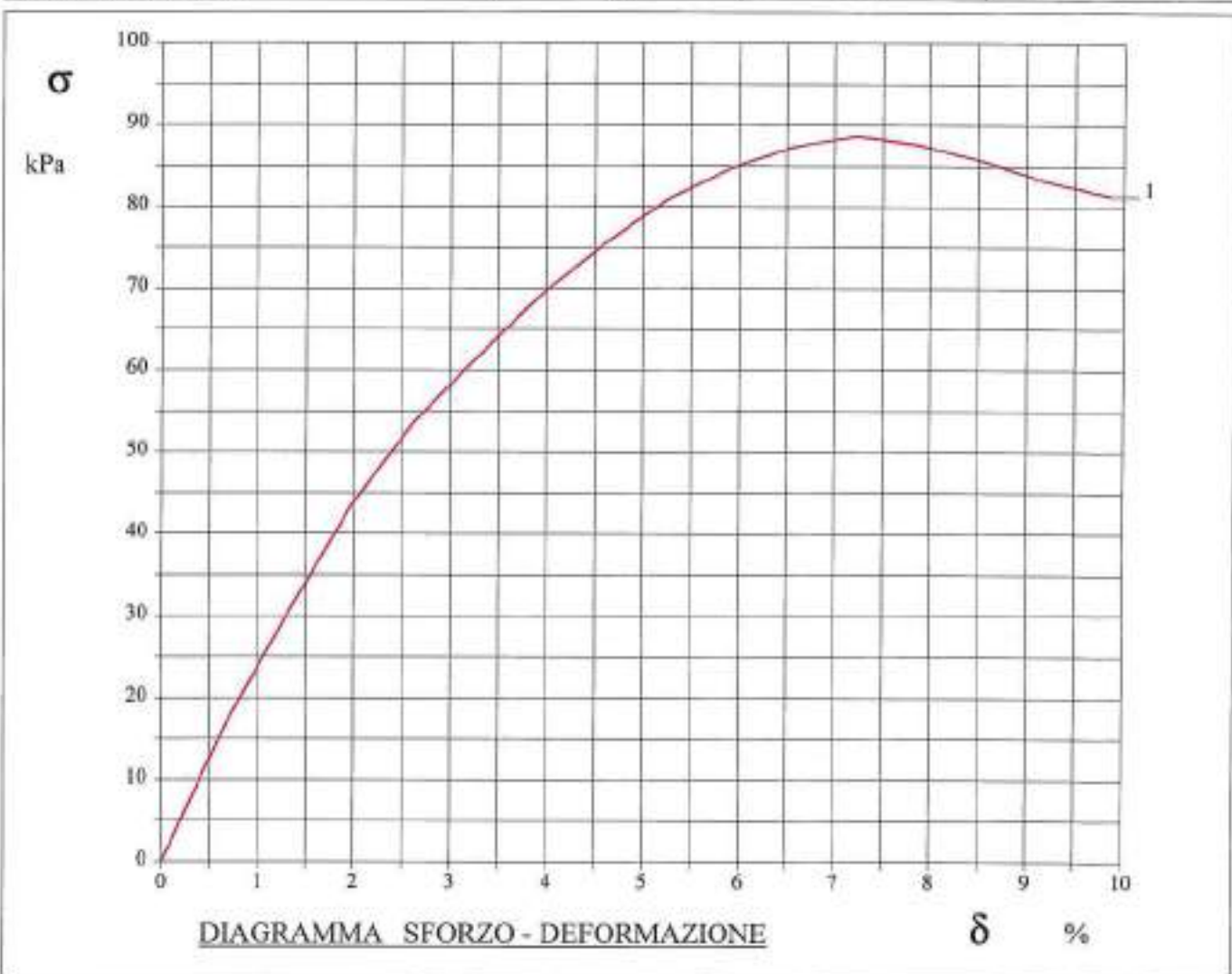
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/ell/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 23/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 23/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14.50 - 15.00	

**PROVA DI COMPRESIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

<b>Provino n°:</b>	1	2	3
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato	----	----
<b>Velocità di deformazione (mm/min):</b>	1.000	----	----
<b>Peso di volume (kN/m³):</b>	20.3	----	----
<b>Umidità naturale (%):</b>	9.6	----	----



**SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.**





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 613/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 14,50 - 15,00	

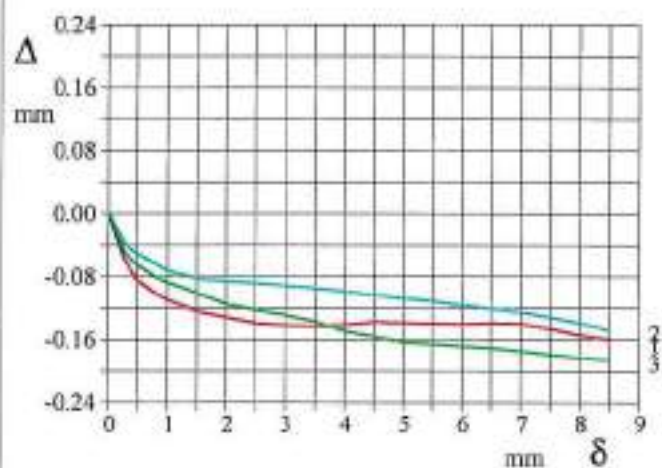
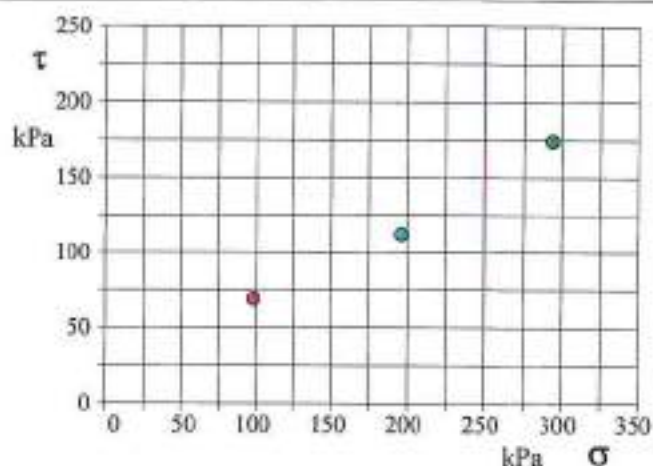
## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

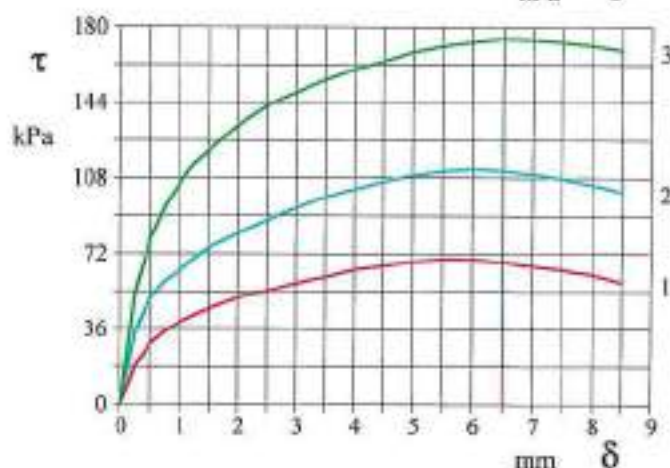
Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	69		112		174	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.50	-0.14	6.00	-0.12	6.50	-0.17
Umidità iniziale e umidità finale (%):	9.6	7.7	9.7	7.0	9.7	7.2
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	20.4	20.3	20.4	20.4	20.4	20.6
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	66.1	55.8	66.7	53.1	66.6	56.4

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0.163 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24



**DIAGRAMMA** Deform. vert. - Deform. orizz.



**DIAGRAMMA** Tensione - Deformaz. orizz.

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

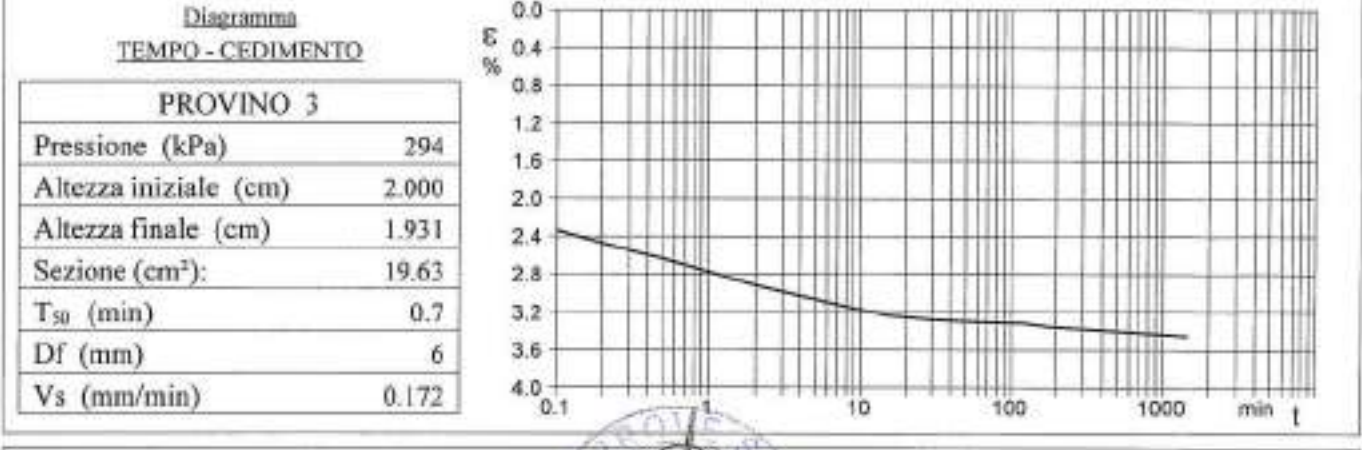
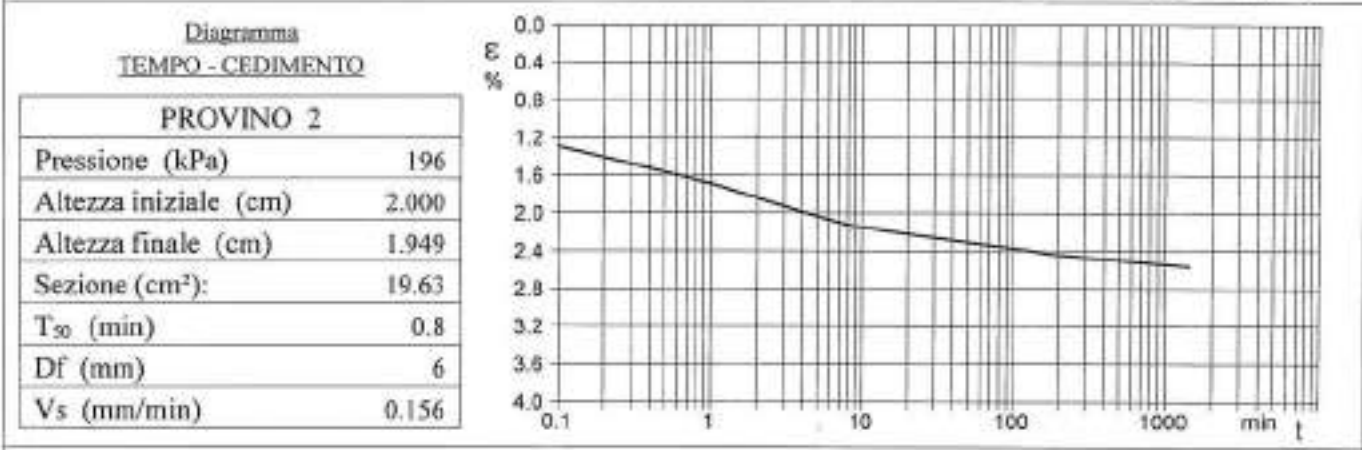
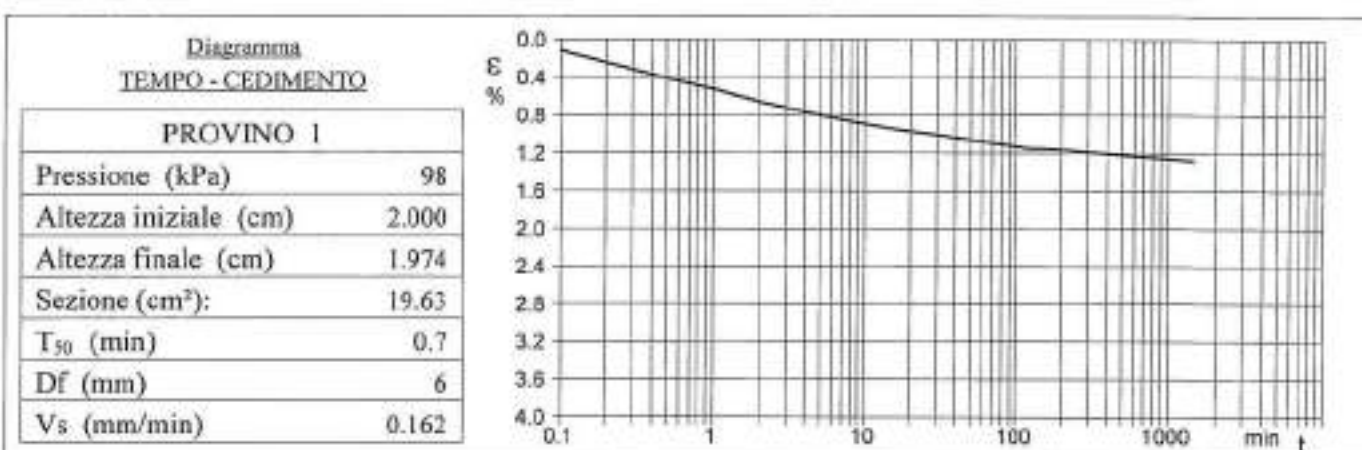


CERTIFICATO DI PROVA N°: 613/rd/19	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 12/06/19	Inizio analisi: 20/05/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 62 del 24/04/19		Apertura campione: 20/05/19	Fine analisi: 24/05/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	14.50 - 15.00

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a rottura stimata     $tf = 50 \times T_{50}$      $Vs = Df / tf$



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Massimo De Donatis  
 DIRETTORE DEL LABORATORIO



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 14.50 - 15.00

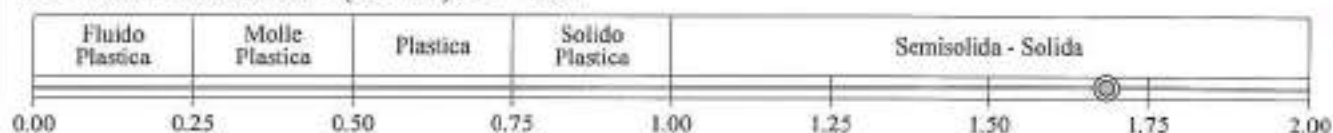
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Sabbia con ghiaia argillosa e limosa
-------------------	--------------------------------------

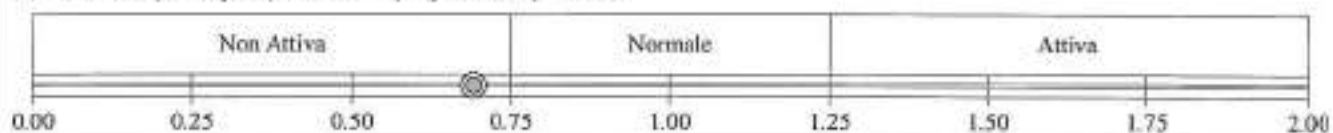
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande	CL - Argille inorganiche a bassa compressibilità
-----------------------------------	--

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.69$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.69



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 44 kPa	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 296.0kPa	
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 120.3kPa	
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.41	

SABBIA CON GHIAIA ARGILLOSA E LIMOSA DI COLORE GIALLO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m	19.30 - 19.50





<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	19.30 - 19.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

<b>Umidità media (%):</b>	3.8
---------------------------	-----

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

<b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b>	21.7
---	------

### POINT LOAD TEST

<b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b>	51.84
--	-------

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 614/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	Inizio analisi: 24/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	Fine analisi: 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geonostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 19.30 - 19.30	

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma **RACCOMANDAZIONI ISRM**

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 21.7 kN/m<sup>3</sup>**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio:  
 Dott. Marcello De Donatis  
**D.LABORATORIO**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 614/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 12/06/19	<b>Inizio analisi:</b> 23/05/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 62 del 24/04/19		<b>Apertura campione:</b> 20/05/19	<b>Fine analisi:</b> 24/05/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - VIA VITORCHIANO, 165 ROMA			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	19.30 - 19.50

**CONTENUTO D'ACQUA**

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 17892-1

**Umidità media 3.8 %**

**Temperatura di essiccazione: 110 °C**

Area reserved for signatures and stamps.



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello Di Donato  
**DI LABORATORIO**





## **CERTIFICATI DI PROVE PRESSIOMETRICHE**

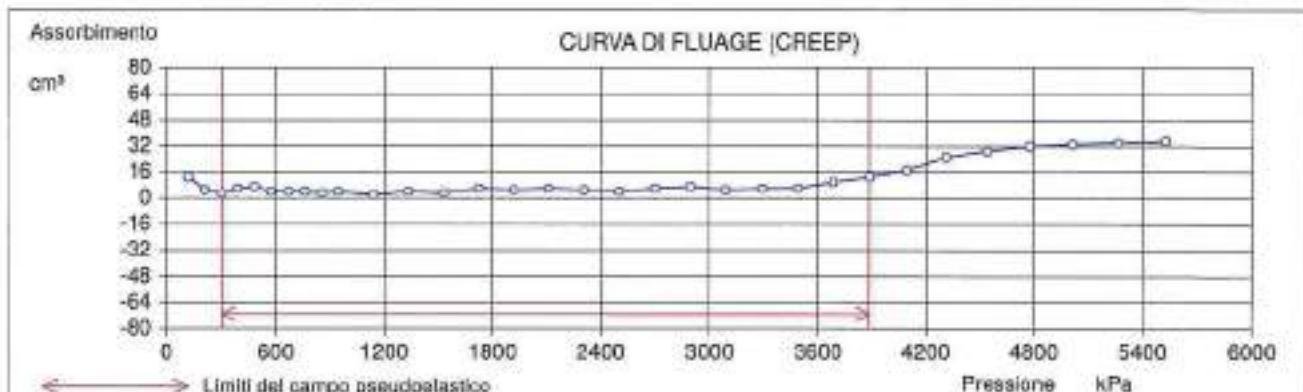
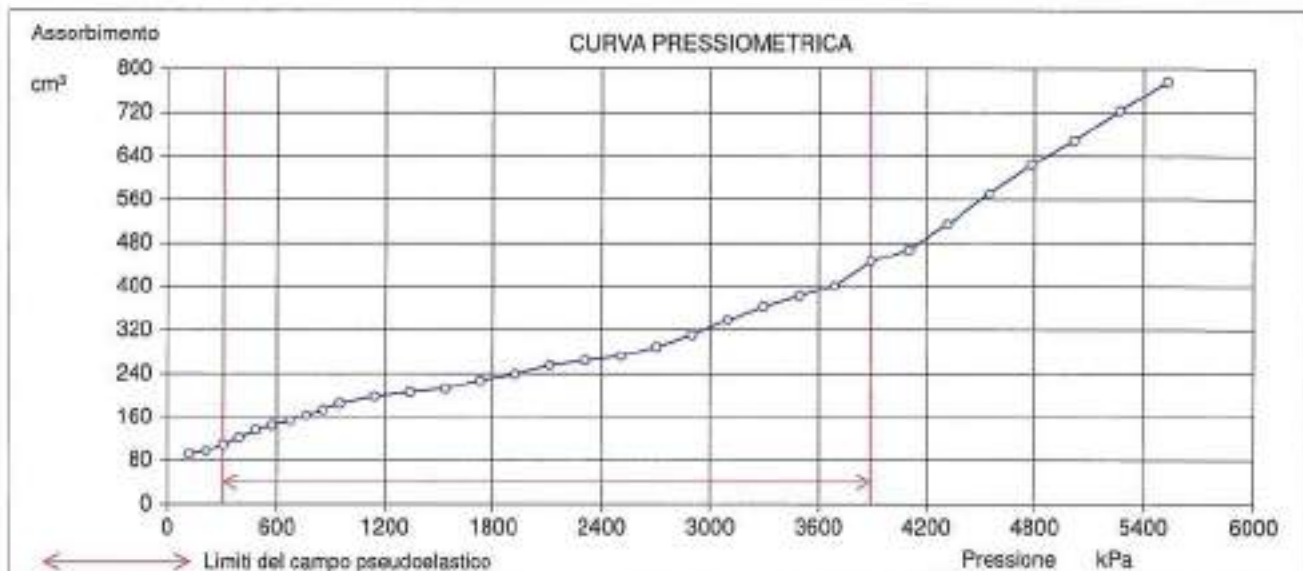
**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 33pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 15/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	10.50	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Ghiaia sabbiosa		

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30" (cm³)	Volume a 60" (cm³)	Fuga V60-V30 (cm³)	dV a 60" V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	101	215	114	80	93	13	93	1.4	92	12.7
2	200	106	315	209	94	99	5	6	1.9	97	13.3
3	300	117	415	298	109	112	3	13	2.5	110	14.5
4	400	127	515	388	119	125	6	13	3.0	122	15.6
5	500	138	615	477	132	139	7	14	3.5	135	16.8
6	600	144	715	571	144	148	4	9	4.1	144	17.5
7	700	150	815	665	153	157	4	9	4.7	152	18.1
8	800	157	915	758	164	168	4	11	5.3	163	18.9
9	900	164	1015	851	176	179	3	11	6.0	173	19.6
10	1000	171	1115	944	187	191	4	12	6.7	184	20.4
11	1200	179	1315	1136	203	205	2	14	8.0	197	21.2
12	1400	183	1515	1332	210	214	4	9	9.4	205	21.6
13	1600	186	1715	1529	219	222	3	8	10.6	211	22.0
14	1800	194	1915	1721	232	238	6	16	11.7	226	22.9
15	2000	199	2115	1916	246	251	5	13	12.7	238	23.5
16	2200	206	2315	2109	262	268	6	17	13.5	254	24.4
17	2400	209	2515	2306	272	277	5	9	14.1	263	24.8
18	2600	212	2715	2503	282	286	4	9	14.6	271	25.2
19	2800	218	2915	2697	297	303	6	17	14.9	288	25.9
20	3000	223	3115	2892	318	325	7	22	15.1	310	26.8
21	3200	228	3315	3087	348	353	5	28	15.2	338	27.9
22	3400	231	3515	3284	372	378	6	25	15.2	363	28.8
23	3600	231	3715	3484	391	397	6	19	15.3	382	29.4
24	3800	231	3915	3684	406	416	10	19	15.4	401	30.0
25	4000	225	4115	3890	449	462	13	48	15.4	447	31.2
26	4200	220	4315	4095	465	482	17	20	15.5	466	31.8
27	4400	204	4515	4311	505	530	25	48	15.6	514	32.9
28	4600	176	4715	4539	557	586	29	56	15.8	570	34.0
29	4800	140	4915	4775	608	640	32	54	16.0	624	35.0
30	5000	104	5115	5011	651	684	33	44	16.1	668	35.7
31	5200	51	5315	5264	705	739	34	55	16.3	723	36.5
32	5400	-10	5515	5525	757	792	35	53	16.5	775	37.2

Certificato n° 33pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 15/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/p^l)=4$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	298	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):	110		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	3690		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	447		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):	755	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):	614	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo [E <sub>p</sub> /p <sup>l</sup> ]:	4	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	5700	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta [P <sub>l</sub> '] (kPa):	5402	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	23423	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	70979	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	542	Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 33pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 15/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

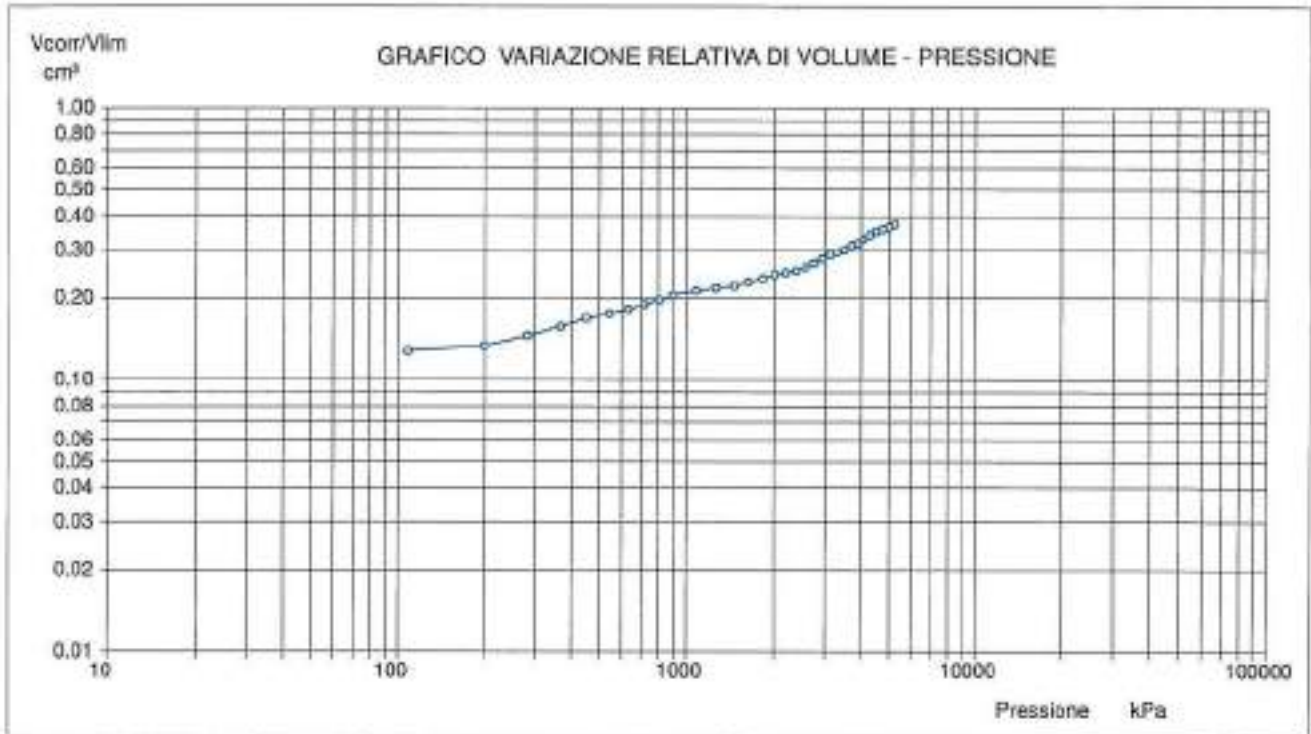
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale		Pressione corretta		Volume corretto		Volume	Modulo	Modulo	$\Delta P$	Pressione	$\Delta V$
da	a	da	a	da	a	medio	pressiomet.	di Young	kPa	corretta	corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	114	209	92	97	630	29279	89724	95	114	92
200	300	209	298	97	110	639	12141	36791	89	209	5
300	400	298	388	110	122	652	12515	37924	90	298	12
400	500	388	477	122	135	665	11697	35445	89	388	12
500	600	477	571	135	144	676	20040	60727	94	477	13
600	700	571	665	144	152	684	20355	61682	94	571	8
700	800	665	758	152	163	693	16533	50100	93	665	8
800	900	758	851	163	173	704	16819	50967	93	758	10
900	1000	851	944	173	184	715	15599	47270	93	851	10
1000	1200	944	1136	184	197	727	29357	88961	192	944	11
1200	1400	1136	1332	197	205	737	50158	151994	196	1136	13
1400	1600	1332	1529	205	211	744	57872	175370	197	1332	8
1600	1800	1529	1721	211	226	755	25933	78565	192	1529	7
1800	2000	1721	1916	226	238	768	33129	100391	195	1721	15
2000	2200	1916	2109	238	254	782	24780	75091	193	1916	12
2200	2400	2109	2306	254	263	795	49636	150412	197	2109	16
2400	2600	2306	2503	263	271	803	49190	149061	197	2306	8
2600	2800	2503	2697	271	288	816	25212	76400	194	2503	9
2800	3000	2697	2892	288	310	835	19861	60185	195	2697	17
3000	3200	2892	3087	310	338	860	15995	48470	195	2892	22
3200	3400	3087	3284	338	363	886	18629	56451	197	3087	28
3400	3600	3284	3484	363	382	908	25500	77273	200	3284	25
3600	3800	3484	3684	382	401	927	26038	78903	200	3484	19
3800	4000	3684	3890	401	447	960	11449	34694	206	3684	19
4000	4200	3890	4095	447	466	993	27196	82412	205	3890	46
4200	4400	4095	4311	466	514	1026	12318	37327	216	4095	20
4400	4600	4311	4539	514	570	1078	11708	35479	228	4311	48
4600	4800	4539	4775	570	624	1133	13213	40039	236	4539	56
4800	5000	4775	5011	624	668	1182	16931	51306	236	4775	54
5000	5200	5011	5264	668	723	1231	15117	45809	253	5011	44
5200	5400	5264	5525	723	775	1285	16897	51203	261	5264	55
										5525	53

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 33pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 15/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

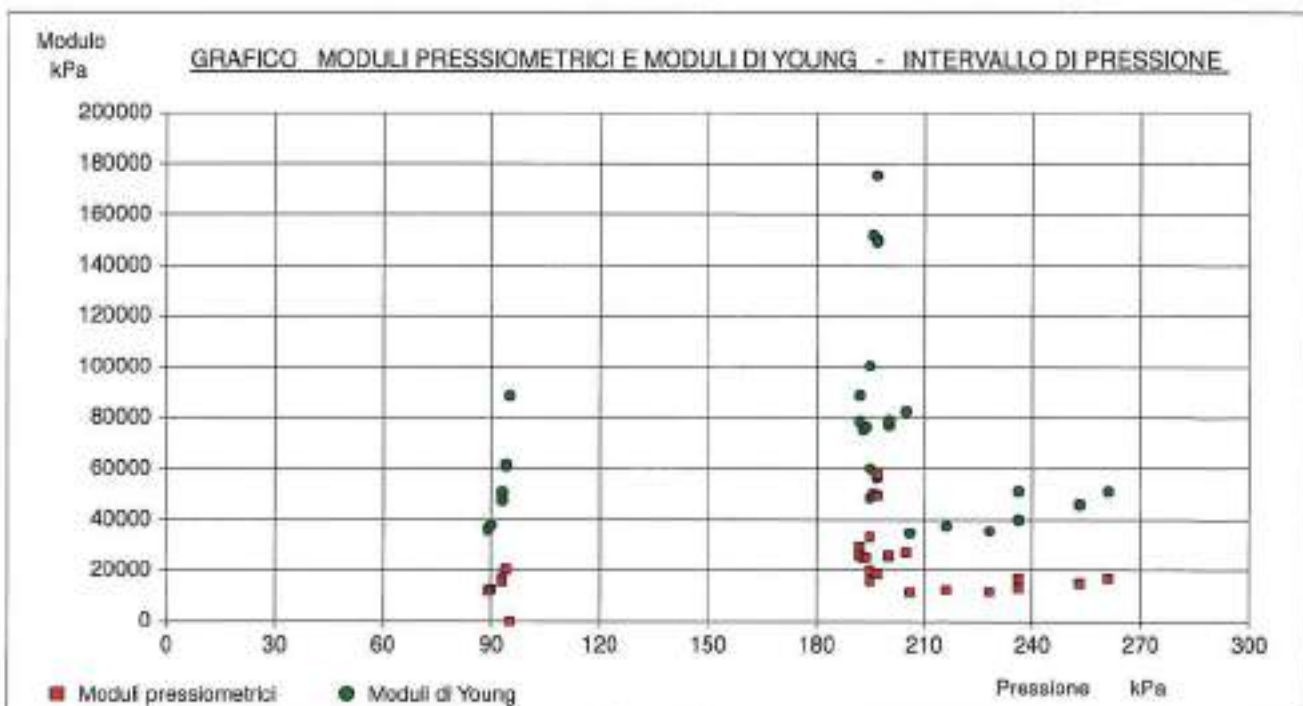
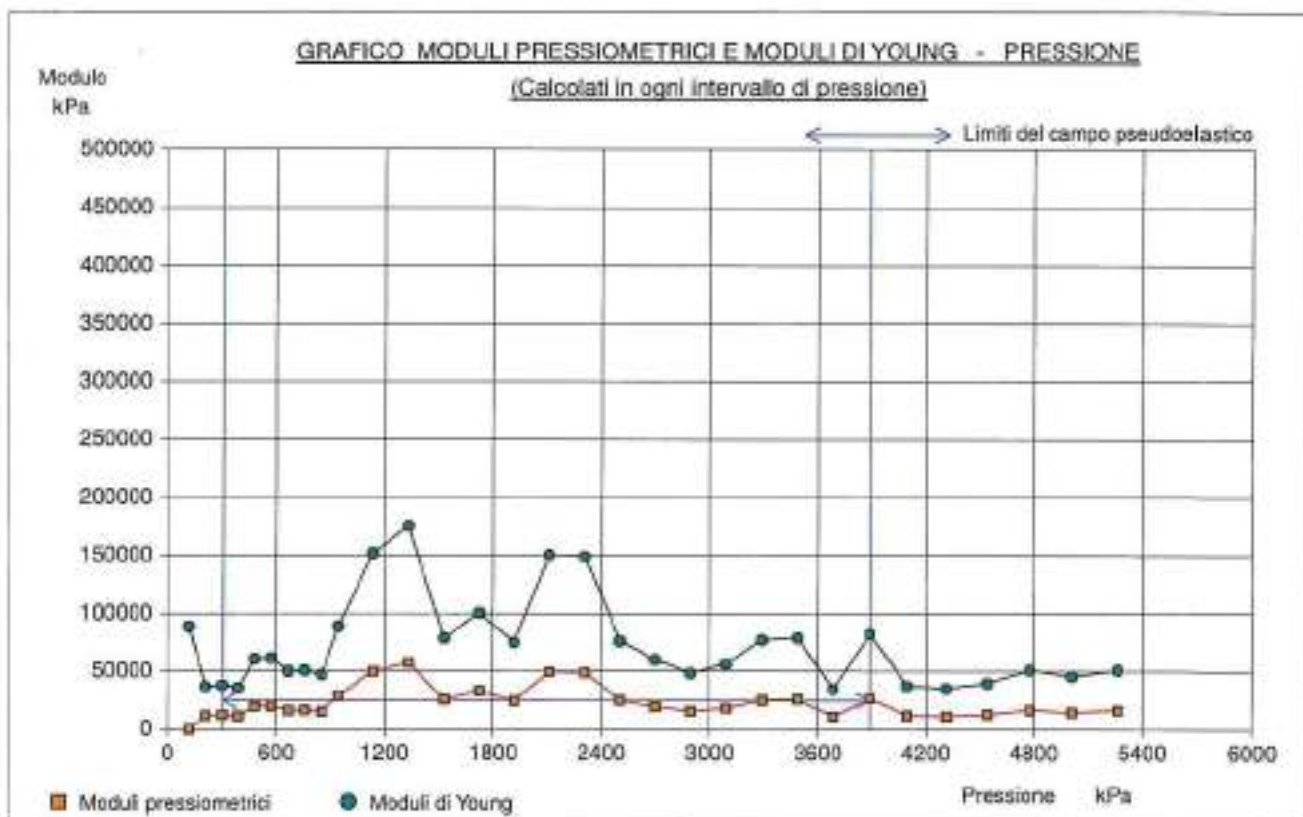
Pressione limite stimata (kPa): 5700	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 33pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 15/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

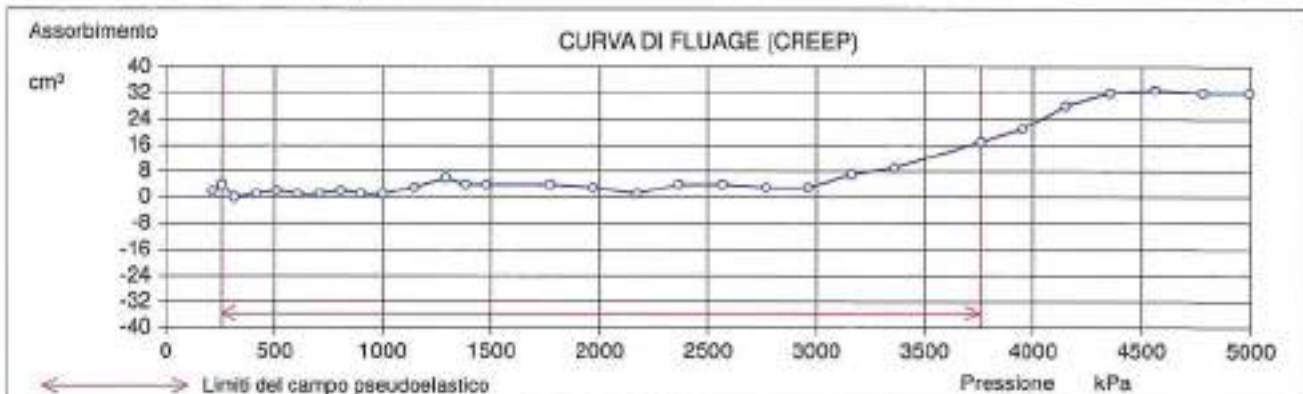
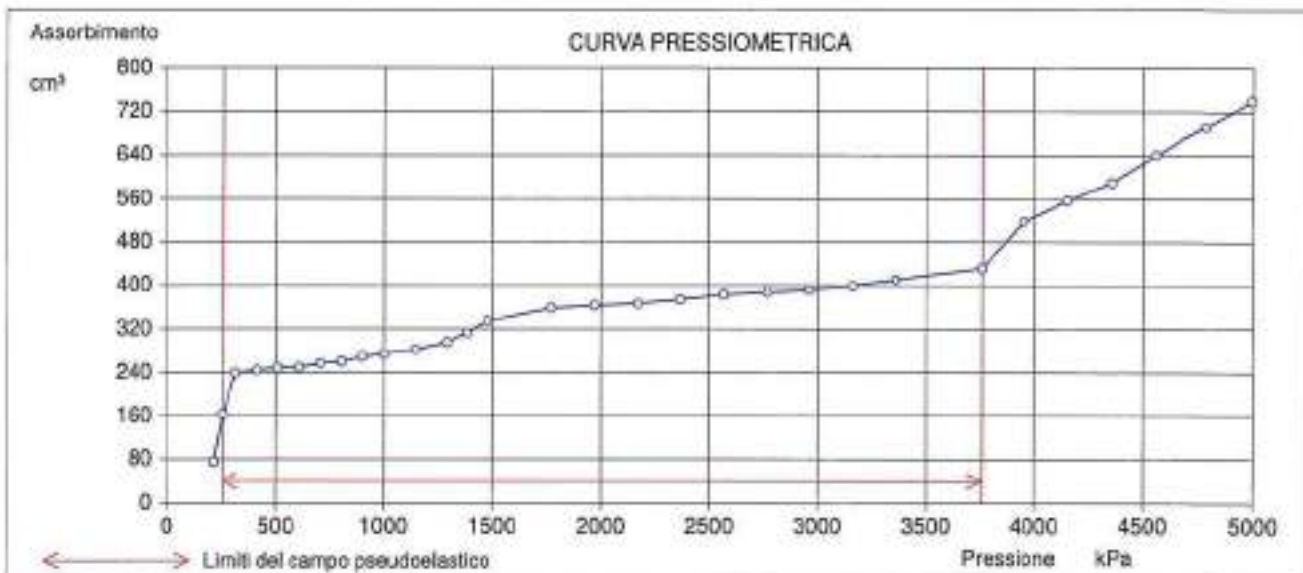
**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 34pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:	
Committente: Acea Elabiori S.p.A.			
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2		
Località:	Data: 16/04/2019		
Sondaggio: S1	Orario prova:		
Profondità di prova (centro della cella) (m)	15.50	Profondità della falda (m)	21.55
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	165
Litologia: Sabbie limose			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 60"	Fluage V60-V30	dV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	55	265	210	73	75	2	75	0.8	74	10.8
2	200	114	385	251	160	164	4	89	1.0	163	18.9
3	300	153	465	312	240	240	0	76	1.3	239	23.6
4	400	156	565	409	245	246	1	6	1.5	244	23.9
5	500	158	665	507	248	250	2	4	1.8	248	24.0
6	600	158	765	607	250	251	1	1	2.0	249	24.1
7	700	161	865	704	258	259	1	8	2.3	257	24.5
8	800	163	965	802	260	262	2	3	2.5	260	24.6
9	900	166	1065	899	270	271	1	9	2.7	268	25.0
10	1000	168	1165	997	275	276	1	5	3.0	273	25.2
11	1150	172	1315	1143	282	285	3	9	3.3	282	25.6
12	1300	177	1465	1288	292	298	6	13	3.6	294	26.2
13	1400	183	1565	1382	312	316	4	18	3.8	312	26.9
14	1500	190	1665	1475	335	339	4	23	4.0	335	27.8
15	1800	197	1965	1768	359	363	4	24	4.7	358	28.6
16	2000	198	2165	1967	365	368	3	5	5.0	363	28.8
17	2200	199	2365	2166	371	372	1	4	5.4	367	28.9
18	2400	201	2565	2364	376	380	4	6	5.8	374	29.1
19	2600	203	2765	2562	385	389	4	9	6.1	383	29.4
20	2800	203	2965	2762	390	393	3	4	6.4	387	29.5
21	3000	204	3165	2961	395	398	3	5	6.7	391	29.7
22	3200	206	3365	3159	399	406	7	8	7.0	399	29.9
23	3400	208	3565	3357	409	418	9	12	7.3	411	30.3
24	3800	211	3965	3754	422	439	17	21	7.8	431	30.8
25	4000	217	4165	3948	505	526	21	87	8.1	518	33.0
26	4200	216	4365	4149	536	564	28	38	8.3	556	33.7
27	4400	213	4565	4352	555	597	32	33	8.5	589	34.4
28	4600	204	4765	4561	615	648	33	51	8.7	639	35.2
29	4800	191	4965	4774	668	700	32	52	8.8	691	36.0
30	5000	176	5165	4989	715	747	32	47	9.0	738	36.7

Certificato n° 34pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della PL. Parametro di controllo  $(E_p/p1)=6$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	CONDIZIONI IDRAULICHE
Pressione di ricompressione [Pc] (kPa): 251	La prova viene considerata in condizioni non drenate
Volume di ricompressione [Vo] (cm³): 163	
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa): 3754	1° CICLO DI ISTERESI
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³): 431	Volume iniziale [Vi] (cm³): -
PARAMETRI DI CALCOLO	Volume finale [Vf] (cm³): -
Volume limite [Vl] (cm³): 862	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
Volume medio della cella [Vm] (cm³): 833	Pressione finale [Pf] (kPa): -
Parametro di controllo [Ep/P1]: 6	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -
RISULTATI	2° CICLO DI ISTERESI
Pressione limite [Pl] (kPa): 5500	Volume iniziale [Vi] (cm³): -
Pressione limite netta [Pln] (kPa): 5249	Volume finale [Vf] (cm³): -
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): 28941	Pressione iniziale [Pi] (kPa): -
Modulo di Young [E] (kPa): 115764	Pressione finale [Pf] (kPa): -
Coesione non drenata [Cu] (kPa): 525	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa): -

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 34pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

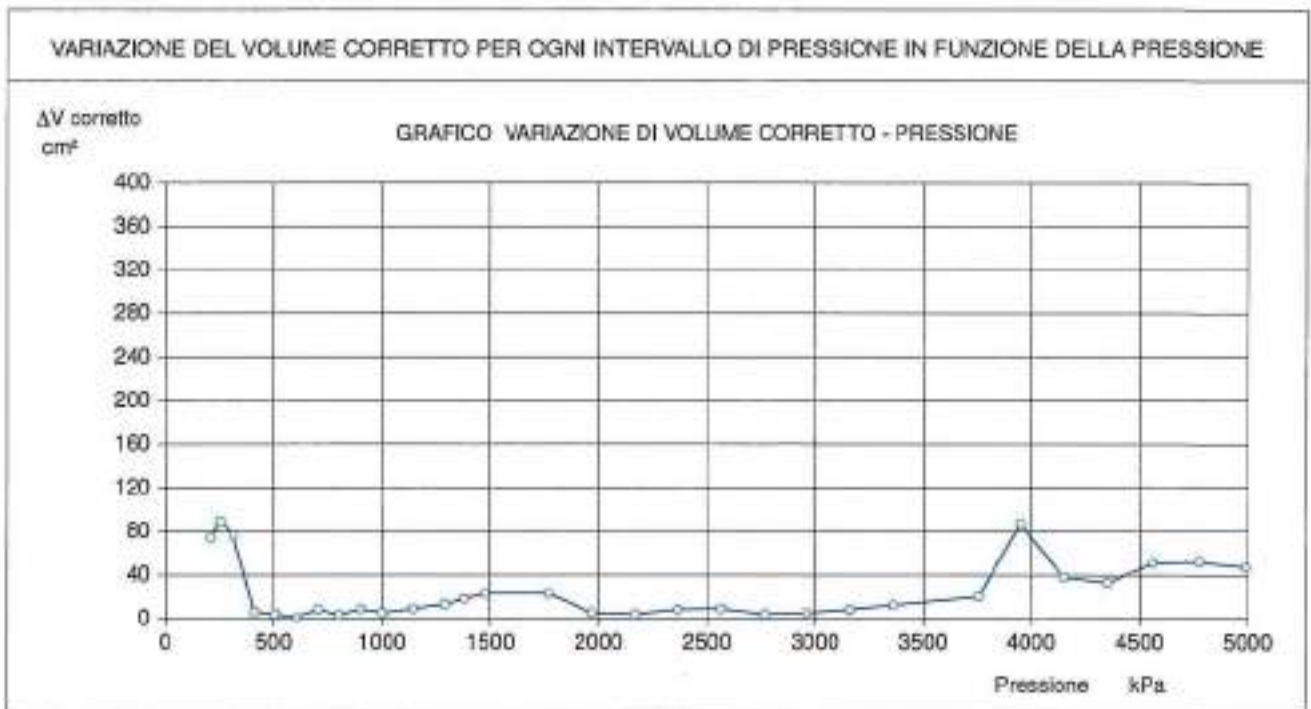
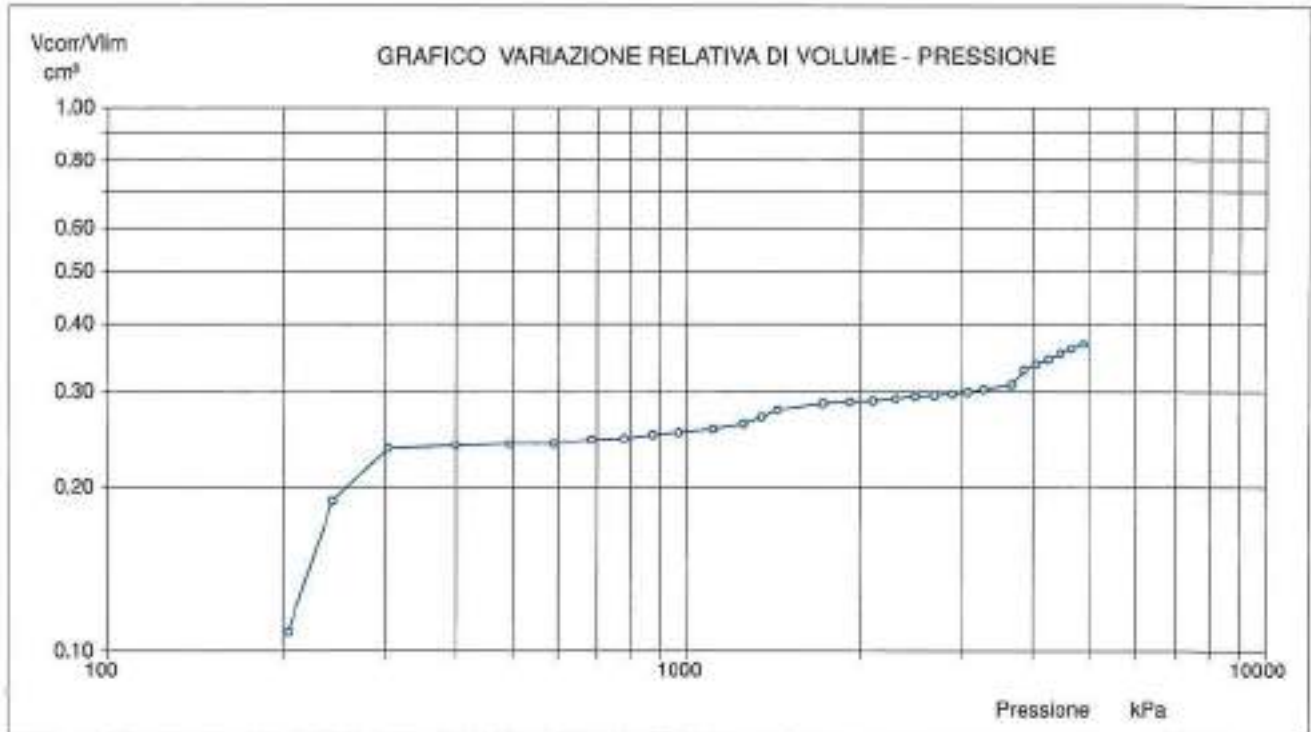
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volume corretto da	a	Volume medio	Modulo pressiom. da	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	210	251	74	163	655	805	3220	41	210	74
200	300	251	312	163	239	737	1578	6312	61	251	89
300	400	312	409	239	244	778	34905	139620	97	312	76
400	500	409	507	244	248	782	54358	217432	98	409	6
500	600	507	607	248	249	785	276187	1104748	100	507	4
600	700	607	704	249	257	789	26231	104924	97	607	1
700	800	704	802	257	260	794	74914	299656	98	704	8
800	900	802	899	260	268	800	23541	94164	97	802	3
900	1000	899	997	268	273	807	44075	176300	98	899	9
1000	1150	997	1143	273	282	813	36461	145844	146	997	5
1150	1300	1143	1288	282	294	824	25081	100324	145	1143	9
1300	1400	1288	1382	294	312	839	11799	47196	94	1288	13
1400	1500	1382	1475	312	335	860	9330	37320	93	1382	18
1500	1800	1475	1768	335	358	883	29407	117628	293	1475	23
1800	2000	1768	1967	358	363	897	102858	411432	199	1768	23
2000	2200	1967	2166	363	367	901	131364	525456	199	1967	5
2200	2400	2166	2364	367	374	906	62444	249776	198	2166	4
2400	2600	2364	2562	374	383	915	55620	222480	198	2364	8
2600	2800	2562	2762	383	387	921	133265	533060	200	2562	9
2800	3000	2762	2961	387	391	925	104372	417488	199	2762	4
3000	3200	2961	3159	391	399	931	63637	254548	198	2961	5
3200	3400	3159	3357	399	411	941	42274	169096	198	3159	8
3400	3800	3357	3754	411	431	957	49322	197268	397	3357	12
3800	4000	3754	3948	431	518	1011	6010	24040	194	3754	20
4000	4200	3948	4149	518	556	1073	15182	60728	201	3948	87
4200	4400	4149	4352	556	589	1108	18244	72976	203	4149	38
4400	4600	4352	4561	589	639	1150	12581	50324	209	4352	33
4600	4800	4561	4774	639	691	1201	13132	52528	213	4561	51
4800	5000	4774	4989	691	738	1251	15268	61072	215	4774	52
										4989	47

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 34pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa):	5500	Coefficiente di Poisson:	0.33	Coefficiente reologico:	0.25
---------------------------------	------	--------------------------	------	-------------------------	------

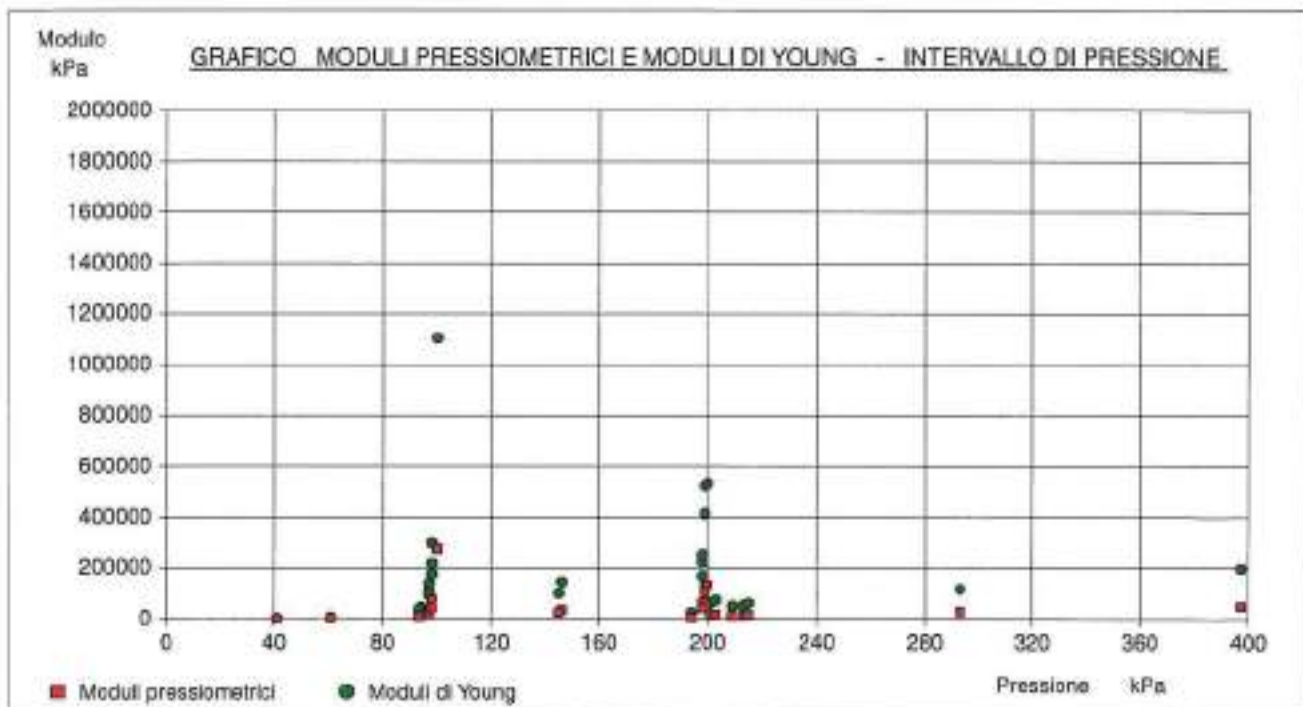
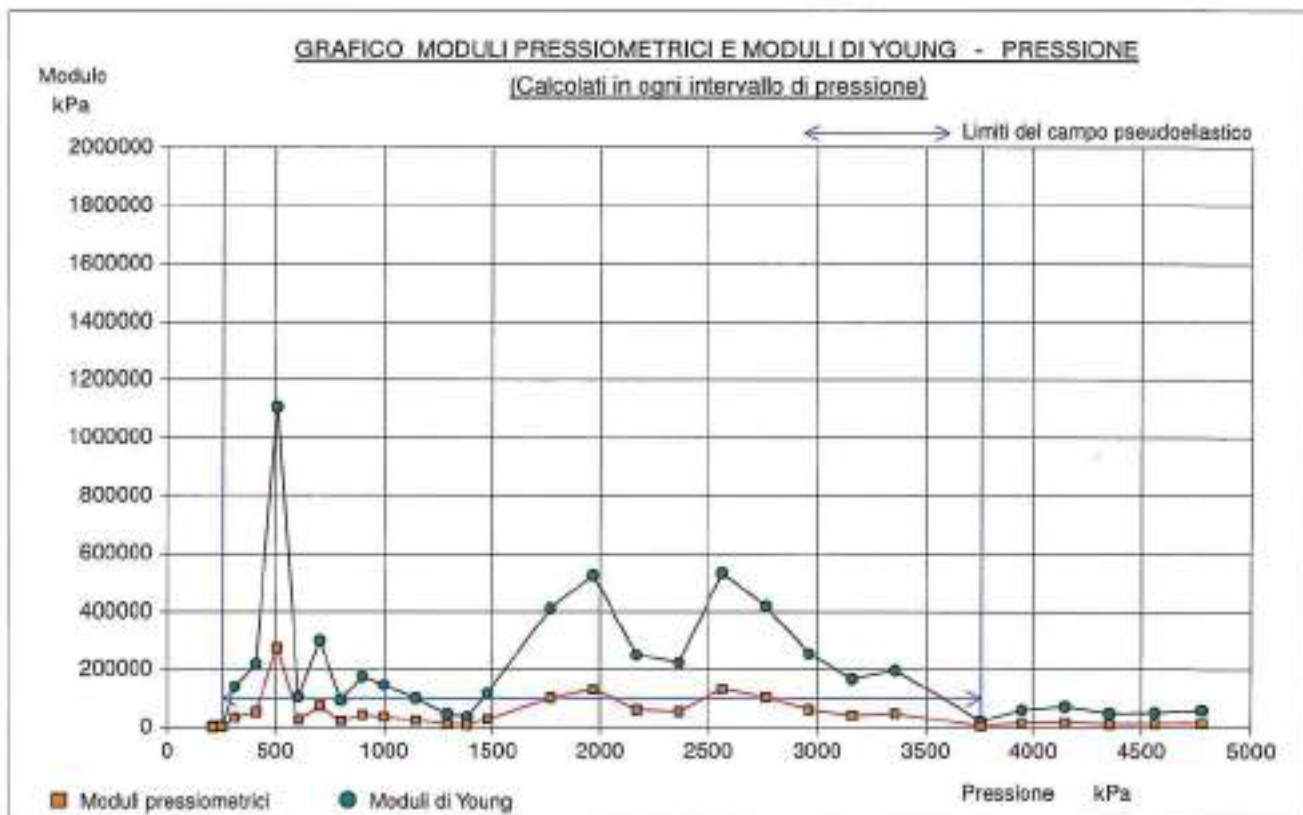


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 34pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis



**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

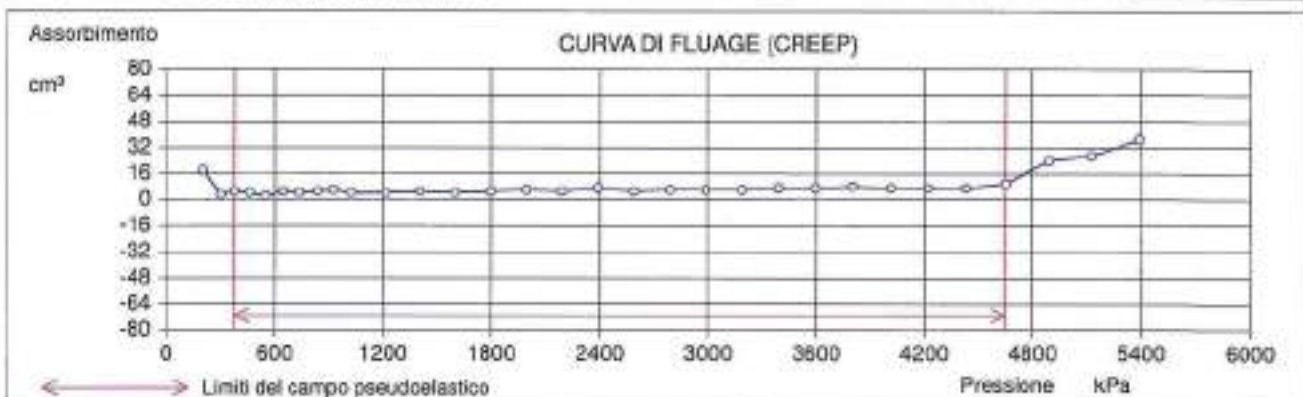
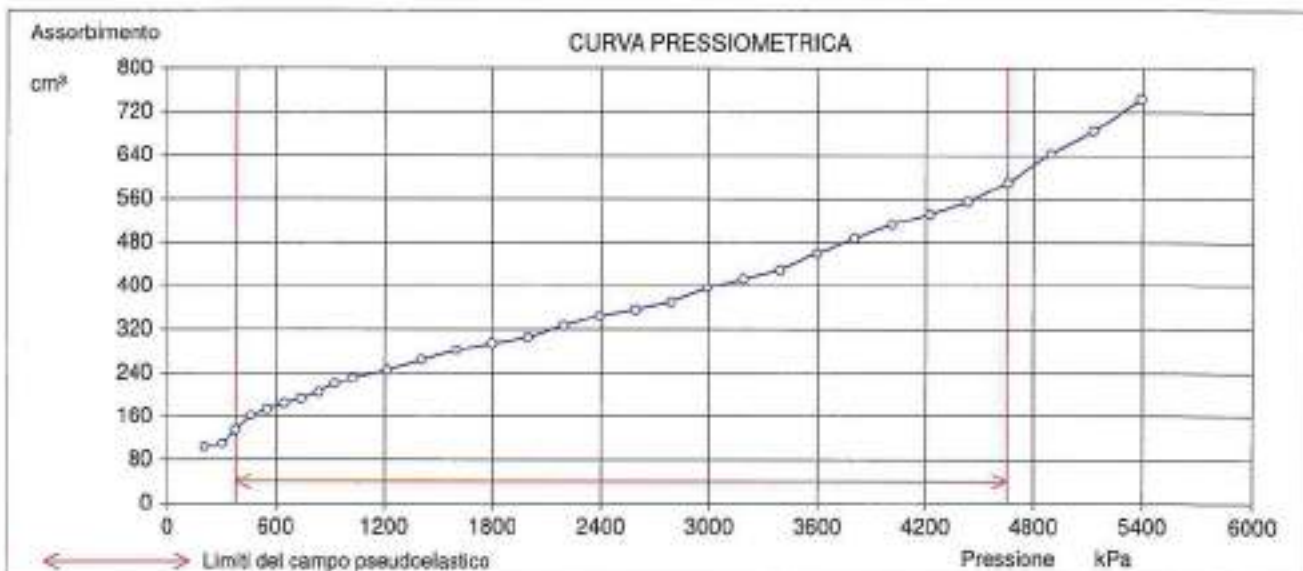
Certificato n° 35pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

Profondità di prova (centro della cella) (m)	20.50	Profondità della falda (m)	21.55
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	215
Litologia: Sabbia con ghiaia			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata kPa	Taratura sonda (Pt) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30" cm³	Volume a 60" cm³	Filuge V60-V30 cm³	dV a 60" V-(V-1) cm³	Taratura sonda (Vt) cm³	Volume corretto cm³	Variazione di volume %
1	100	112	315	203	88	106	18	106	1.9	104	14.0
2	200	117	415	298	109	112	3	6	2.5	110	14.5
3	300	137	515	378	133	138	5	26	3.0	135	16.7
4	400	156	615	459	161	165	4	27	3.5	161	18.8
5	500	165	715	550	176	178	2	13	4.1	174	19.7
6	600	171	815	644	184	189	5	11	4.7	184	20.4
7	700	176	915	739	194	198	4	9	5.3	193	20.9
8	800	182	1015	833	205	210	5	12	6.0	204	21.6
9	900	191	1115	924	221	227	6	17	6.7	220	22.6
10	1000	196	1215	1019	233	237	4	10	7.3	230	23.1
11	1200	202	1415	1213	249	253	4	16	8.7	244	23.8
12	1400	209	1615	1406	268	273	5	20	10.0	263	24.8
13	1600	216	1815	1599	289	293	4	20	11.2	282	25.6
14	1800	219	2015	1796	301	306	5	13	12.3	294	26.1
15	2000	222	2215	1993	312	318	6	12	13.1	305	26.6
16	2200	226	2415	2189	335	340	5	22	13.8	326	27.4
17	2400	229	2615	2386	351	358	7	18	14.4	344	28.1
18	2600	230	2815	2585	366	371	5	13	14.7	356	28.5
19	2800	231	3015	2784	379	385	6	14	15.0	370	29.0
20	3000	231	3215	2984	405	411	6	26	15.1	396	29.8
21	3200	230	3415	3185	422	428	6	17	15.2	413	30.3
22	3400	228	3615	3387	437	444	7	16	15.3	429	30.8
23	3600	222	3815	3593	468	475	7	31	15.3	460	31.6
24	3800	214	4015	3801	494	502	8	27	15.4	487	32.2
25	4000	204	4215	4011	521	528	7	26	15.5	513	32.8
26	4200	196	4415	4219	540	547	7	19	15.6	531	33.2
27	4400	185	4615	4430	563	570	7	23	15.7	554	33.7
28	4600	164	4815	4651	595	605	10	35	15.9	589	34.4
29	4800	125	5015	4890	635	659	24	54	16.0	643	35.3
30	5000	88	5215	5127	674	701	27	42	16.2	685	35.9
31	5200	29	5415	5386	722	759	37	58	16.4	743	36.7

Certificato n° 35pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo (Ep/P1)=4 Terreno Alterato e rimaggiato.

LIMITI DEL CAMPO PSEUDELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	378	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm³):	135		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	4651		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	589		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm³):	806	Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm³):	898	Volume finale [Vf] (cm³):	-
Parametro di controllo [Ep/P1]:	4	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	6800	Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	6437	Volume finale [Vf] (cm³):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	22820	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	69151	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	644	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 35pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabro S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

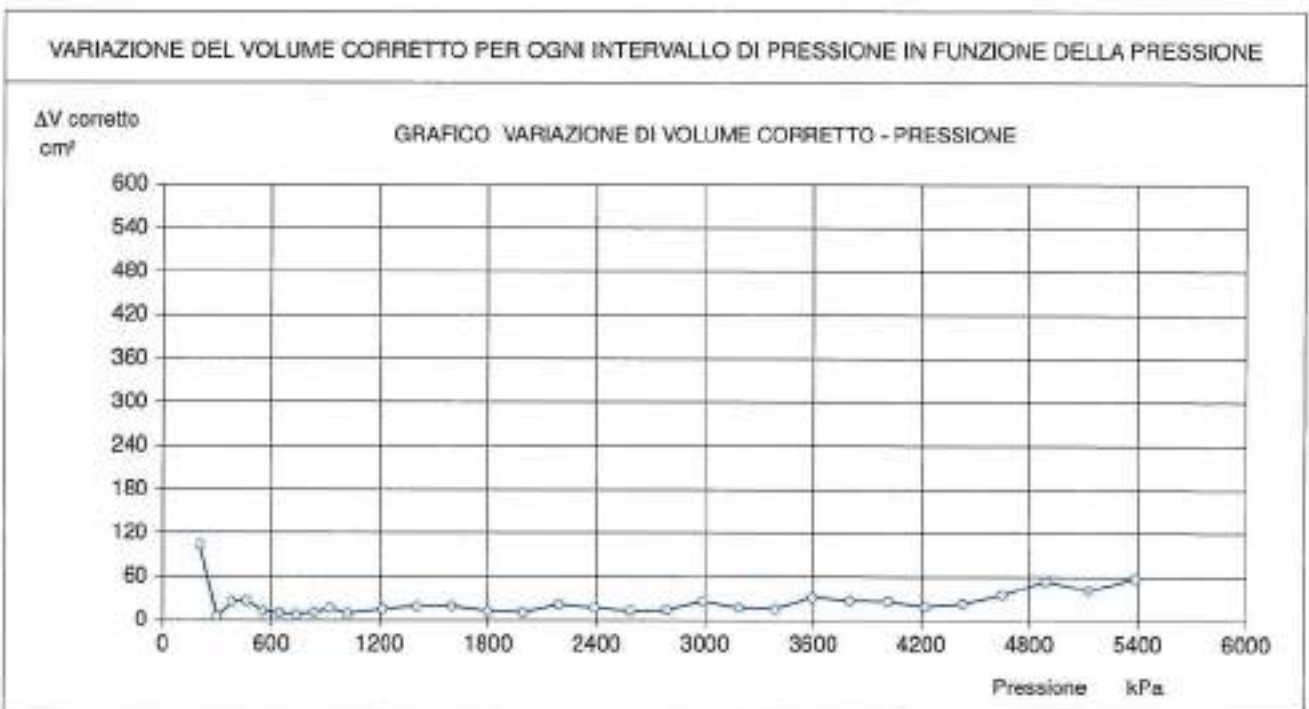
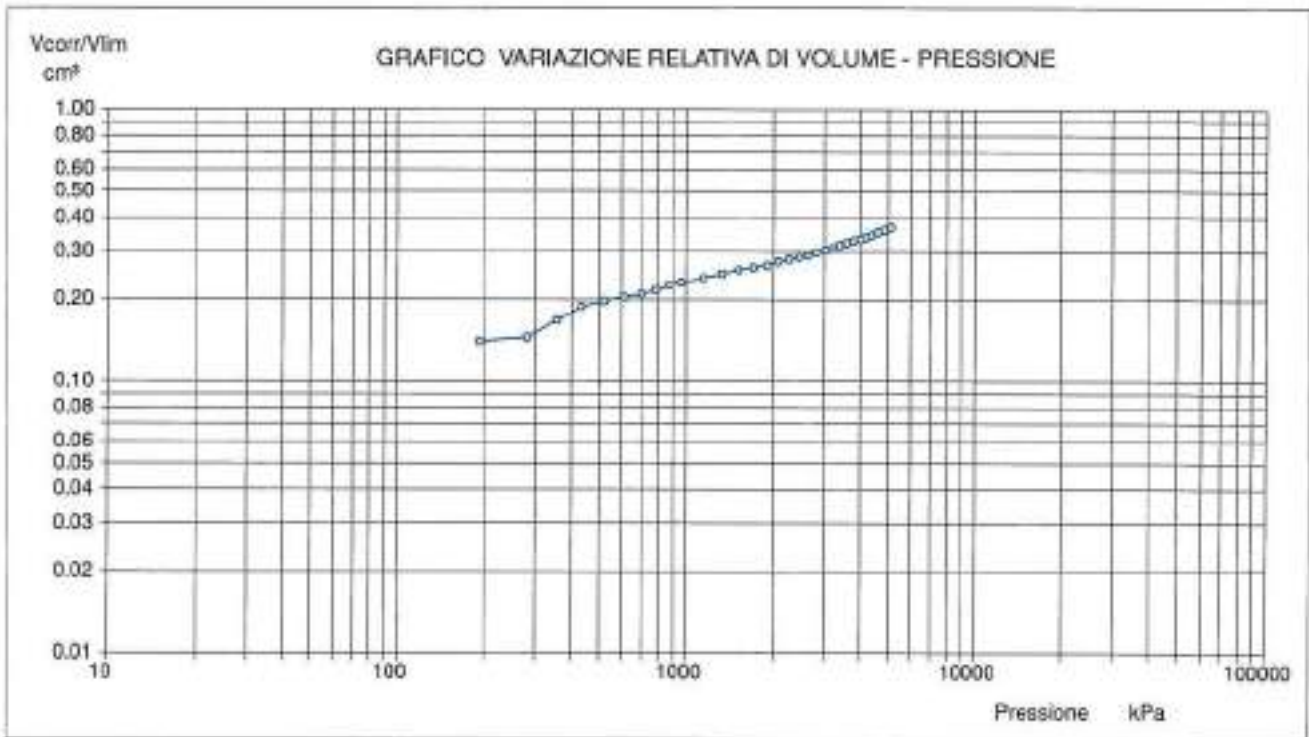
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volume corretto da	a	Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	203	298	104	110	643	27081	82064	95	203	104
200	300	298	378	110	135	658	5605	16985	80	298	5
300	400	378	459	135	161	684	5395	16348	81	378	25
400	500	459	550	161	174	704	14357	43506	91	459	26
500	600	550	644	174	184	715	17878	54176	94	550	12
600	700	644	739	184	193	724	20342	61642	95	644	10
700	800	739	833	193	204	734	16696	50594	94	739	8
800	900	833	924	204	220	748	11316	34291	91	833	11
900	1000	924	1019	220	230	761	19230	58273	95	924	16
1000	1200	1019	1213	230	244	773	28493	86342	194	1019	9
1200	1400	1213	1406	244	263	790	21332	64642	193	1213	15
1400	1600	1406	1599	263	282	808	21846	66200	193	1406	19
1600	1800	1599	1796	282	294	824	35983	109039	197	1599	19
1800	2000	1796	1993	294	305	835	39802	120612	197	1796	12
2000	2200	1993	2189	305	326	852	21140	64061	196	1993	11
2200	2400	2189	2386	326	344	871	25357	76839	197	2189	21
2400	2600	2386	2585	344	356	886	39083	118433	199	2386	17
2600	2800	2585	2784	356	370	899	33991	103003	199	2585	13
2800	3000	2784	2984	370	396	919	18804	56982	200	2784	14
3000	3200	2984	3185	396	413	940	29579	89633	201	2984	26
3200	3400	3185	3387	413	429	957	32138	97388	202	3185	17
3400	3600	3387	3593	429	460	980	17331	52518	206	3387	16
3600	3800	3593	3801	460	487	1009	20687	62688	208	3593	31
3800	4000	3801	4011	487	513	1036	22258	67448	210	3801	27
4000	4200	4011	4219	513	531	1058	32521	98548	208	4011	26
4200	4400	4219	4430	531	554	1079	26318	79751	211	4219	19
4400	4600	4430	4651	554	589	1108	18602	56370	221	4430	23
4600	4800	4651	4890	589	643	1152	13562	41097	239	4651	35
4800	5000	4890	5127	643	685	1200	18012	54582	237	4890	54
5000	5200	5127	5386	685	743	1250	14905	45167	259	5127	42
										5386	58

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 35pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	

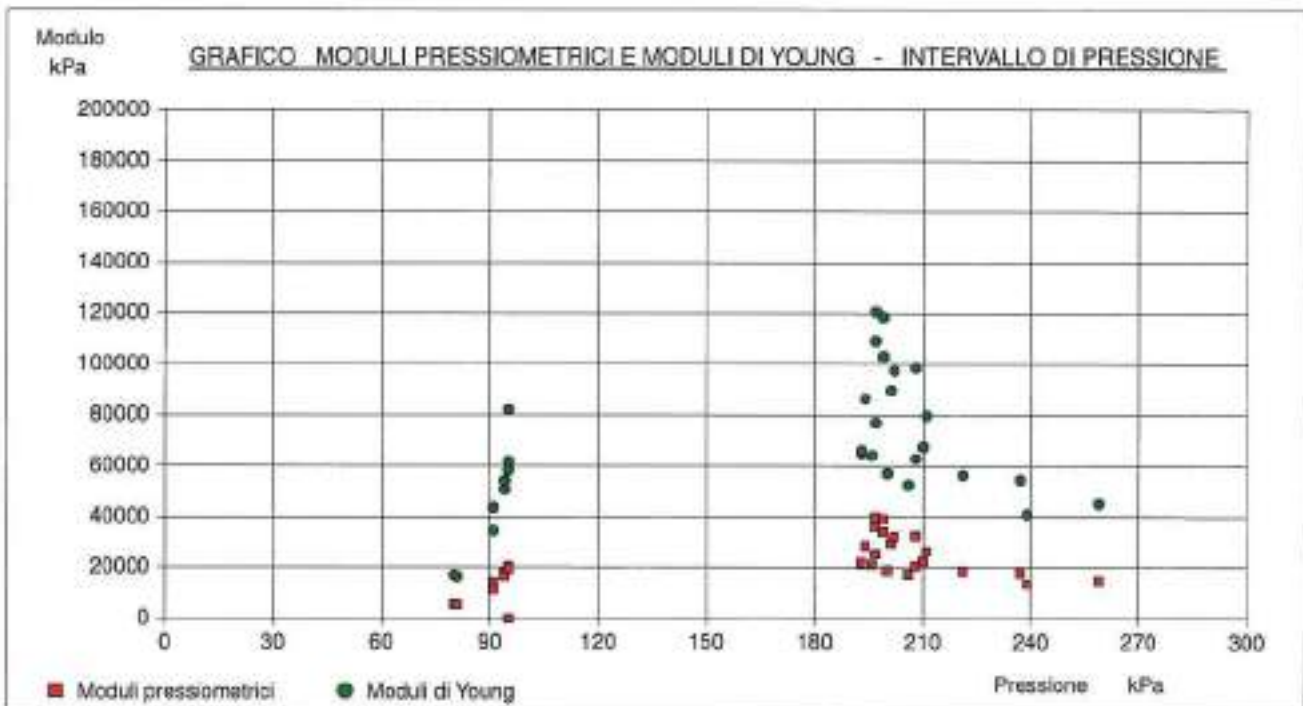
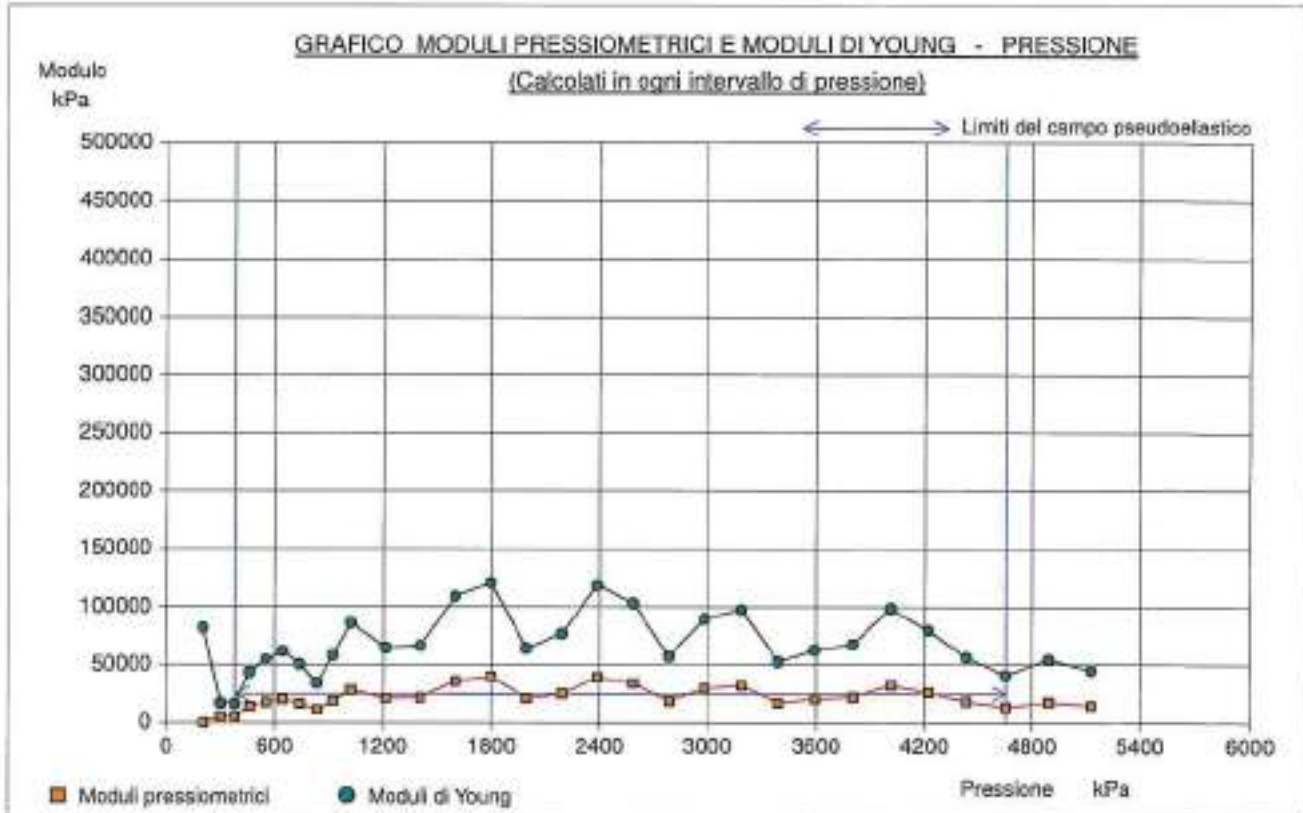
Pressione limite stimata (kPa): 6800	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 35pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 16/04/2019	
Sondaggio: S1	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

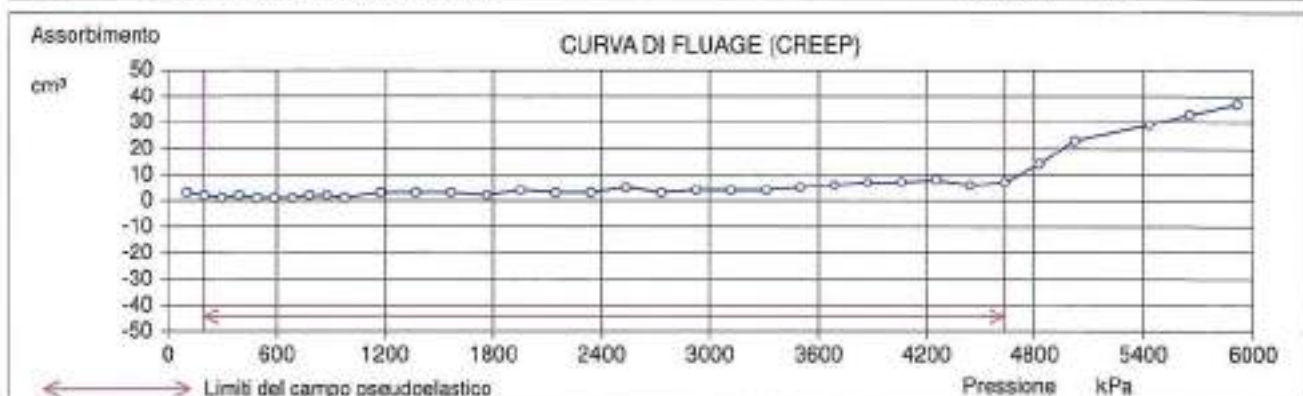
Certificato n° 36pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

Profondità di prova (centro della cella) (m)	4.00	Profondità della falda (m)	7.40
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	50
Litologia: Sabbia limosa			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30" (cm³)	Volume a 60" (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 60" V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	51	150	99	39	41	3	41	1.0	40	6.5
2	200	54	250	196	43	45	2	4	1.6	43	7.0
3	300	58	350	292	48	49	1	4	2.1	47	7.4
4	400	62	450	388	51	53	2	4	2.7	50	7.9
5	500	65	550	485	56	57	1	4	3.2	54	8.4
6	600	67	650	583	58	59	1	2	3.7	55	8.5
7	700	68	750	682	60	61	1	2	4.3	57	8.7
8	800	71	850	779	63	65	2	4	4.9	60	9.2
9	900	75	950	875	67	69	2	4	5.6	63	9.6
10	1000	76	1050	974	70	71	1	2	6.2	65	9.7
11	1200	82	1250	1168	75	78	3	7	7.6	70	10.4
12	1400	85	1450	1365	80	83	3	6	8.9	74	10.8
13	1600	89	1650	1561	86	89	3	6	10.2	79	11.4
14	1800	91	1850	1759	90	92	2	3	11.4	81	11.6
15	2000	100	2050	1950	99	103	4	11	12.4	91	12.6
16	2200	107	2250	2143	108	111	3	8	13.3	98	13.4
17	2400	111	2450	2339	114	117	3	6	13.9	103	13.9
18	2600	119	2650	2531	121	126	5	9	14.4	112	14.7
19	2800	123	2850	2727	129	132	3	6	14.8	117	15.2
20	3000	130	3050	2920	137	141	4	9	15.0	126	16.0
21	3200	139	3250	3111	148	152	4	11	15.1	137	16.9
22	3400	147	3450	3303	160	164	4	12	15.2	149	17.8
23	3600	156	3650	3494	171	176	5	12	15.3	161	18.7
24	3800	167	3850	3683	187	193	6	17	15.3	178	19.9
25	4000	181	4050	3869	210	217	7	24	15.4	202	21.5
26	4200	192	4250	4058	231	238	7	21	15.5	223	22.7
27	4400	198	4450	4252	242	250	8	12	15.6	234	23.3
28	4600	210	4650	4440	274	280	6	30	15.7	264	24.8
29	4800	219	4850	4631	301	308	7	28	15.9	292	26.1
30	5000	226	5050	4824	324	338	14	30	16.1	322	27.3
31	5200	231	5250	5019	374	397	23	59	16.3	381	29.3
32	5600	220	5650	5430	454	483	29	86	16.7	466	31.8
33	5800	197	5850	5653	514	547	33	64	16.9	530	33.2
34	6000	147	6050	5903	594	631	37	84	17.2	614	34.8

Certificato n° 36pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/p^1$ )=5

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [ $P_0$ ] (kPa):	196	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [ $V_0$ ] (cm³):	43		
Pressione di scorrimento finale [ $P_f$ ] (kPa):	4631		
Volume di scorrimento finale [ $V_f$ ] (cm³):	292		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [ $V_l$ ] (cm³):	623	Volume iniziale [ $V_i$ ] (cm³):	-
Volume medio della cella [ $V_m$ ] (cm³):	704	Volume finale [ $V_f$ ] (cm³):	-
Parametro di controllo [ $E_p/p^1$ ]:	5	Pressione iniziale [ $P_i$ ] (kPa):	-
		Pressione finale [ $P_f$ ] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [ $P_l$ ] (kPa):	6600	Volume iniziale [ $V_i$ ] (cm³):	-
Pressione limite netta [ $P_l^1$ ] (kPa):	6404	Volume finale [ $V_f$ ] (cm³):	-
Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	33900	Pressione iniziale [ $P_i$ ] (kPa):	-
Modulo di Young [ $E$ ] (kPa):	102727	Pressione finale [ $P_f$ ] (kPa):	-
Coesione non drenata [ $C_u$ ] (kPa):	639	Modulo pressiométrico [ $E_p$ ] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 38pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

Tabella riepilogativa dei dati elaborati

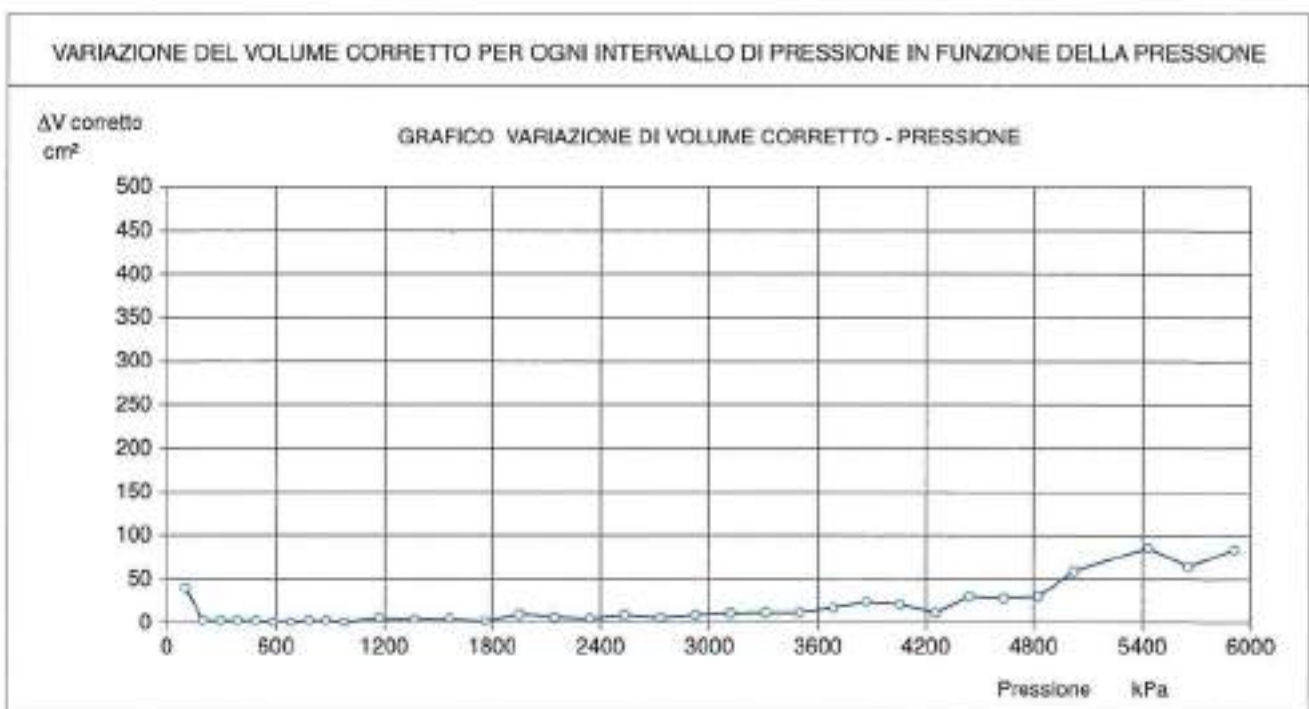
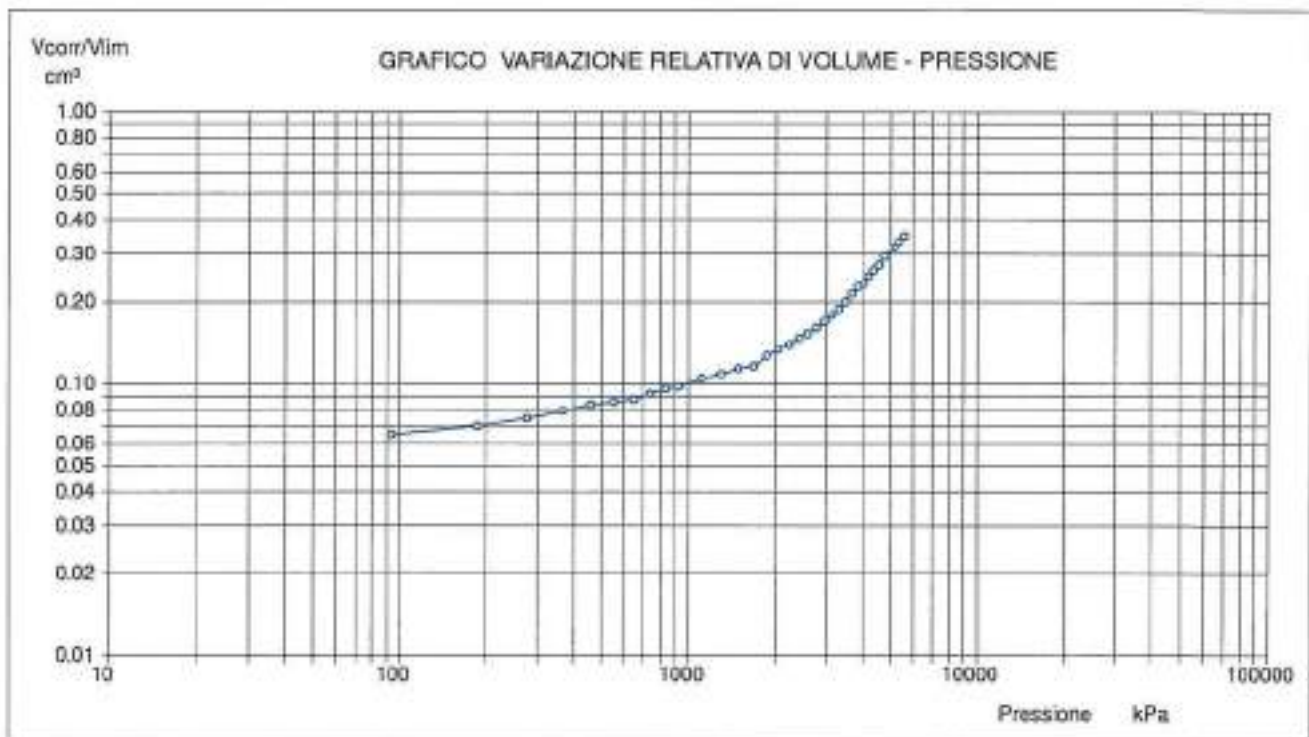
Pressione strumentale da	Pressione strumentale a	Pressione corretta da	Pressione corretta a	Volume corretto da	Volume corretto a	Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	99	196	40	43	578	43756	132594	97	99	40
200	300	196	292	43	47	581	42985	130258	96	196	3
300	400	292	388	47	50	585	43041	130427	96	292	3
400	500	388	485	50	54	588	43806	132745	97	388	3
500	600	485	583	54	55	591	106459	322603	98	485	3
600	700	583	682	55	57	592	109707	332445	99	583	1
700	800	682	779	57	60	594	45192	136945	97	682	1
800	900	779	875	60	63	598	45329	137361	96	779	3
900	1000	875	974	63	65	600	117464	355951	99	875	3
1000	1200	974	1168	65	70	604	55132	167067	194	974	1
1200	1400	1168	1365	70	74	608	87417	264900	197	1168	6
1400	1600	1365	1561	74	79	612	67859	205633	196	1365	4
1600	1800	1561	1759	79	81	616	178262	540188	198	1561	5
1800	2000	1759	1950	81	91	622	31686	95959	191	1759	2
2000	2200	1950	2143	91	98	630	45247	137112	193	1950	10
2200	2400	2143	2339	98	103	636	62227	188567	196	2143	7
2400	2600	2339	2531	103	112	643	38634	117073	192	2339	5
2600	2800	2531	2727	112	117	650	59963	181706	196	2531	9
2800	3000	2727	2920	117	126	658	38468	116570	193	2727	6
3000	3200	2920	3111	126	137	667	31212	94582	191	2920	9
3200	3400	3111	3303	137	149	679	29086	88139	192	3111	11
3400	3600	3303	3494	149	161	691	29380	89030	191	3303	12
3600	3800	3494	3683	161	178	705	20920	63394	189	3494	12
3800	4000	3683	3869	178	202	726	15001	45458	186	3683	17
4000	4200	3869	4058	202	223	748	17986	54503	189	3869	24
4200	4400	4058	4252	223	234	764	33195	100591	194	4058	21
4400	4600	4252	4440	234	264	785	13152	39855	188	4252	12
4600	4800	4440	4631	264	292	814	14857	45021	191	4440	30
4800	5000	4631	4824	292	322	843	14509	43967	193	4631	28
5000	5200	4824	5019	322	381	887	7825	23712	195	4824	30
5200	5600	5019	5430	381	466	960	12256	37139	411	5019	59
5600	5800	5430	5853	466	530	1034	9622	29158	223	5430	86
5800	6000	5853	5903	530	614	1108	8801	26670	250	5853	64
										5903	84



**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 36pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

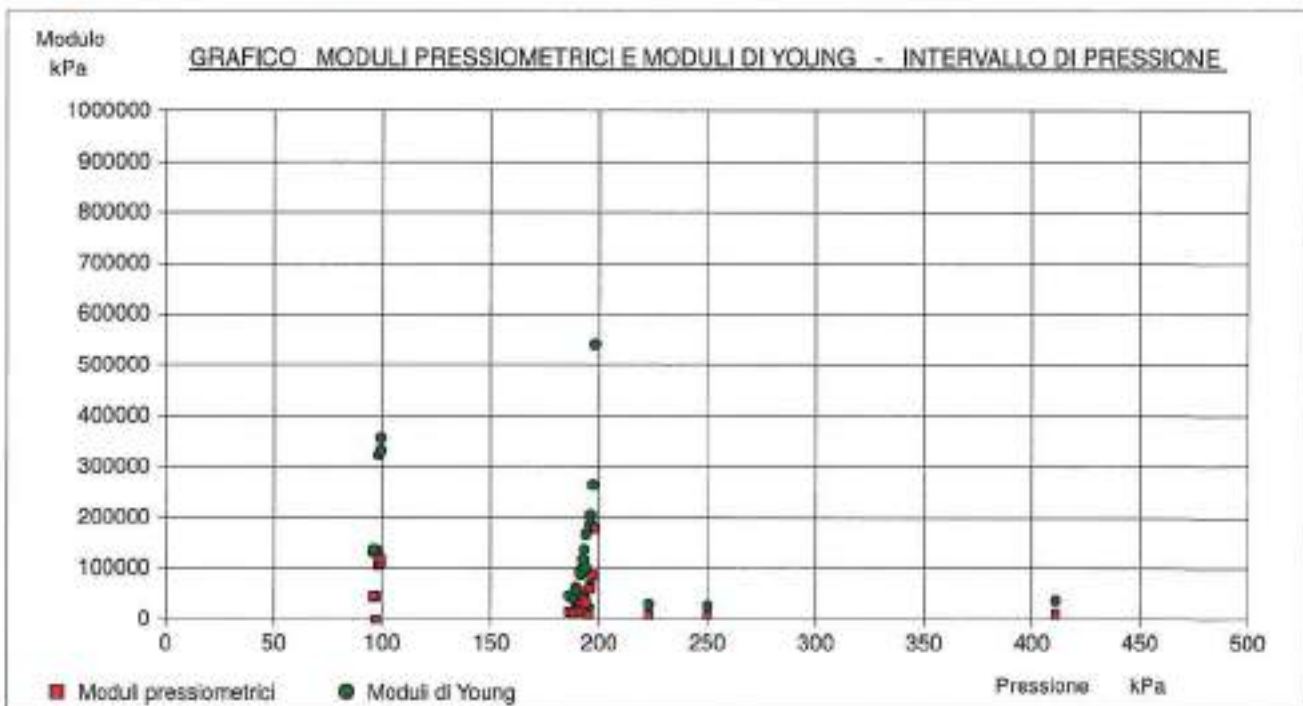
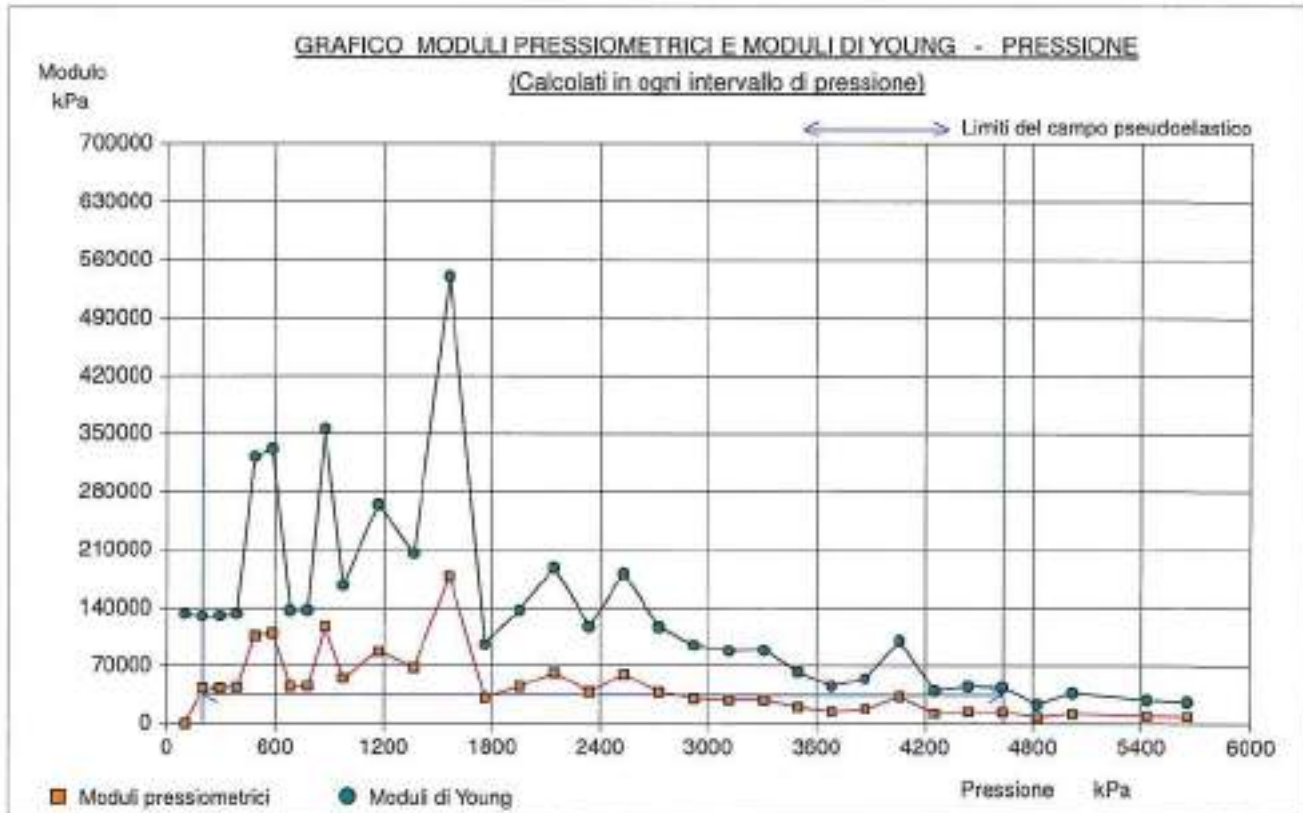
Pressione limite stimata (kPa): 6600	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 36pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

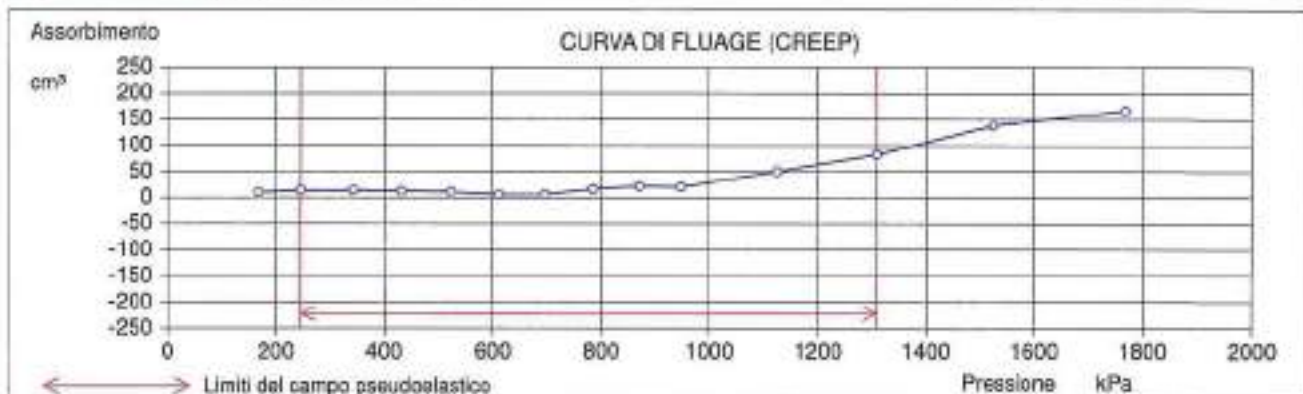
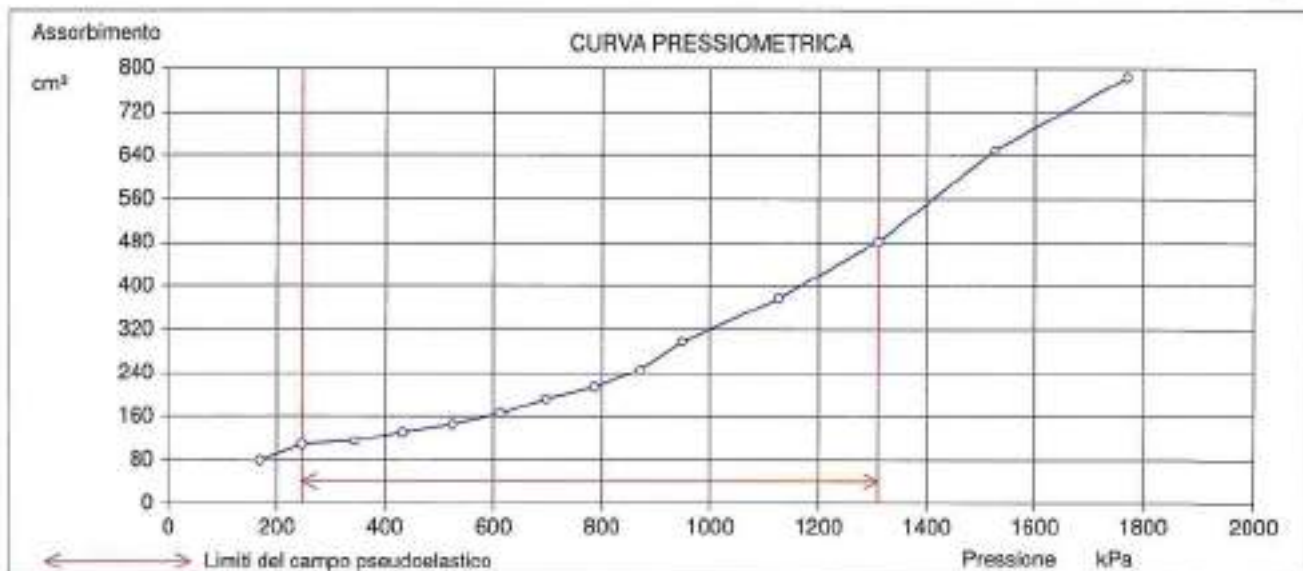
Certificato n° 37pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elaberi S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

Profondità di prova (centro della cella) (m)	11.50	Profondità della falda (m)	7.40
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	125
Litologia: Sabbia ghialosa			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (PI) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30" (cm³)	Volume a 80" (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 80" V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (VI) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	58	225	167	70	80	10	80	0,7	79	11,4
2	200	79	325	246	95	109	14	29	0,9	108	14,4
3	300	83	425	342	102	116	14	7	1,2	115	15,0
4	400	94	525	431	120	132	12	16	1,4	131	16,4
5	500	102	625	523	135	146	11	14	1,7	144	17,5
6	600	114	725	611	161	166	5	20	1,9	164	19,0
7	700	130	825	695	188	194	6	28	2,2	192	20,9
8	800	141	925	784	200	216	16	22	2,4	214	22,2
9	900	156	1025	869	225	247	22	31	2,6	244	23,8
10	1000	178	1125	947	280	300	20	53	2,9	297	26,3
11	1200	201	1325	1124	330	380	50	80	3,3	377	29,2
12	1400	216	1525	1309	402	485	83	105	3,8	481	32,1
13	1600	202	1725	1523	515	653	138	168	4,2	649	35,4
14	1800	157	1925	1768	622	788	166	135	4,6	783	37,3

Certificato n° 37pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



La curva indica un andamento che presenta valori irregolari nel tratto tra 600-800 Kpa. Risulta pertanto poco chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e meno sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/p^*)=4$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	246	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):	108		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	1309		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	481		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):	752	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):	831	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo [Ep/p <sup>*</sup> ]:	4	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	1800	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta [P <sup>n</sup> ] (kPa):	1554	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	6297	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	25188	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	160	Modulo pressimetrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 37pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

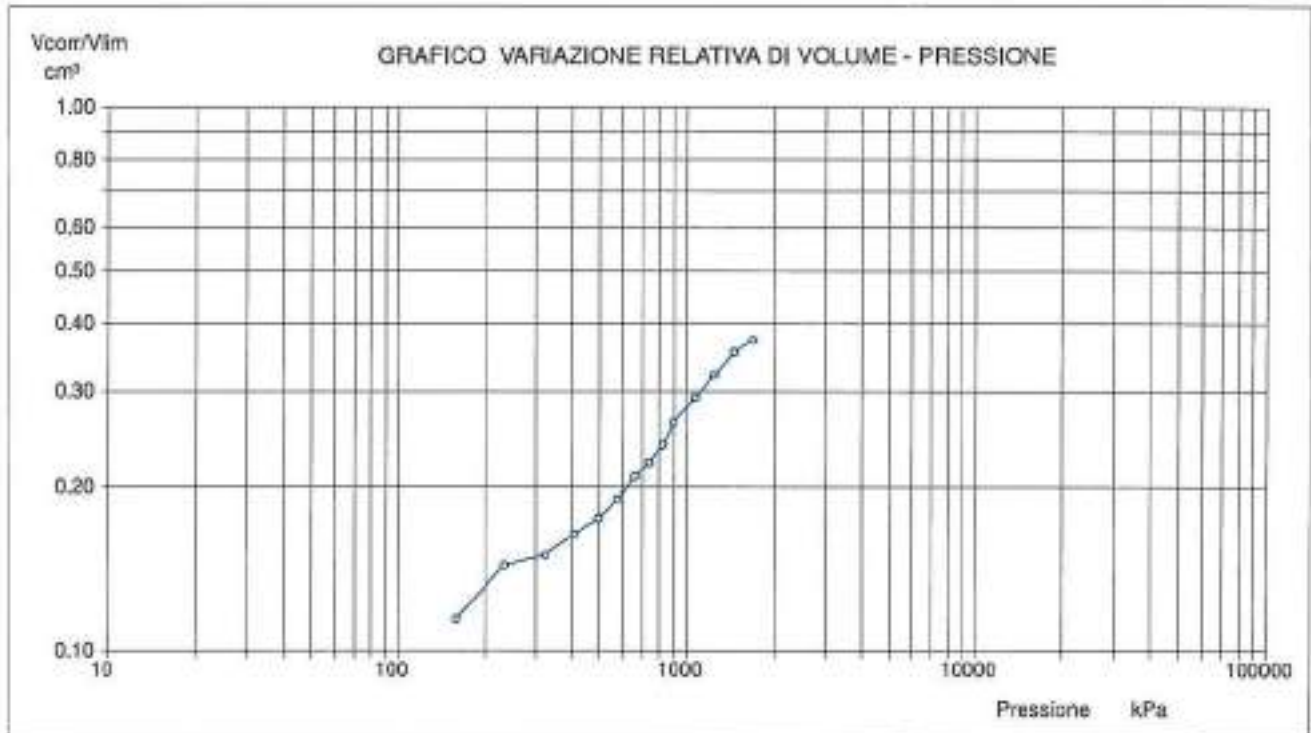
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volume corretto da	a	Volume medio	Modulo pressiom. da	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	167	246	79	108	630	4605	18420	79	167	79
200	300	246	342	108	115	647	24520	98080	96	246	29
300	400	342	431	115	131	659	9903	39612	89	342	7
400	500	431	523	131	144	673	11986	47944	92	431	16
500	600	523	611	144	164	690	8179	32716	88	523	14
600	700	611	695	164	192	714	5747	22988	84	611	20
700	800	695	784	192	214	739	8036	32144	89	695	28
800	900	784	869	214	244	765	5622	22488	85	784	22
900	1000	869	947	244	297	807	3172	12688	78	869	31
1000	1200	947	1124	297	377	873	5166	20664	177	947	53
1200	1400	1124	1309	377	481	965	4541	18164	185	1124	80
1400	1600	1309	1523	481	649	1101	3740	14960	214	1309	105
1600	1800	1523	1768	649	783	1252	6063	24252	245	1523	168
										1768	135

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 37pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

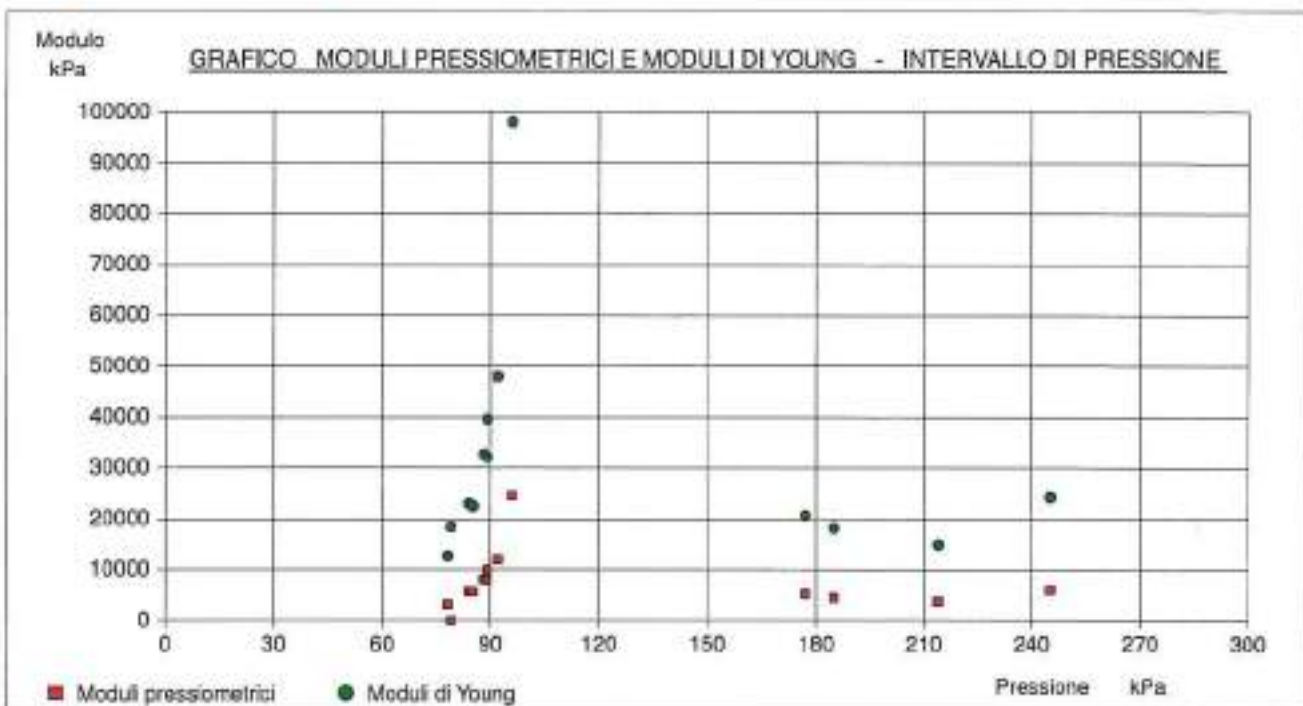
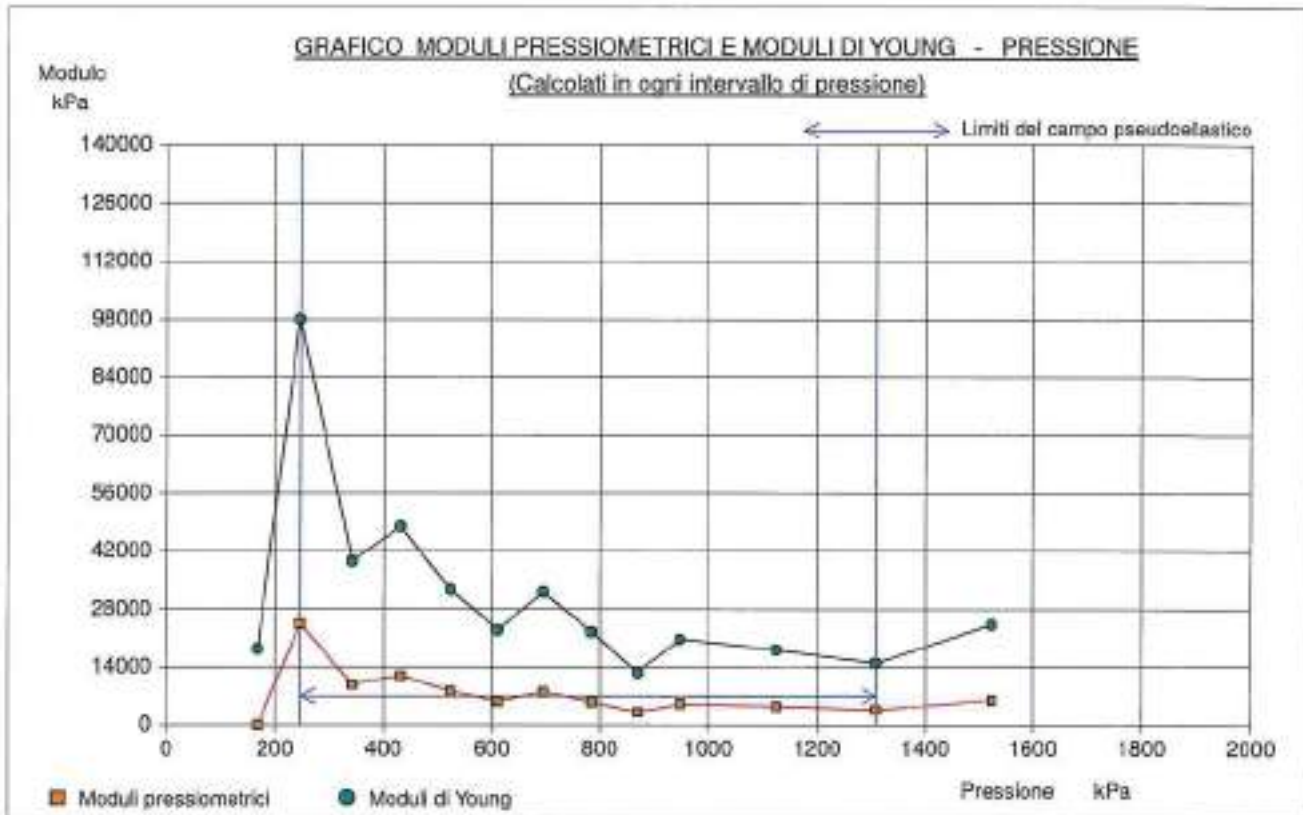
Pressione limite stimata (kPa):	1800	Coefficiente di Poisson:	0.33	Coefficiente reologico:	0.25
---------------------------------	------	--------------------------	------	-------------------------	------



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 37pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 10/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

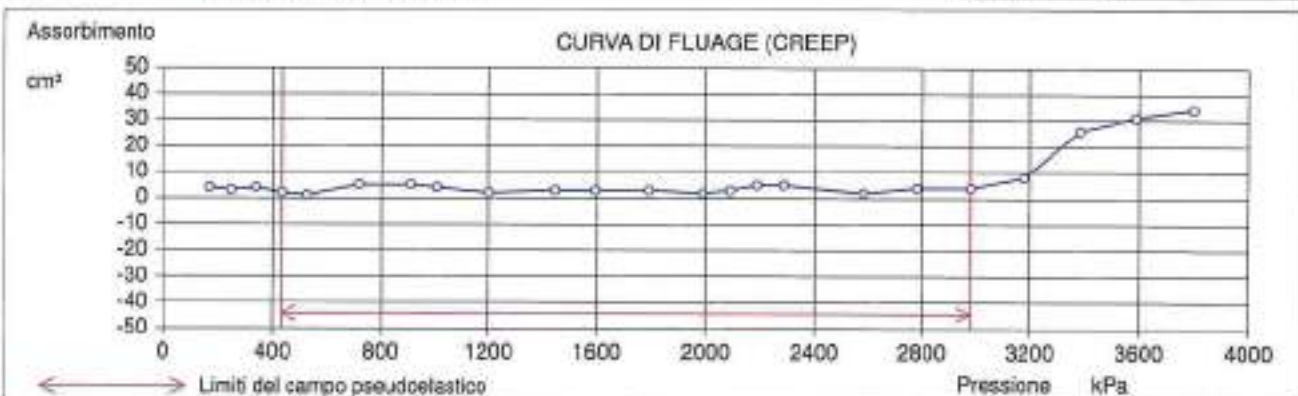
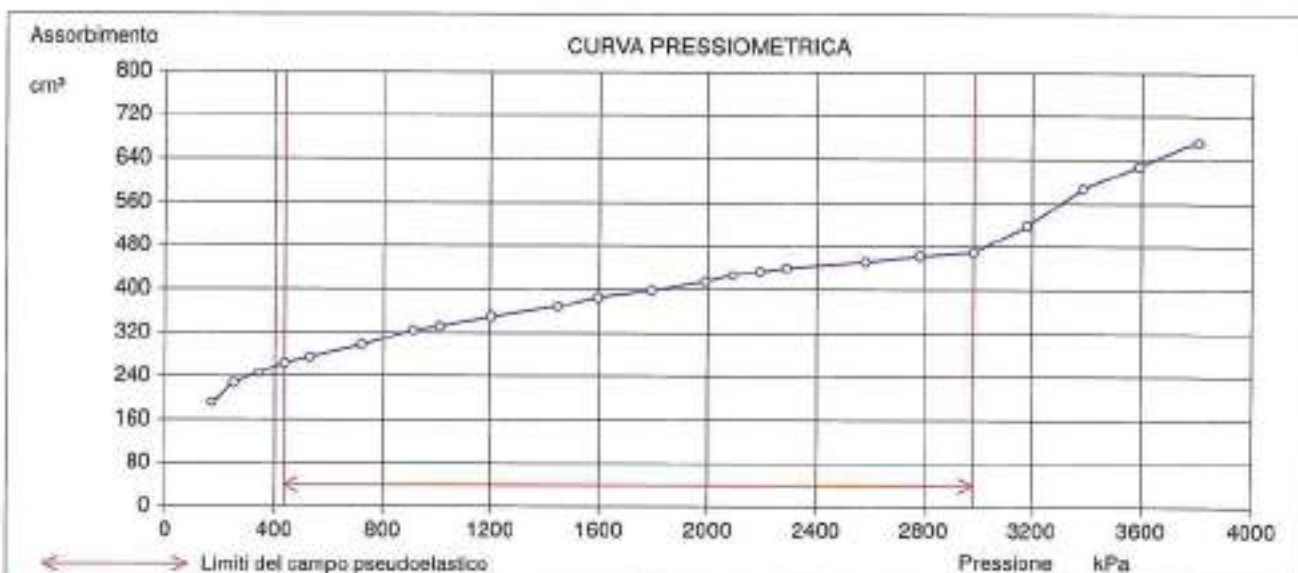
Profondità di prova (centro della cella) (m)	18.50	Profondità della falda (m)	7.40
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	195
Litologia: Sabbia limosa			

**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30° (cm³)	Volume a 60° (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 60° V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	100	129	295	166	188	192	4	192	0,8	191	20,8
2	200	148	395	247	225	228	3	36	1,1	227	22,9
3	300	157	495	338	243	247	4	19	1,4	246	23,9
4	400	164	595	431	263	265	2	18	1,6	263	24,8
5	500	169	695	526	275	276	1	11	1,8	274	25,3
6	700	177	895	718	294	299	5	23	2,3	297	26,3
7	900	187	1095	908	322	327	5	28	2,8	324	27,4
8	1000	189	1195	1006	330	334	4	7	3,0	331	27,6
9	1200	194	1395	1201	350	352	2	18	3,5	349	28,3
10	1450	199	1645	1446	369	372	3	20	4,0	368	28,9
11	1600	203	1795	1592	386	389	3	17	4,3	385	29,5
12	1800	206	1995	1789	399	402	3	13	4,7	397	29,9
13	2000	209	2195	1986	417	419	2	17	5,1	414	30,3
14	2100	211	2295	2084	428	431	3	12	5,3	426	30,7
15	2200	212	2395	2183	433	438	5	7	5,5	433	30,9
16	2300	212	2495	2283	440	445	5	7	5,6	439	31,1
17	2600	214	2795	2581	455	457	2	12	6,2	451	31,4
18	2800	215	2995	2780	464	468	4	11	6,5	462	31,6
19	3000	215	3195	2980	472	476	4	8	6,8	469	31,8
20	3200	217	3395	3178	517	525	8	49	7,1	518	33,0
21	3400	213	3595	3382	568	594	26	69	7,4	587	34,3
22	3600	207	3795	3588	604	635	31	41	7,6	627	35,0
23	3800	197	3995	3798	645	679	34	44	7,9	671	35,7



Certificato n° 36pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta pertanto chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo ( $E_p/p_l$ )=8

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [P <sub>0</sub> ] (kPa):	431	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [V <sub>0</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	263		
Pressione di scorrimento finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	2980		
Volume di scorrimento finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	469		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [V <sub>l</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	1063	Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella [V <sub>m</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	902	Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo [E <sub>p</sub> /P <sub>l</sub> ]:	8	Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):	-
		Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [P <sub>l</sub> ] (kPa):	4000	Volume iniziale [V <sub>i</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta [P <sub>n</sub> ] (kPa):	3569	Volume finale [V <sub>f</sub> ] (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	30162	Pressione iniziale [P <sub>i</sub> ] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	91400	Pressione finale [P <sub>f</sub> ] (kPa):	-
Coesione non drenata [C <sub>u</sub> ] (kPa):	356	Modulo pressiométrico [E <sub>p</sub> ] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 38pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

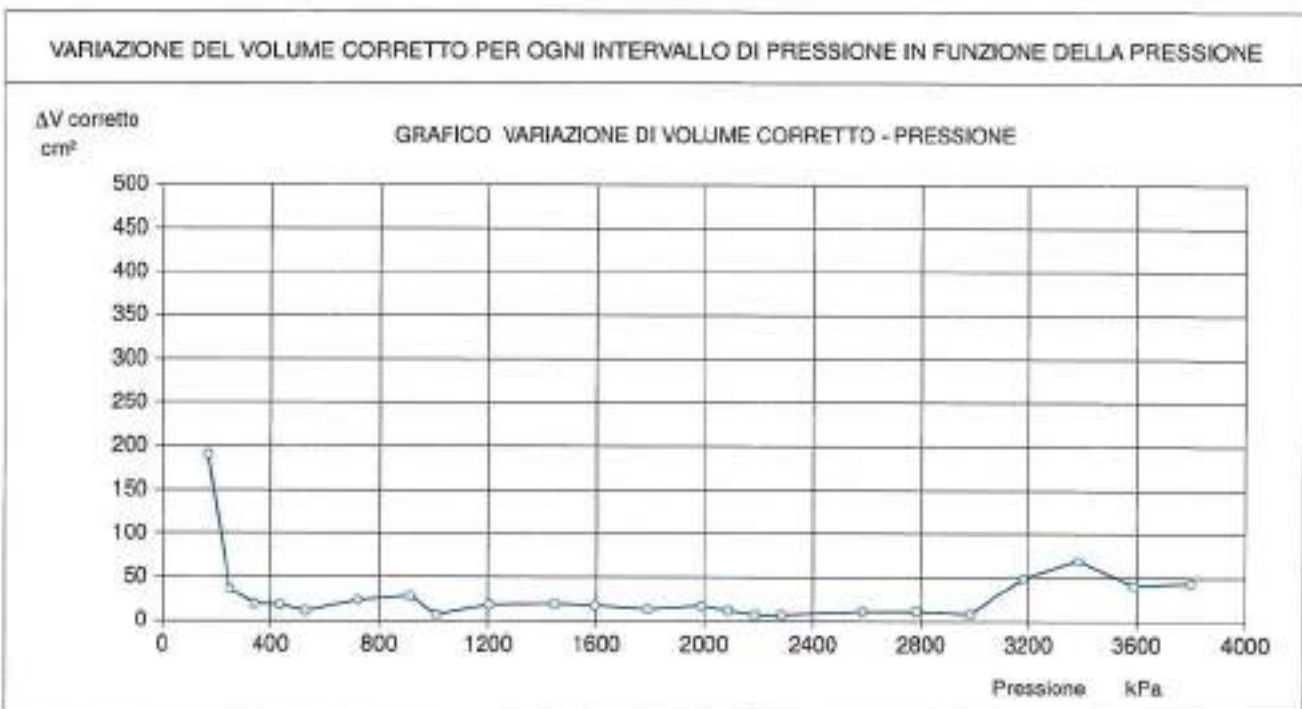
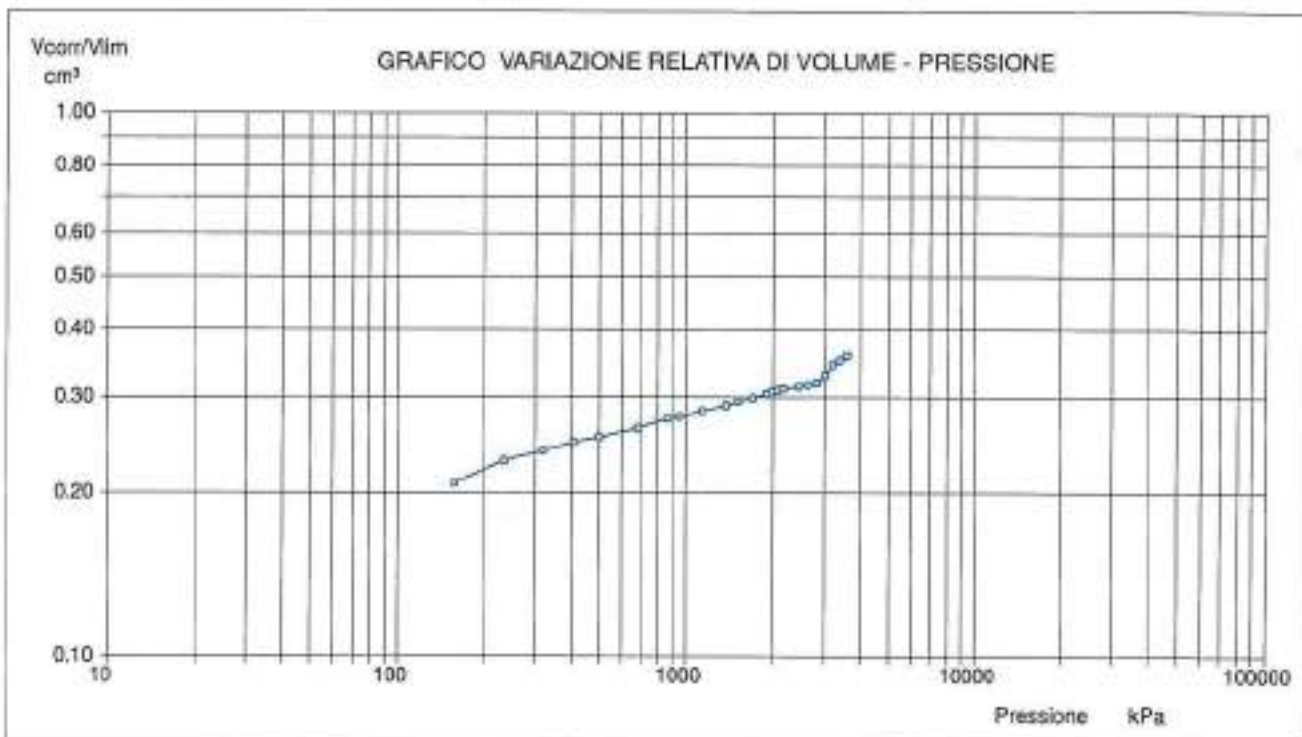
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volumi corretto da	a	Volumi medio	Modulo pressiomat.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	166	247	191	227	745	4491	13609	81	166	191
200	300	247	338	227	246	772	9972	30218	91	247	36
300	400	338	431	246	263	791	11018	33388	93	338	19
400	500	431	526	263	274	805	18913	57312	95	431	18
500	700	526	718	274	297	821	18630	56455	192	526	11
700	900	718	908	297	324	846	15537	47062	190	718	23
900	1000	908	1006	324	331	864	33242	100733	98	908	28
1000	1200	1006	1201	331	349	876	25875	78409	195	1006	7
1200	1450	1201	1446	349	368	894	29939	90724	245	1201	18
1450	1600	1446	1592	368	385	912	21228	64327	146	1446	19
1600	1800	1592	1789	385	397	927	38548	116812	197	1592	17
1800	2000	1789	1986	397	414	942	29694	89982	197	1789	13
2000	2100	1986	2084	414	426	956	21090	63909	98	1986	17
2100	2200	2084	2183	426	433	965	37278	112964	99	2084	12
2200	2300	2183	2283	433	439	972	37899	114845	100	2183	7
2300	2600	2283	2581	439	451	981	67696	205139	298	2283	7
2600	2800	2581	2780	451	462	992	49186	149048	199	2581	11
2800	3000	2780	2980	462	469	1001	69247	209839	200	2780	11
3000	3200	2980	3178	469	518	1030	11133	33736	198	2980	8
3200	3400	3178	3382	518	587	1088	8593	26039	204	3178	49
3400	3600	3382	3588	587	627	1143	15374	46588	206	3382	69
3600	3800	3588	3798	627	671	1185	15132	45855	210	3588	41
										3798	44

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 38pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

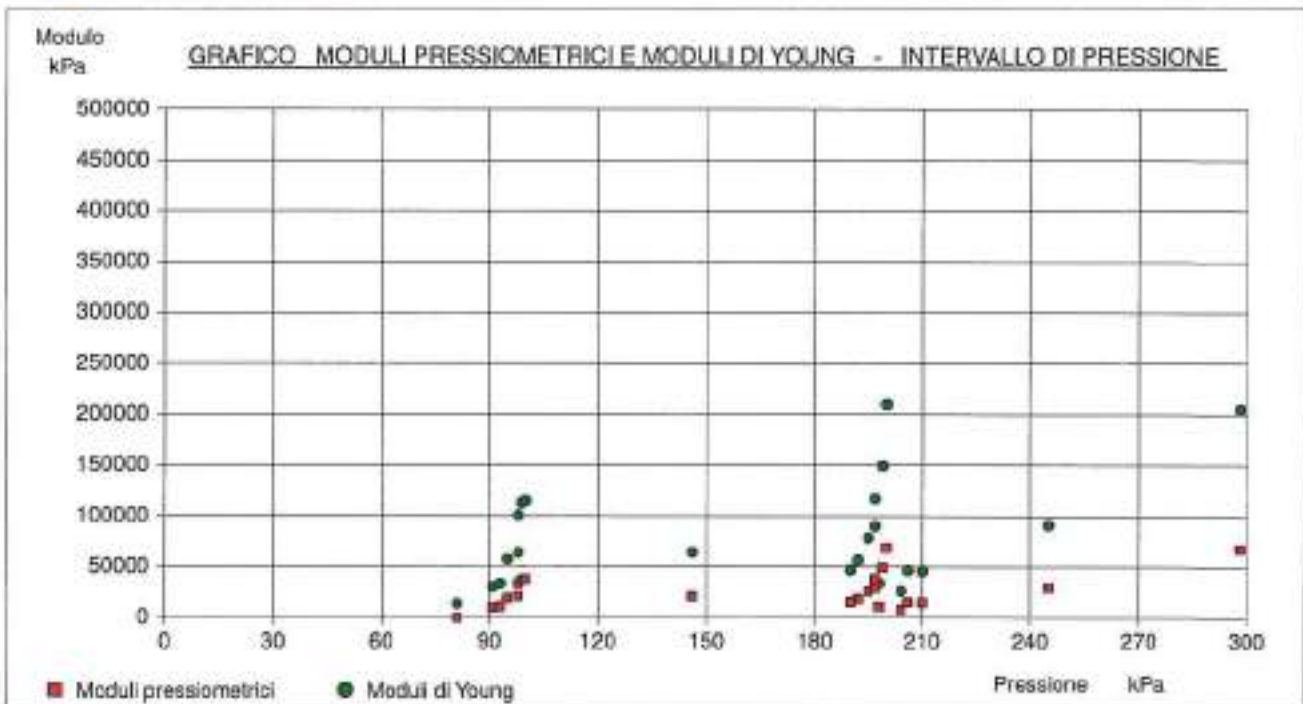
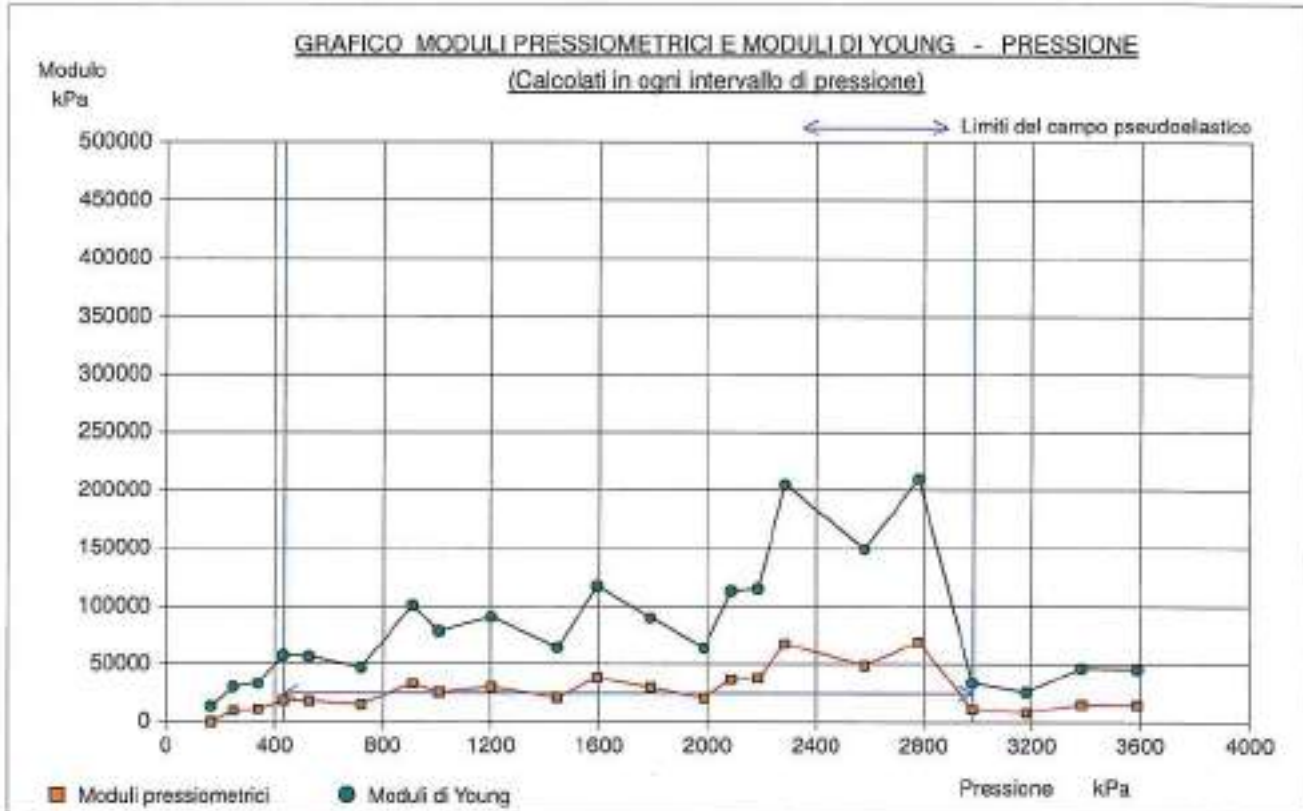
Pressione limite stimata (kPa): 4000	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 38pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

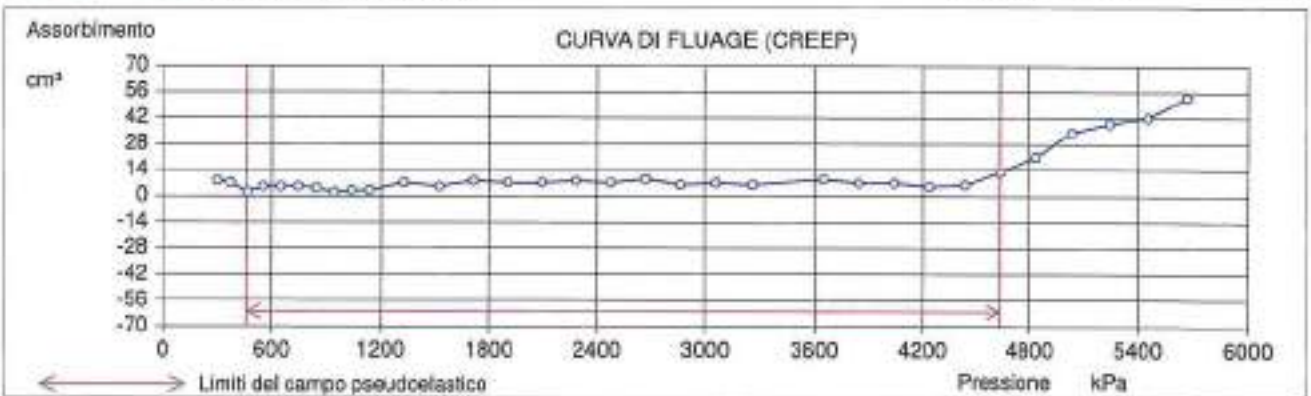
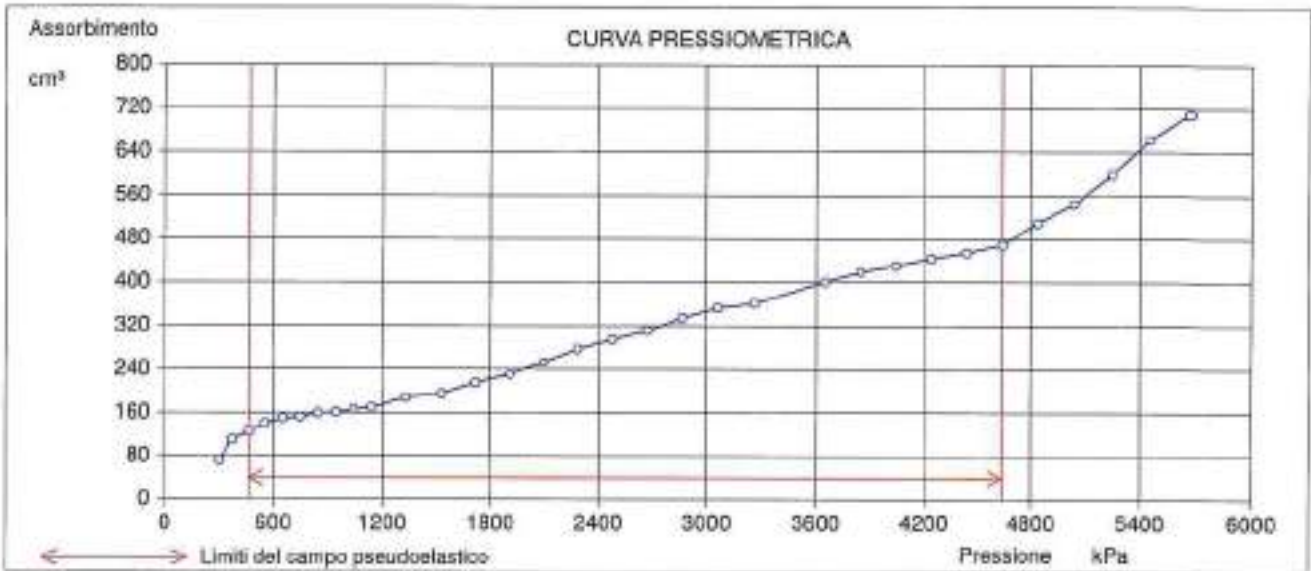
Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

Profondità di prova (centro della cella) (m)	24.00	Profondità della falda (m)	7.40
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)	250
Litologia: Sabbia limosa con ghiaia			

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30"	Volume a 60"	Fluage V60-V30	dV a 60" V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	53	350	297	65	73	8	73	1.0	72	10.6
2	200	60	450	370	104	111	7	38	1.2	110	14.5
3	300	90	550	460	125	127	2	16	1.5	126	15.9
4	400	99	650	551	136	141	5	14	1.7	139	17.1
5	500	105	750	645	146	151	5	10	2.0	149	17.9
6	600	107	850	743	149	154	5	3	2.2	152	18.1
7	700	111	950	839	157	161	4	7	2.5	159	18.6
8	800	112	1050	938	161	163	2	2	2.7	160	18.7
9	900	115	1150	1035	165	168	3	5	2.9	165	19.1
10	1000	117	1250	1133	169	172	3	4	3.2	169	19.3
11	1200	127	1450	1323	184	191	7	19	3.6	187	20.6
12	1400	131	1650	1519	193	198	5	7	4.0	194	21.0
13	1600	142	1850	1708	211	219	8	21	4.4	215	22.2
14	1800	149	2050	1901	228	235	7	16	4.8	230	23.1
15	2000	159	2250	2091	250	257	7	22	5.2	252	24.2
16	2200	170	2450	2280	274	282	8	25	5.6	276	25.4
17	2400	176	2650	2474	293	300	7	18	5.9	294	26.2
18	2600	182	2850	2668	308	317	9	17	6.2	311	26.8
19	2800	190	3050	2860	335	341	6	24	6.6	334	27.8
20	3000	195	3250	3055	352	359	7	18	6.9	352	28.4
21	3200	197	3450	3253	362	368	6	9	7.2	361	28.7
22	3600	206	3850	3644	399	408	9	40	7.7	400	29.9
23	3800	209	4050	3841	419	426	7	18	7.9	418	30.5
24	4000	211	4250	4039	431	438	7	12	8.1	430	30.8
25	4200	213	4450	4237	447	452	5	14	8.4	444	31.2
26	4400	214	4650	4436	457	463	6	11	8.6	454	31.5
27	4600	215	4850	4635	465	478	13	15	8.7	469	31.8
28	4800	217	5050	4833	497	518	21	40	8.9	509	32.8
29	5000	217	5250	5033	519	553	34	35	9.1	544	33.5
30	5200	211	5450	5239	568	607	39	54	9.2	598	34.5
31	5400	199	5650	5451	630	672	42	65	9.3	663	35.6
32	5600	186	5850	5664	665	718	53	46	9.4	709	36.3

Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo (Ep/Pi)=5

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	460
Volume di ricompressione [Vo] (cm³):	126
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	4635
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm³):	469

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite [Vl] (cm³):	787
Volume medio della cella [Vm] (cm³):	833
Parametro di controllo [Ep/Pi]:	5

RISULTATI	
Pressione limite [Pi] (kPa):	6200
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	5740
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	27316
Modulo di Young [E] (kPa):	82776
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	570

CONDIZIONI IDRAULICHE
La prova viene considerata in condizioni non drenate

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale [Vi] (cm³):	-
Volume finale [Vf] (cm³):	-
Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Modulo pressiometrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

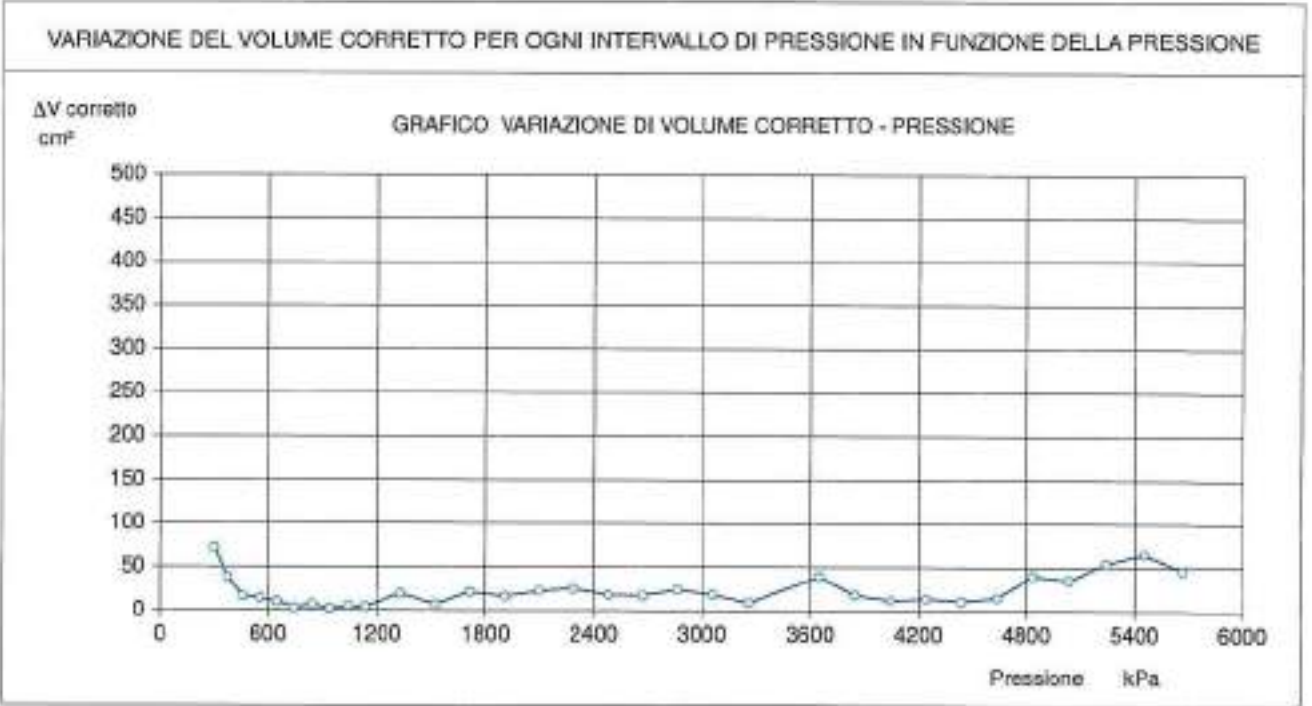
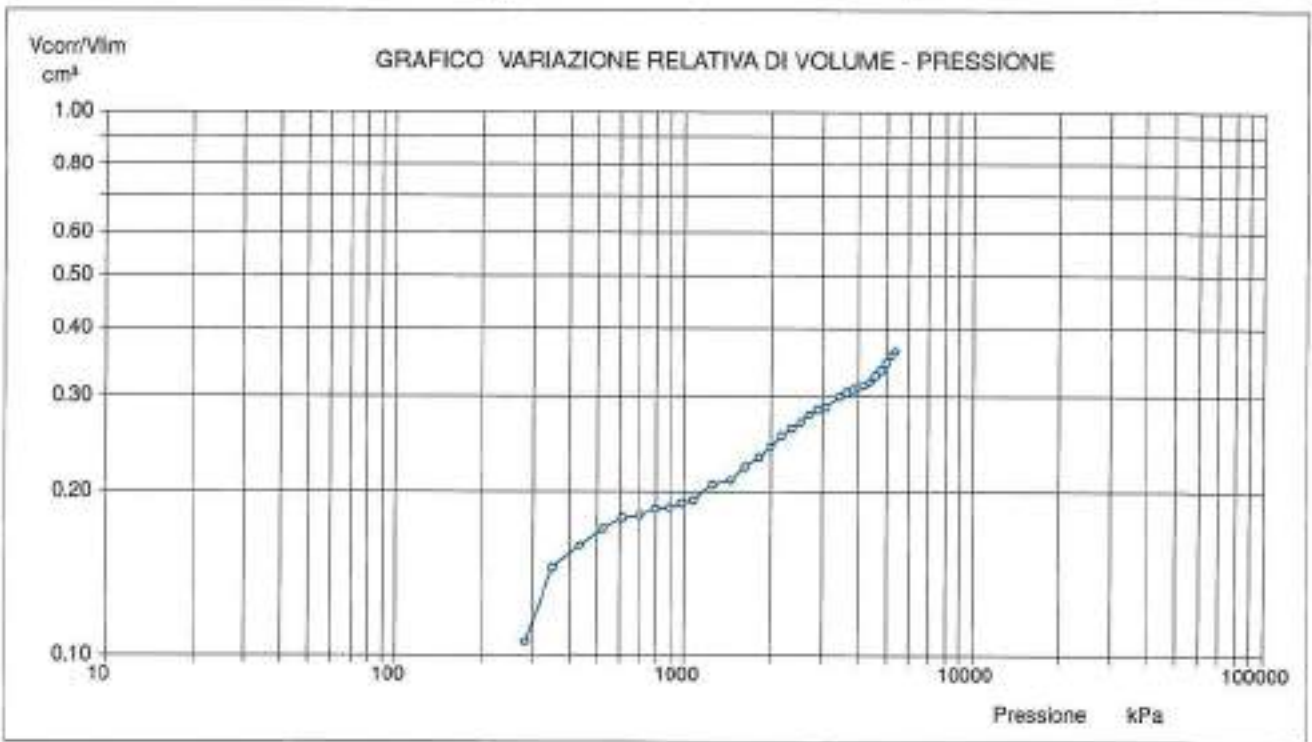
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	Pressione strumentale a	Pressione corretta da	Pressione corretta a	Volume corretto da	Volume corretto a	Volume medio	Modulo pressiom. da	Modulo di Young da	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	297	370	72	110	627	3225	9773	73	297	72
200	300	370	460	110	126	654	9937	30112	90	370	38
300	400	460	551	126	139	668	11765	35652	91	460	16
400	500	551	645	139	149	680	17433	52827	94	551	14
500	600	645	743	149	152	686	64855	196530	98	645	10
600	700	743	839	152	159	691	26098	79065	96	743	3
700	800	839	938	159	160	695	103666	314139	99	839	7
800	900	938	1035	160	165	699	37791	114518	97	938	2
900	1000	1035	1133	165	169	703	48553	147130	98	1035	5
1000	1200	1133	1323	169	187	714	19446	58927	190	1133	4
1200	1400	1323	1519	187	194	727	57622	174612	196	1323	19
1400	1600	1519	1708	194	215	740	18075	54773	189	1519	7
1600	1800	1708	1901	215	230	758	24948	75600	193	1708	21
1800	2000	1901	2091	230	252	777	18162	55036	190	1901	16
2000	2200	2091	2280	252	276	800	16328	49479	189	2091	22
2200	2400	2280	2474	276	294	821	24010	72758	194	2280	25
2400	2600	2474	2668	294	311	838	25959	78664	194	2474	18
2600	2800	2668	2860	311	334	859	18516	56109	192	2668	17
2800	3000	2860	3055	334	352	879	25771	78094	195	2860	24
3000	3200	3055	3253	352	361	892	53951	163488	198	3055	18
3200	3600	3253	3644	361	400	917	24152	73188	391	3253	9
3600	3800	3644	3841	400	418	945	27891	84518	197	3644	39
3800	4000	3841	4039	418	430	960	42942	130127	198	3841	18
4000	4200	4039	4237	430	444	973	37155	112591	198	4039	12
4200	4400	4237	4436	444	454	985	48260	146242	199	4237	14
4400	4600	4436	4635	454	469	998	35642	108006	199	4436	11
4600	4800	4635	4833	469	509	1025	13555	41076	198	4635	15
4800	5000	4833	5033	509	544	1063	16220	49152	200	4833	40
5000	5200	5033	5239	544	598	1107	11260	34121	206	5033	35
5200	5400	5239	5451	598	663	1166	10137	30718	212	5239	54
5400	5600	5451	5664	663	709	1222	15081	45700	213	5451	65
										5664	46

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 6200	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

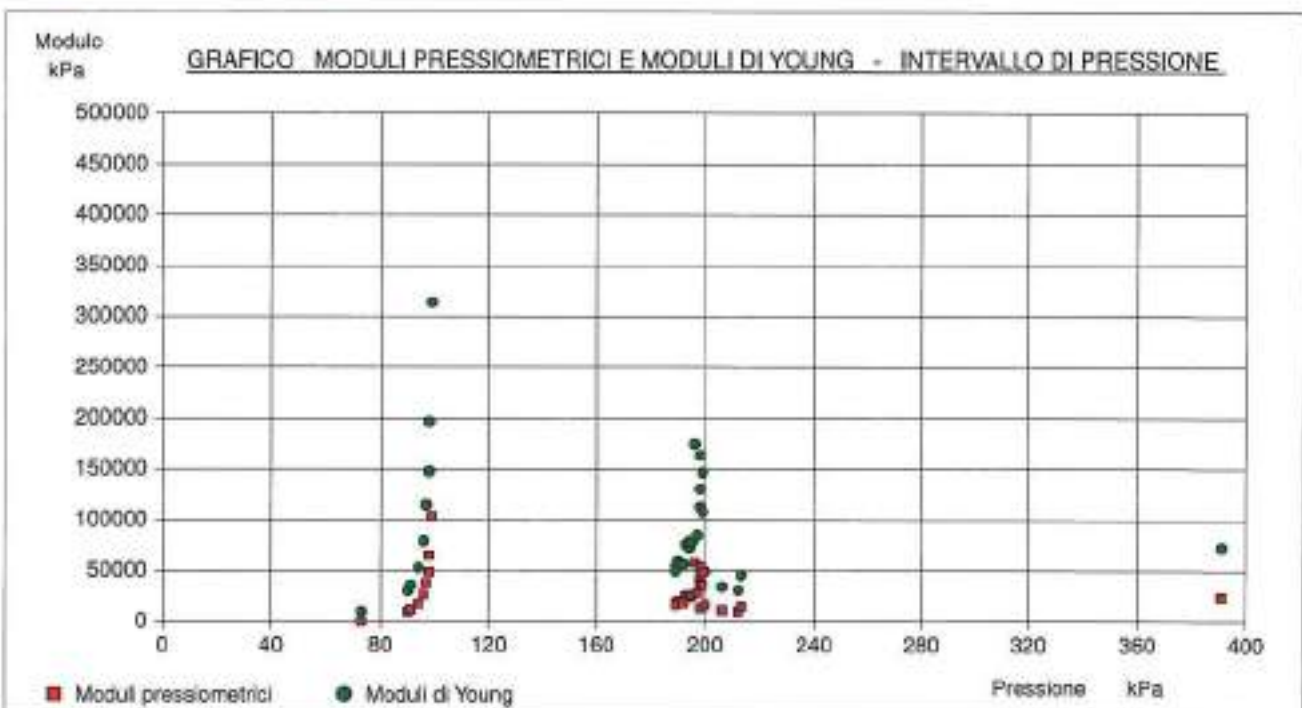
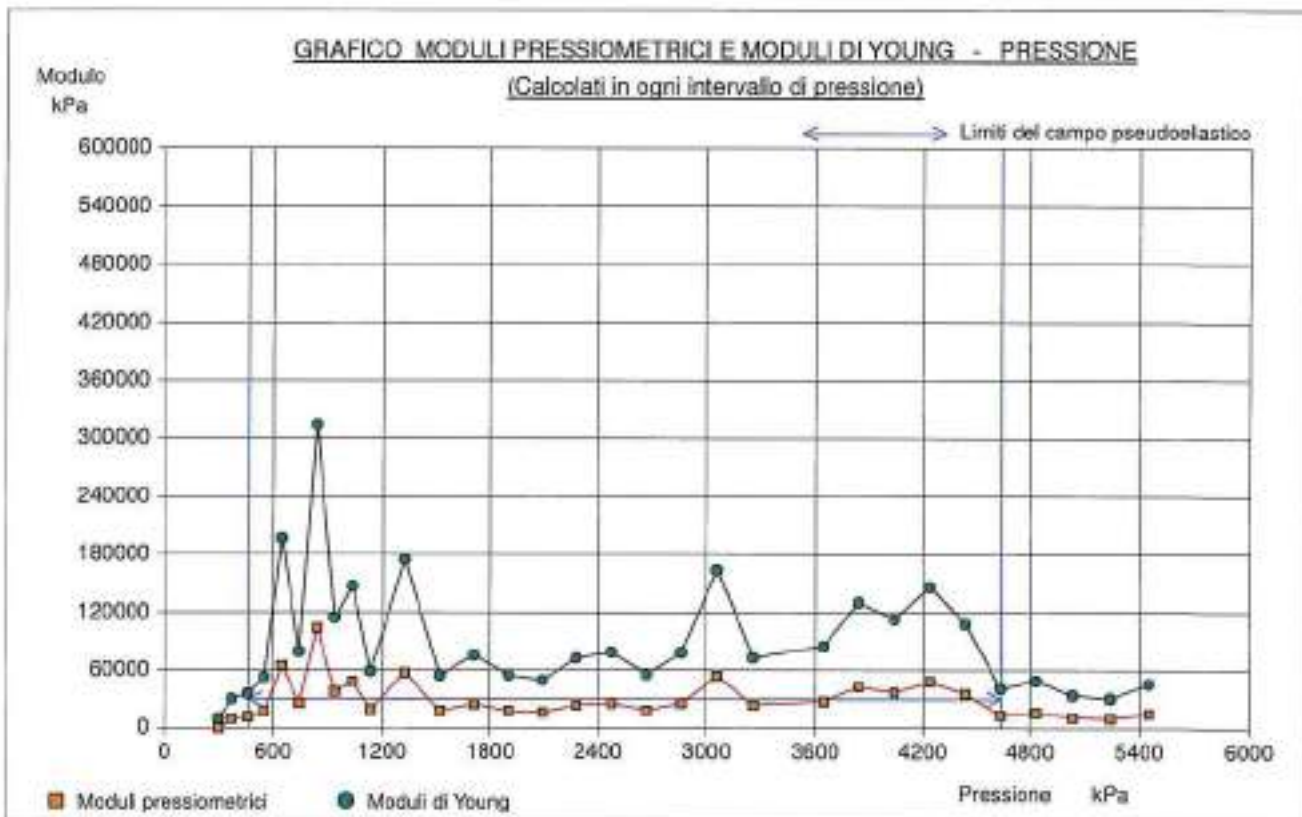


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



Certificato n° 39pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 4	
Località:	Data: 11/04/2019	
Sondaggio: S3	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

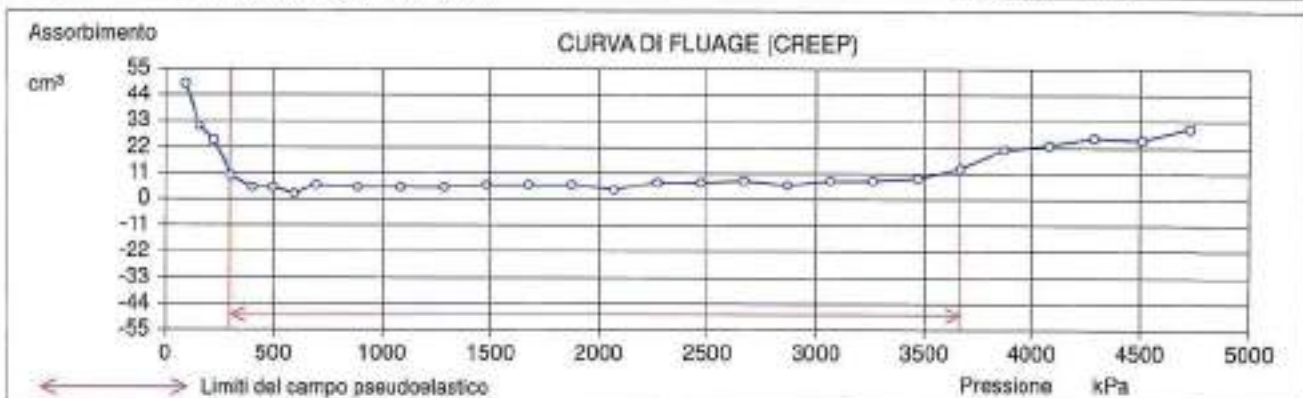
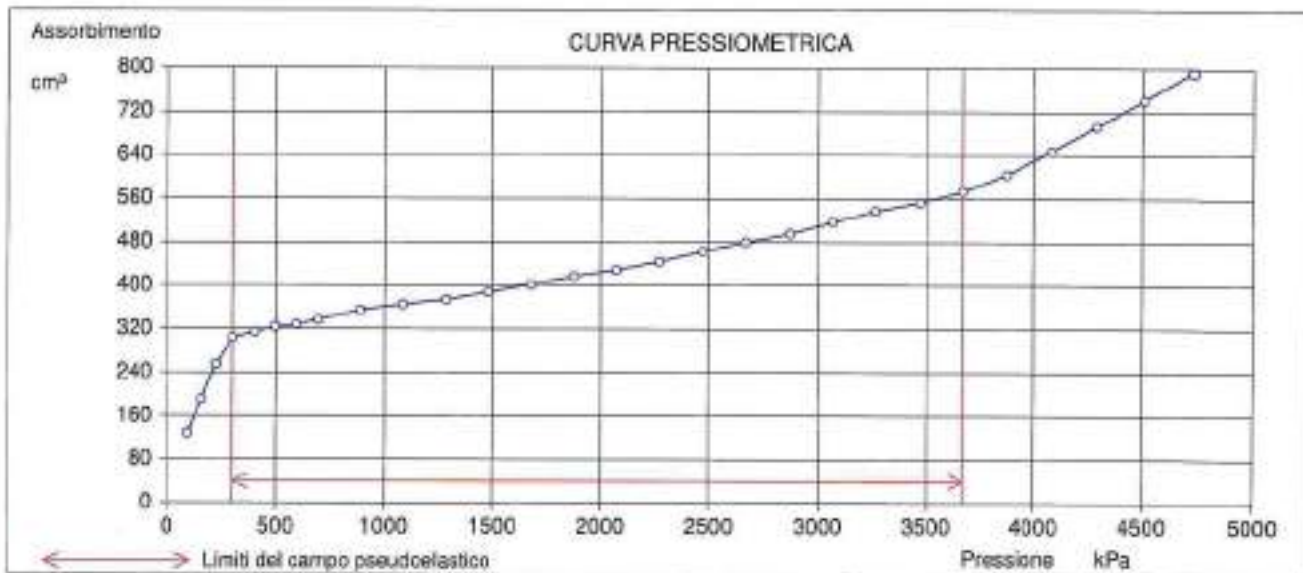
Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 48pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della colla) (m)	7.00	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Sabbia limosa		

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata kPa	Taratura sonda (PI) kPa	Correzione idrostatica kPa	Pressione corretta kPa	Volume a 30" cm <sup>3</sup>	Volume a 50" cm <sup>3</sup>	Fluage V60-V30 cm <sup>3</sup>	dV a 60" V-(V-1) cm <sup>3</sup>	Taratura sonda (Vt) cm <sup>3</sup>	Volume corretto cm <sup>3</sup>	Variazione di volume %
1	100	92	180	88	80	129	49	129	0.5	128	16.2
2	200	129	280	151	160	191	31	62	0.8	190	20.8
3	300	160	380	220	230	255	25	64	1.1	254	24.3
4	400	180	480	300	295	305	10	50	1.3	304	26.6
5	500	183	580	397	310	315	5	10	1.6	313	27.0
6	600	186	680	494	320	325	5	10	1.8	323	27.3
7	700	188	780	592	328	330	2	5	2.1	328	27.5
8	800	190	880	690	332	338	6	8	2.3	336	27.8
9	1000	196	1080	884	352	357	5	19	2.8	354	28.5
10	1200	198	1280	1082	363	368	5	11	3.2	365	28.8
11	1400	200	1480	1280	372	377	5	9	3.7	373	29.1
12	1600	204	1680	1476	385	391	6	14	4.1	387	29.5
13	1800	206	1880	1674	399	405	6	14	4.5	401	30.0
14	2000	209	2080	1871	415	421	6	16	4.9	416	30.4
15	2200	211	2280	2069	429	433	4	12	5.3	428	30.7
16	2400	213	2480	2267	442	449	7	16	5.8	443	31.2
17	2600	215	2680	2465	461	468	7	19	6.0	462	31.6
18	2800	216	2880	2664	478	486	8	18	6.3	480	32.1
19	3000	217	3080	2863	496	502	6	16	6.6	495	32.4
20	3200	217	3280	3063	516	524	8	22	6.9	517	32.9
21	3400	217	3480	3263	536	544	8	20	7.2	537	33.4
22	3600	216	3680	3464	551	560	9	16	7.5	553	33.7
23	3800	214	3880	3666	568	581	13	21	7.7	573	34.1
24	4000	211	4080	3869	591	612	21	31	8.0	604	34.6
25	4200	203	4280	4077	632	655	23	43	8.2	647	35.4
26	4400	191	4480	4289	675	701	26	46	8.4	693	36.1
27	4600	174	4680	4506	725	750	25	49	8.6	741	36.7
28	4800	153	4880	4727	770	800	30	50	8.8	791	37.3

Certificato n° 48pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



La curva indica, oltre un leggero sovradimensionamento della camera di prova, un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e sicura la stima della P.L. Parametro di controllo  $[Ep/P^*]=6$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione $[Po]$ (kPa):	300
Volume di ricompressione $[Vo]$ (cm³):	304
Pressione di scorrimento finale $[Pf]$ (kPa):	3666
Volume di scorrimento finale $[Vf]$ (cm³):	573

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite $[Vl]$ (cm³):	1143
Volume medio della cella $[Vm]$ (cm³):	974
Parametro di controllo $[Ep/P^*]$ :	6

RISULTATI	
Pressione limite $[Pl]$ (kPa):	5600
Pressione limite netta $[P^*]$ (kPa):	5300
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	32834
Modulo di Young $[E]$ (kPa):	99497
Coesione non drenata $[Cu]$ (kPa):	514

CONDIZIONI IDRAULICHE	
La prova viene considerata in condizioni non drenate	

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale $[Vi]$ (cm³):	-
Volume finale $[Vf]$ (cm³):	-
Pressione iniziale $[Pi]$ (kPa):	-
Pressione finale $[Pf]$ (kPa):	-
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale $[Vi]$ (cm³):	-
Volume finale $[Vf]$ (cm³):	-
Pressione iniziale $[Pi]$ (kPa):	-
Pressione finale $[Pf]$ (kPa):	-
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 48pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

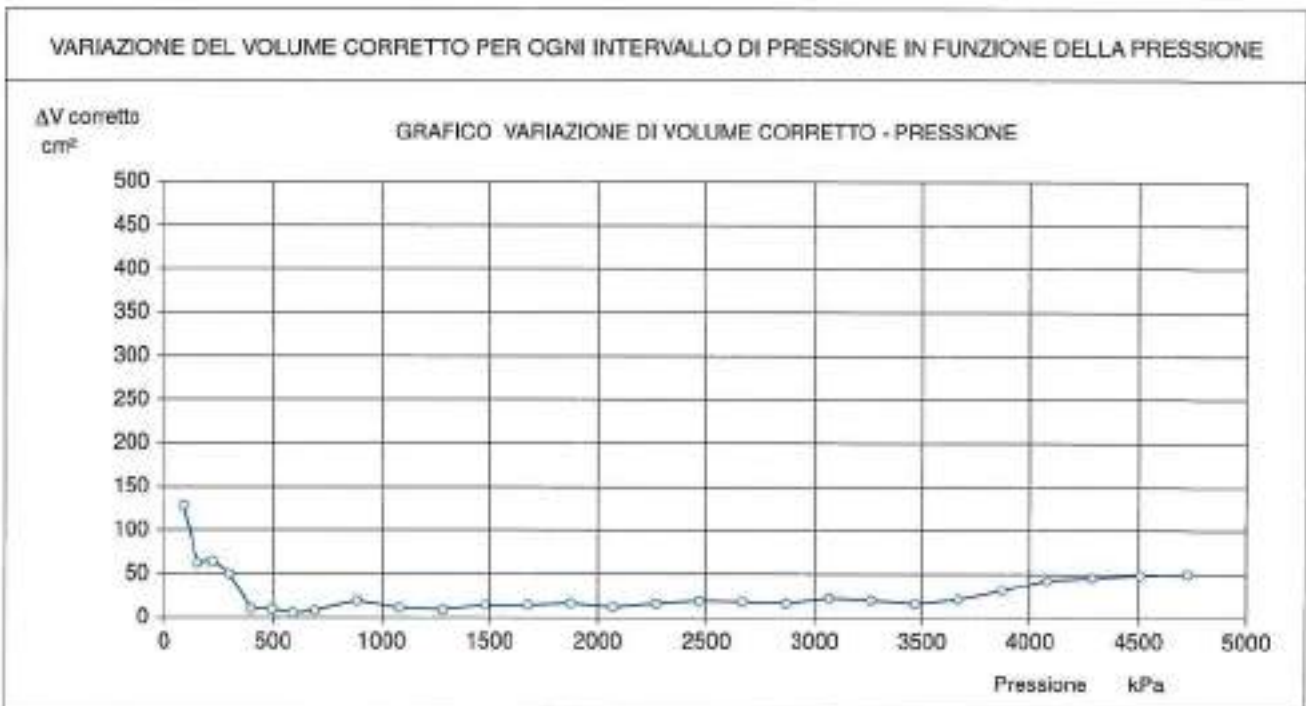
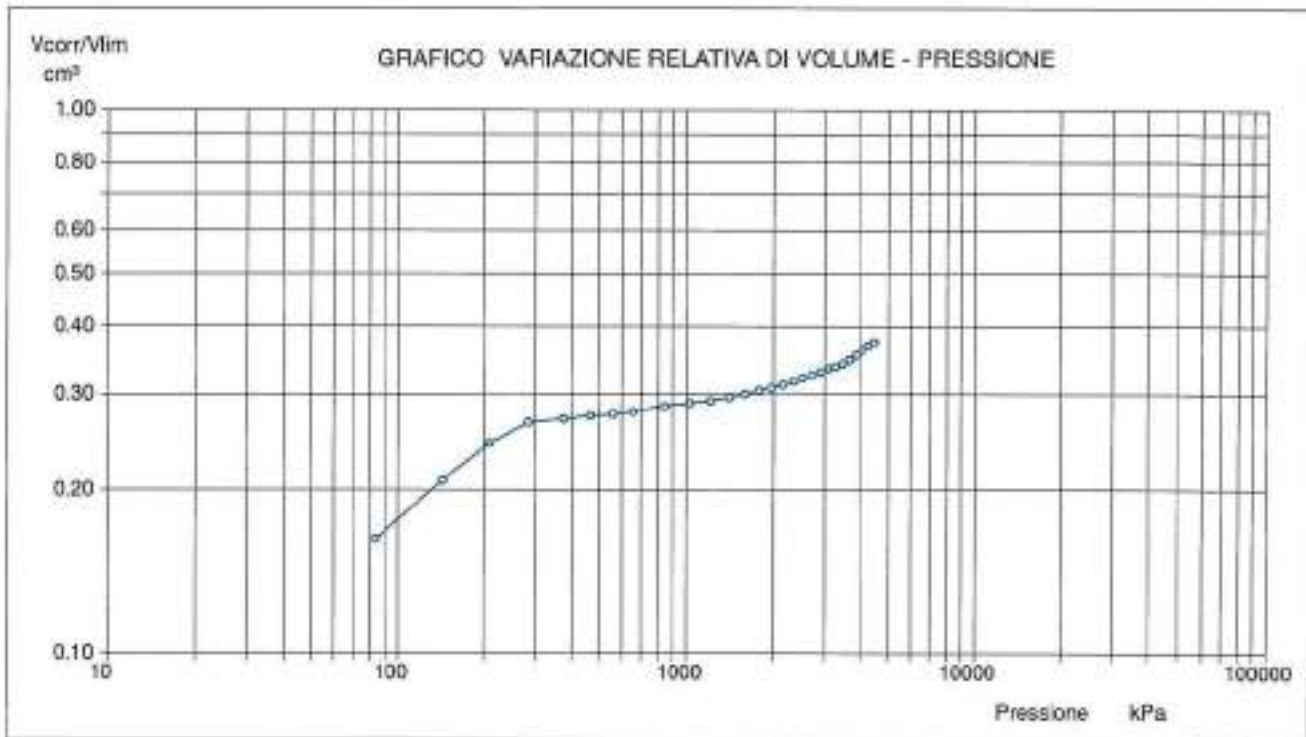
**Tabella riepilogativa dei dati elaborati**

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volume corretto da	a	Volume medio	Modulo pressiom. kPa	Modulo di Young kPa	$\Delta P$ kPa	Pressione corretta kPa	$\Delta V$ corretto cm <sup>3</sup>
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	88	151	128	190	695	1887	5718	63	88	128
200	300	151	220	190	254	758	2183	6615	69	151	62
300	400	220	300	254	304	815	3486	10564	80	220	64
400	500	300	397	304	313	845	22353	67736	97	300	50
500	600	397	494	313	323	854	22602	68491	97	397	10
600	700	494	592	323	328	862	47221	143094	98	494	10
700	800	592	690	328	336	868	29152	88339	98	592	5
800	1000	690	884	336	354	881	24532	74339	194	690	8
1000	1200	884	1082	354	365	896	44719	135512	198	884	19
1200	1400	1082	1280	365	373	905	55673	168706	198	1082	11
1400	1600	1280	1476	373	387	916	35179	106603	196	1280	9
1600	1800	1476	1674	387	401	930	38024	109164	198	1476	14
1800	2000	1674	1871	401	416	944	31704	96073	197	1674	14
2000	2200	1871	2069	416	428	958	43406	131533	198	1871	16
2200	2400	2069	2267	428	443	972	32721	99155	198	2069	12
2400	2600	2267	2465	443	462	989	27916	84594	198	2267	16
2600	2800	2465	2664	462	480	1007	30164	91406	199	2465	19
2800	3000	2664	2863	480	495	1024	34544	104679	199	2664	18
3000	3200	2863	3063	495	517	1042	25552	77430	200	2863	16
3200	3400	3063	3263	517	537	1063	28683	86918	200	3063	22
3400	3600	3263	3464	537	553	1081	36731	111306	201	3263	20
3600	3800	3464	3666	553	573	1099	28462	86248	202	3464	16
3800	4000	3666	3869	573	604	1125	19742	59824	203	3666	21
4000	4200	3869	4077	604	647	1161	15022	45521	208	3869	31
4200	4400	4077	4289	647	693	1206	14848	44994	212	4077	43
4400	4600	4289	4506	693	741	1253	14819	44906	217	4289	46
4600	4800	4506	4727	741	791	1302	15366	46564	221	4506	49
										4727	50

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 48pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 5600	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.33
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

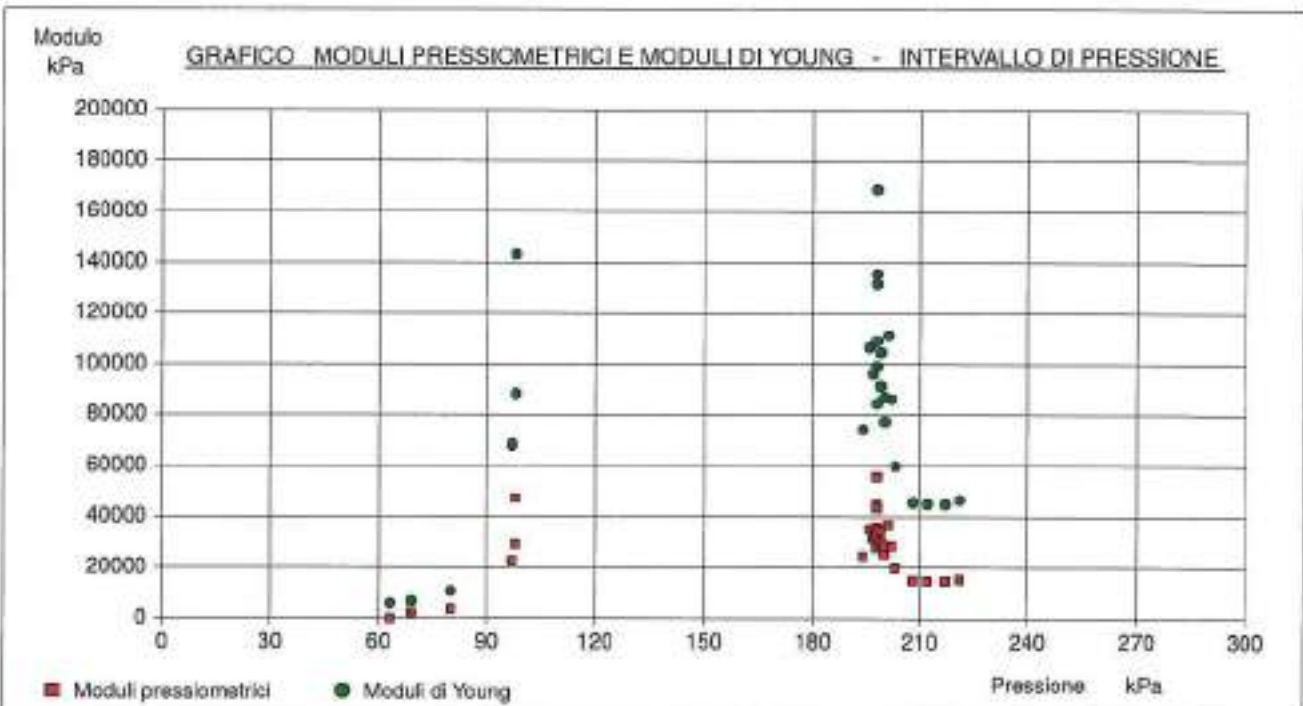
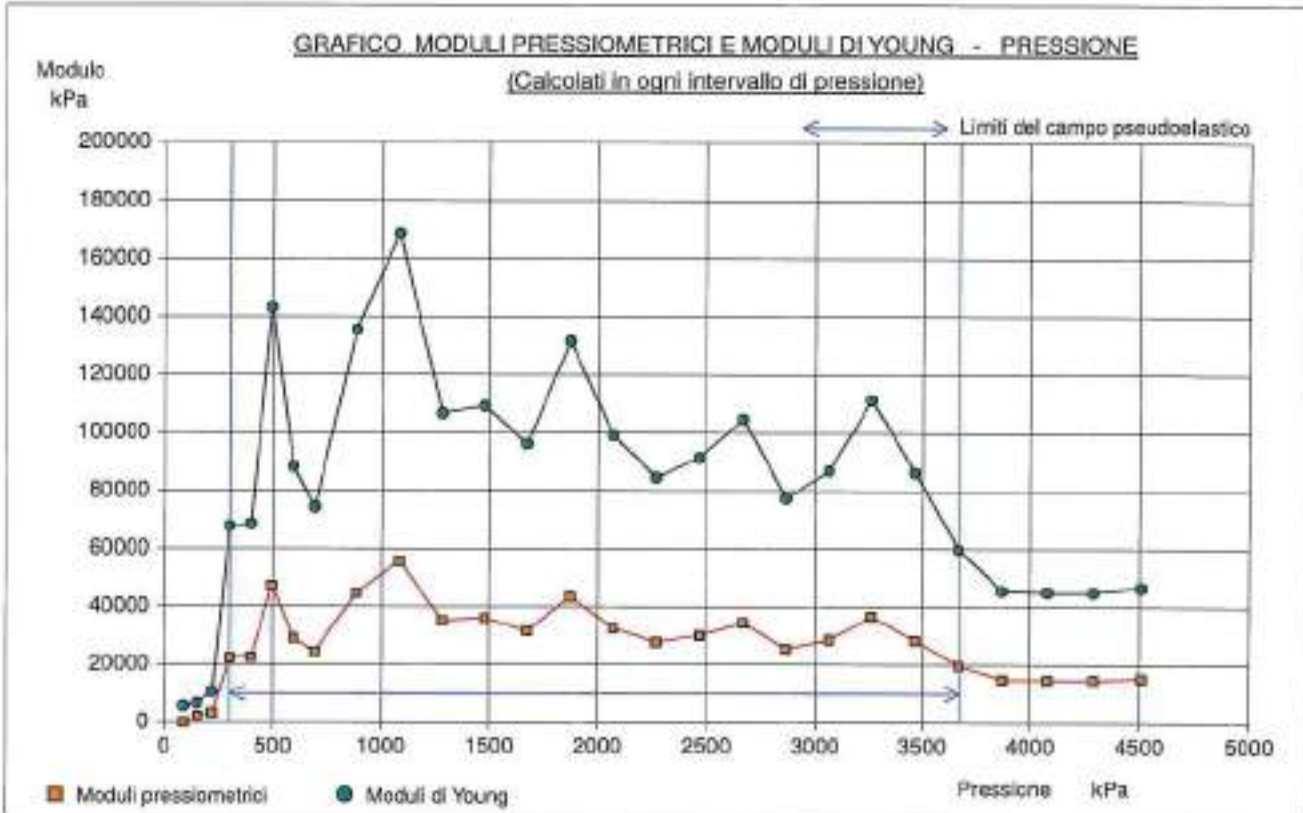


Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 48pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

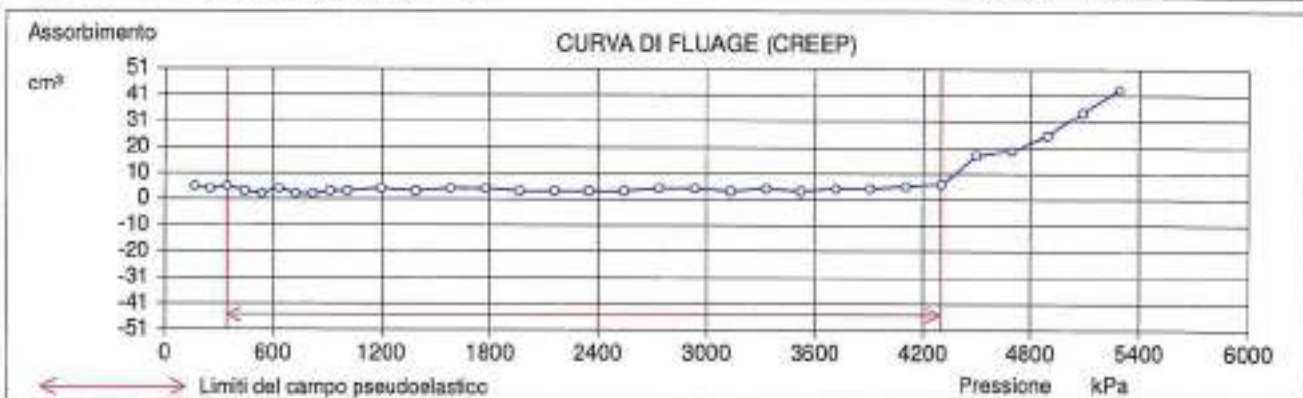
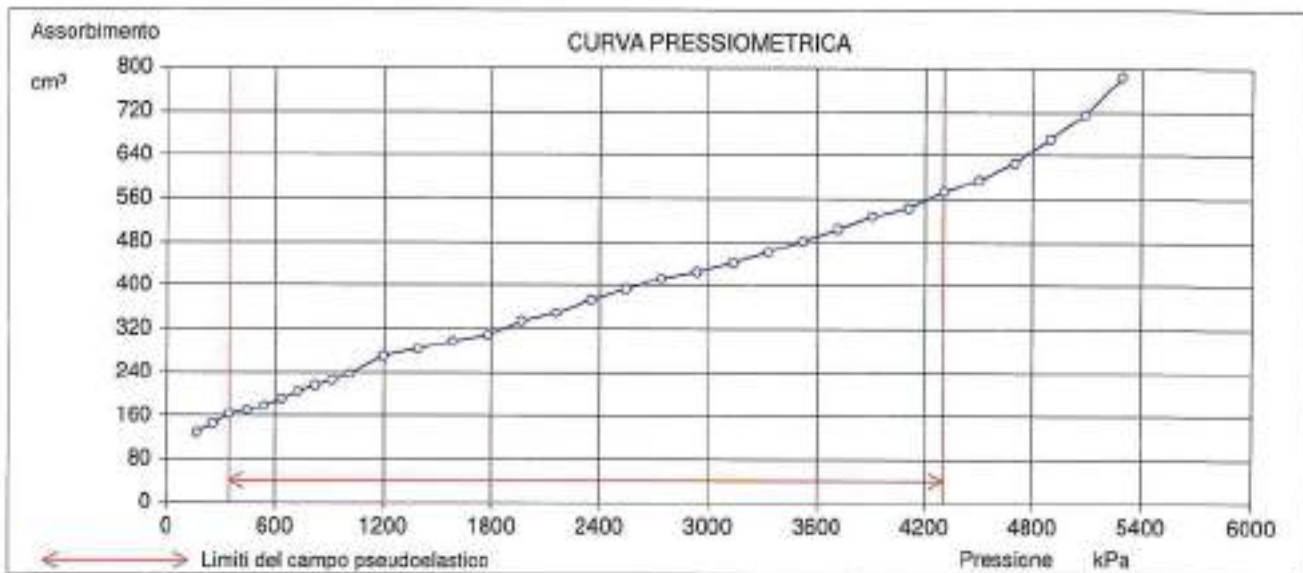
Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 49pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	13.50	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Sabbia limoso-ghialosa		

Tabella riepilogativa

Gradino di pressione	Pressione misurata	Taratura sonda (Pt)	Correzione idrostatica	Pressione corretta	Volume a 30'	Volume a 50'	Fluage V60-V30	dV a 50' V-(V-1)	Taratura sonda (Vt)	Volume corretto	Variazione di volume
	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%
1	100	82	245	163	125	130	5	130	1.1	129	16.2
2	200	91	345	254	142	146	4	16	1.6	144	17.5
3	300	101	445	344	159	164	5	18	2.1	162	18.8
4	400	105	545	440	169	172	3	8	2.5	169	19.4
5	500	109	645	536	178	180	2	8	3.0	177	19.9
6	600	115	745	630	189	193	4	13	3.4	190	20.7
7	700	122	845	723	205	207	2	14	3.9	203	21.6
8	800	128	945	817	217	219	2	12	4.3	215	22.2
9	900	133	1045	912	226	229	3	10	4.7	224	22.8
10	1000	139	1145	1006	238	241	3	12	5.1	236	23.4
11	1200	154	1345	1191	271	275	4	34	5.9	269	25.0
12	1400	160	1545	1385	286	289	3	14	6.7	282	25.7
13	1600	166	1745	1579	300	304	4	15	7.4	297	26.3
14	1800	171	1945	1774	312	316	4	12	8.1	308	26.7
15	2000	181	2145	1964	339	342	3	26	8.7	333	27.7
16	2200	186	2345	2159	355	358	3	16	9.3	349	28.3
17	2400	195	2545	2350	380	383	3	25	9.9	373	29.1
18	2600	202	2745	2543	400	403	3	20	10.4	393	29.7
19	2800	208	2945	2737	419	423	4	20	10.9	412	30.3
20	3000	212	3145	2933	432	436	4	13	11.4	425	30.7
21	3200	216	3345	3129	450	453	3	17	11.8	441	31.1
22	3400	222	3545	3323	469	473	4	20	12.1	461	31.6
23	3600	227	3745	3518	491	494	3	21	12.5	482	32.1
24	3800	232	3945	3713	512	516	4	22	12.8	503	32.6
25	4000	237	4145	3908	536	540	4	24	13.0	527	33.1
26	4200	240	4345	4105	551	556	5	16	13.3	543	33.5
27	4400	245	4545	4300	580	586	6	30	13.4	573	34.1
28	4600	248	4745	4497	591	608	17	22	13.6	594	34.5
29	4800	251	4945	4694	620	639	19	31	13.7	625	35.0
30	5000	255	5145	4890	659	684	25	45	13.8	670	35.7
31	5200	257	5345	5088	695	729	34	45	13.8	715	36.4
32	5400	255	5545	5290	756	799	43	70	13.8	785	37.3

Certificato n° 49pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica sicura la stima della Pressione limite. Parametro di controllo  $[Ep/p^1]=4$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO	
Pressione di ricompressione $[Po]$ (kPa):	344
Volume di ricompressione $[Vo]$ (cm³):	152
Pressione di scorrimento finale $[Pf]$ (kPa):	4300
Volume di scorrimento finale $[Vf]$ (cm³):	573

PARAMETRI DI CALCOLO	
Volume limite $[Vl]$ (cm³):	860
Volume medio della cella $[Vm]$ (cm³):	903
Parametro di controllo $[Ep/p^1]$ :	4

RISULTATI	
Pressione limite $[Pl]$ (kPa):	6400
Pressione limite netta $[Pn]$ (kPa):	6056
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	23141
Modulo di Young $[E]$ (kPa):	92564
Coesione non drenata $[Cu]$ (kPa):	596

CONDIZIONI IDRAULICHE
La prova viene considerata in condizioni non drenate

1° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale $[Vi]$ (cm³):	-
Volume finale $[Vf]$ (cm³):	-
Pressione iniziale $[Pi]$ (kPa):	-
Pressione finale $[Pf]$ (kPa):	-
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	-

2° CICLO DI ISTERESI	
Volume iniziale $[Vi]$ (cm³):	-
Volume finale $[Vf]$ (cm³):	-
Pressione iniziale $[Pi]$ (kPa):	-
Pressione finale $[Pf]$ (kPa):	-
Modulo pressiometrico $[Ep]$ (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis



## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 49pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

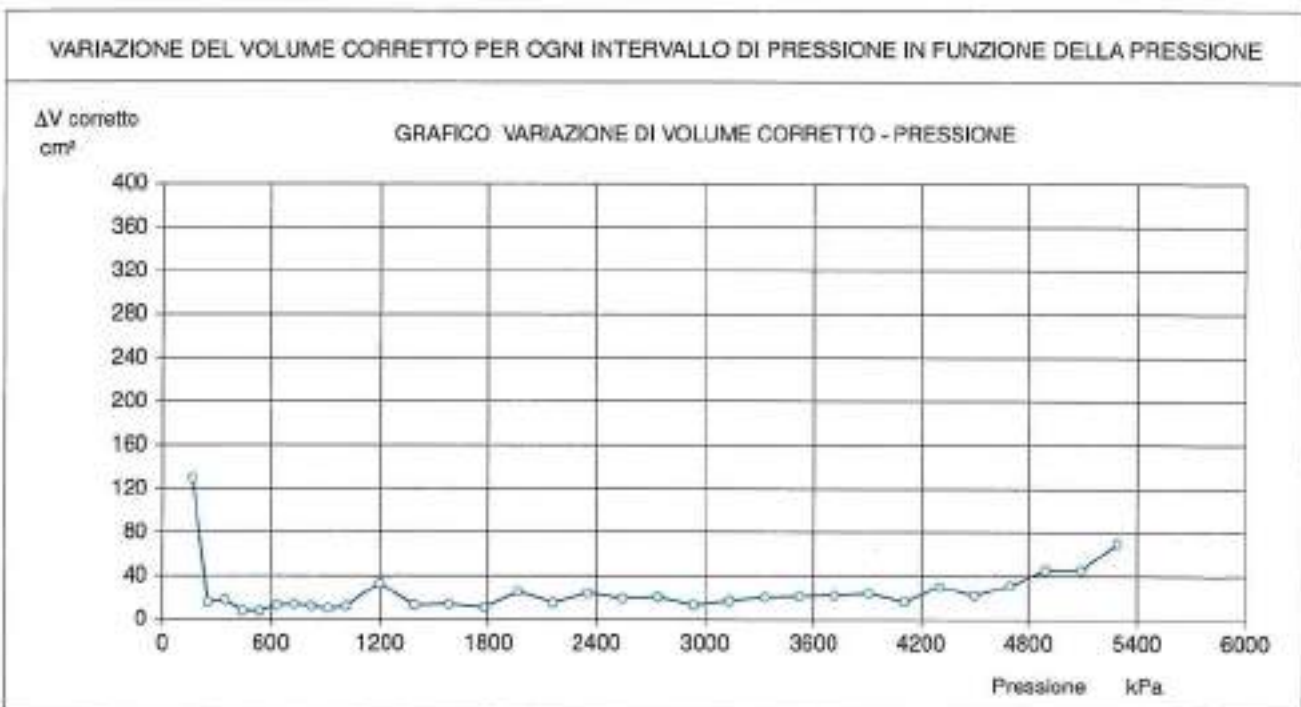
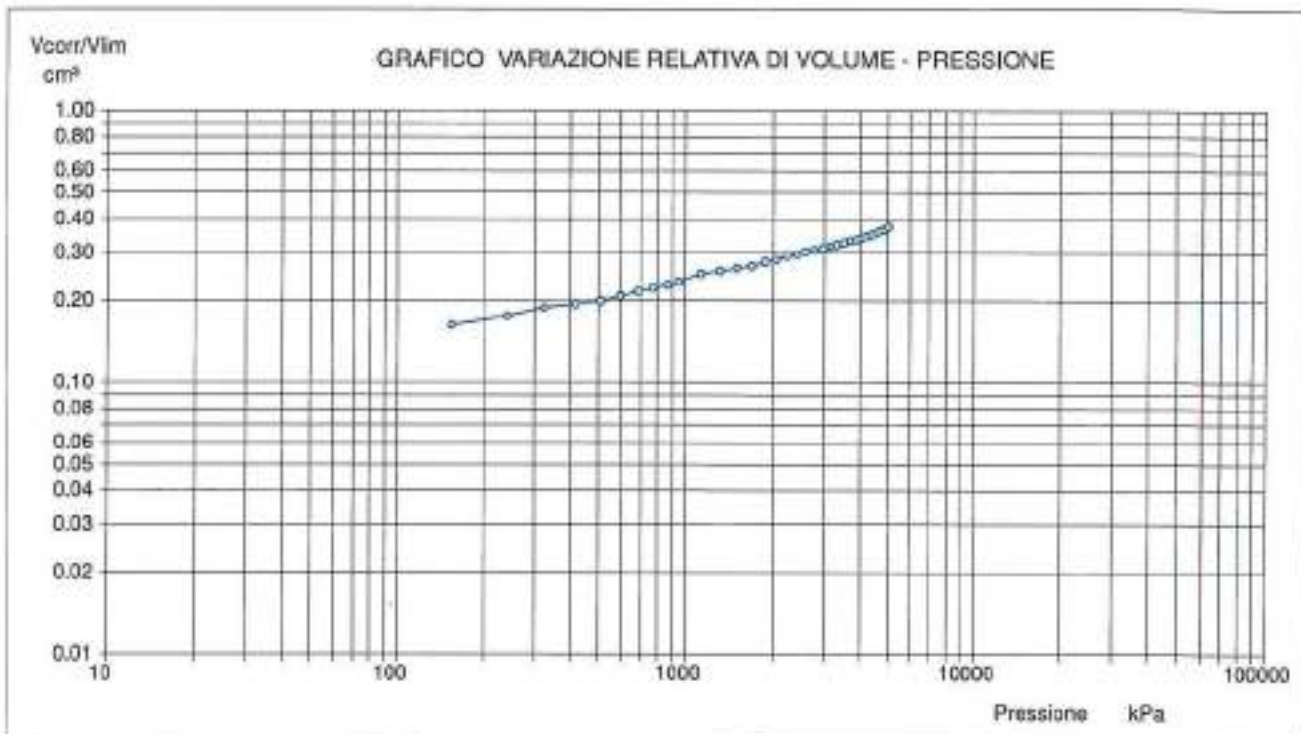
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	Pressione strumentale a	Pressione corretta da	Pressione corretta a	Volume corretto da	Volume corretto a	Volume medio	Modulo pressiom. et.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
100	200	163	254	129	144	673	10496	41984	91	163	129
200	300	254	344	144	162	689	9416	37664	90	254	16
300	400	344	440	162	169	702	23791	95164	96	344	18
400	500	440	536	169	177	709	24016	96064	96	440	8
500	600	536	630	177	190	719	14330	57320	94	536	8
600	700	630	723	190	203	732	13360	53440	93	630	13
700	800	723	817	203	215	745	16098	64392	94	723	14
800	900	817	912	215	224	755	19929	79716	95	817	12
900	1000	912	1006	224	236	766	16528	66112	94	912	10
1000	1200	1006	1191	236	269	788	11684	46736	185	1006	12
1200	1400	1191	1385	269	282	812	31625	126500	194	1191	33
1400	1600	1385	1579	282	297	825	29824	119296	194	1385	13
1600	1800	1579	1774	297	308	838	38407	153628	195	1579	14
1800	2000	1774	1964	308	333	857	17072	68268	190	1774	11
2000	2200	1964	2159	333	349	877	29543	118172	195	1964	25
2200	2400	2159	2350	349	373	897	18648	74592	191	2159	15
2400	2600	2350	2543	373	393	919	24223	96892	193	2350	24
2600	2800	2543	2737	393	412	938	24817	99268	194	2543	19
2800	3000	2737	2933	412	425	954	39647	158588	196	2737	20
3000	3200	2933	3129	425	441	969	30454	121816	196	2933	13
3200	3400	3129	3323	441	461	987	25953	103812	194	3129	17
3400	3600	3323	3518	461	482	1007	25282	101128	195	3323	20
3600	3800	3518	3713	482	503	1028	24579	98316	195	3518	21
3800	4000	3713	3908	503	527	1051	22965	91860	195	3713	22
4000	4200	3908	4105	527	543	1071	35564	142256	197	3908	24
4200	4400	4105	4300	543	573	1094	19025	76100	195	4105	16
4400	4600	4300	4497	573	594	1119	26842	107368	197	4300	30
4600	4800	4497	4694	594	625	1146	19436	77744	197	4497	22
4800	5000	4694	4890	625	670	1184	13736	54944	196	4694	31
5000	5200	4890	5088	670	715	1229	14391	57564	198	4890	45
5200	5400	5088	5290	715	785	1286	9872	39488	202	5088	45
										5290	70

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 49pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 6400	Coefficiente di Poisson: 0.33	Coefficiente reologico: 0.25
--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

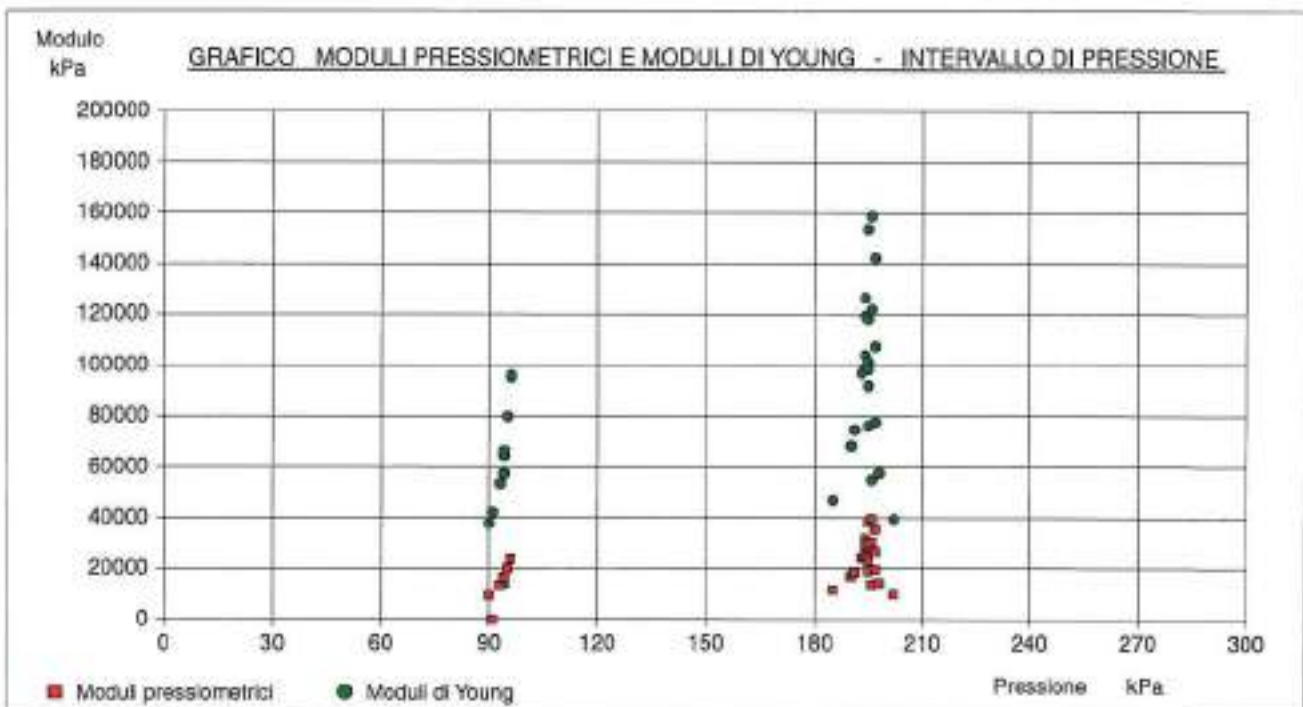
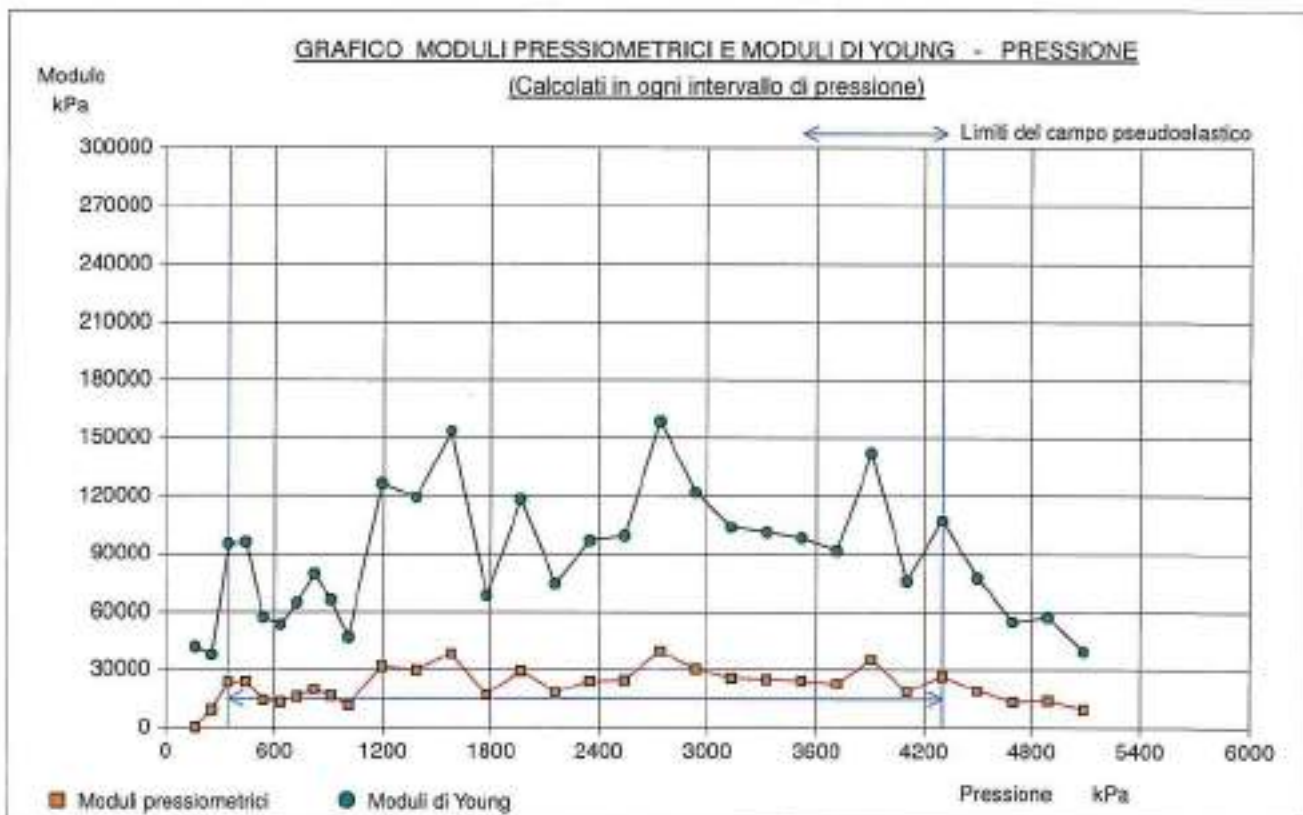


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 49pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2	
Località:	Data: 08/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 50pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elaberi S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 09/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	
Profondità di prova (centro della cella) (m)	20.50	Profondità della falda (m)
Altezza del serbatoio dal p. c. (m)	1.00	Pressione idrostatica (prof. di prova) (kPa)
Litologia: Calcare e sabbioni calcarei		

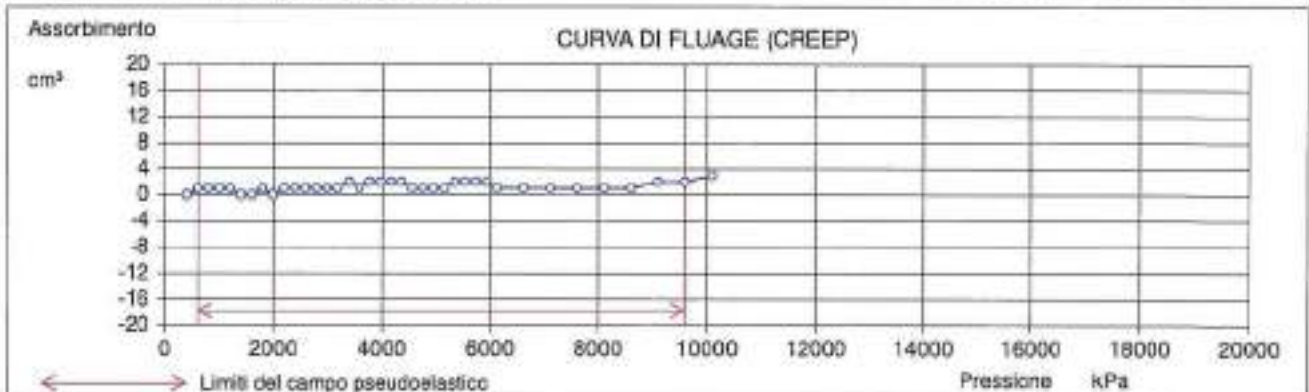
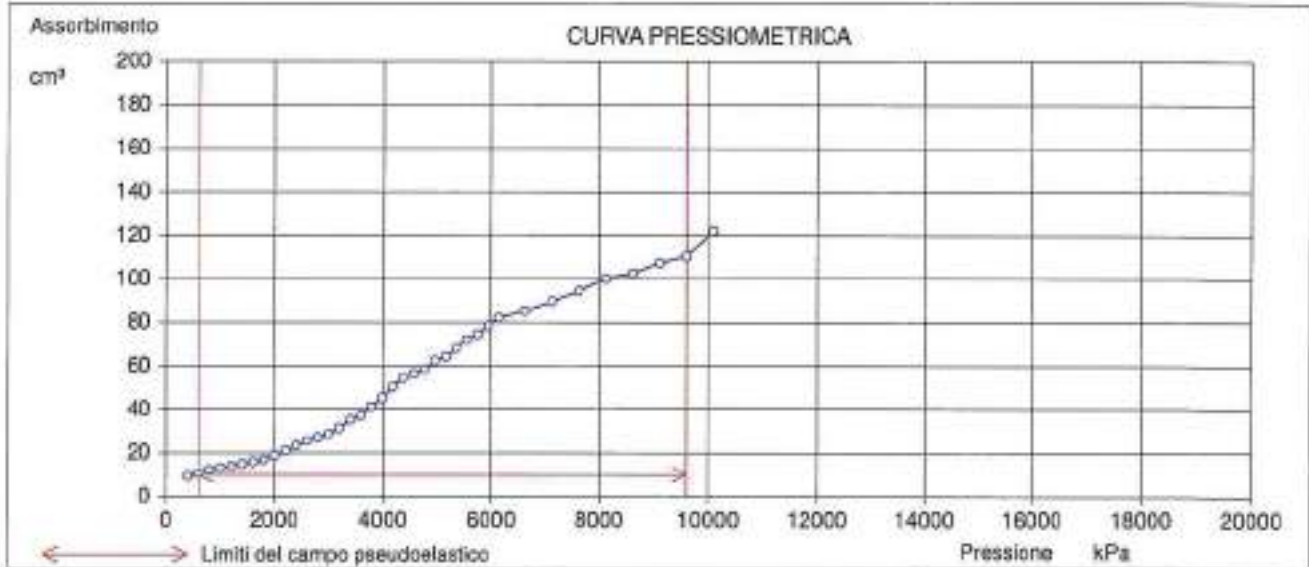
**Tabella riepilogativa**

Gradino di pressione	Pressione misurata (kPa)	Taratura sonda (Pt) (kPa)	Correzione idrostatica (kPa)	Pressione corretta (kPa)	Volume a 30° (cm³)	Volume a 60° (cm³)	Fluage V60-V30 (cm³)	dV a 60° V-(V-1) (cm³)	Taratura sonda (Vt) (cm³)	Volume corretto (cm³)	Variazione di volume (%)
1	200	17	415	398	15	15	0	15	5.7	9	1.7
2	400	18	615	597	17	18	1	3	7.5	11	1.9
3	600	20	815	795	20	21	1	3	8.8	12	2.2
4	800	21	1015	994	22	23	1	2	10.1	13	2.3
5	1000	22	1215	1193	24	25	1	2	11.2	14	2.4
6	1200	23	1415	1392	27	27	0	2	12.2	15	2.6
7	1400	24	1615	1591	29	29	0	2	13.3	16	2.8
8	1600	25	1815	1790	30	31	1	2	14.3	17	2.9
9	1800	26	2015	1987	34	34	0	3	15.2	19	3.3
10	2000	30	2215	2185	36	37	1	3	16.0	21	3.6
11	2200	33	2415	2382	39	40	1	3	16.8	23	4.0
12	2400	35	2615	2580	42	43	1	3	17.4	26	4.4
13	2600	37	2815	2778	44	45	1	2	17.9	27	4.6
14	2800	39	3015	2976	46	47	1	2	18.3	29	4.8
15	3000	42	3215	3173	49	50	1	3	18.6	31	5.2
16	3200	46	3415	3369	52	54	2	4	18.7	35	5.8
17	3400	48	3615	3567	55	56	1	2	18.8	37	6.1
18	3600	52	3815	3763	58	60	2	4	18.8	41	6.7
19	3800	56	4015	3959	62	64	2	4	18.8	45	7.2
20	4000	62	4215	4153	67	69	2	5	18.7	50	7.9
21	4200	66	4415	4349	71	73	2	4	18.6	54	8.4
22	4400	68	4615	4547	74	75	1	2	18.6	56	8.7
23	4600	70	4815	4745	76	77	1	2	18.6	58	8.9
24	4800	74	5015	4941	80	81	1	4	18.7	62	9.4
25	5000	76	5215	5139	82	83	1	2	18.8	64	9.7
26	5200	79	5415	5336	85	87	2	4	18.9	68	10.1
27	5400	83	5615	5532	89	91	2	4	19.2	72	10.6
28	5600	85	5815	5730	92	94	2	3	19.4	75	10.9
29	5800	89	6015	5926	96	98	2	4	19.7	78	11.3
30	6000	92	6215	6123	101	102	1	4	20.0	82	11.7
31	6500	95	6715	6620	105	106	1	4	20.8	85	12.1
32	7000	99	7215	7116	110	111	1	5	21.3	90	12.5
33	7500	104	7715	7611	115	116	1	5	21.6	94	13.0
34	8000	109	8215	8106	121	122	1	6	21.8	100	13.6
35	8500	111	8715	8604	124	125	1	3	22.5	103	13.8
36	9000	115	9215	9100	129	131	2	6	23.7	107	14.3
37	9500	117	9715	9598	133	135	2	4	24.7	110	14.6
38	10000	127	10215	10088	141	144	3	9	22.0	122	15.6

Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

Certificato n° 50pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 09/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



La curva indica un andamento regolare e privo di anomalie. Risulta poco chiara l'individuazione della fase pseudo-elastica e meno sicura la stima della pressione limite. Parametro di controllo  $(E_p/P_l) = 8$

LIMITI DEL CAMPO PSEUDOELASTICO		CONDIZIONI IDRAULICHE	
Pressione di ricompressione [Po] (kPa):	597	La prova viene considerata in condizioni non drenate	
Volume di ricompressione [Vo] (cm <sup>3</sup> ):	11		
Pressione di scorrimento finale [Pf] (kPa):	9598		
Volume di scorrimento finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	110		
PARAMETRI DI CALCOLO		1° CICLO DI ISTERESI	
Volume limite [Vl] (cm <sup>3</sup> ):	557	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Volume medio della cella [Vm] (cm <sup>3</sup> ):	596	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Parametro di controllo $(E_p/P_l)$ :	11	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
		Pressione finale [Pf] (kPa):	-
		Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-
RISULTATI		2° CICLO DI ISTERESI	
Pressione limite [Pl] (kPa):	14000	Volume iniziale [Vi] (cm <sup>3</sup> ):	-
Pressione limite netta [Pn] (kPa):	13403	Volume finale [Vf] (cm <sup>3</sup> ):	-
Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	145159	Pressione iniziale [Pi] (kPa):	-
Modulo di Young [E] (kPa):	580636	Pressione finale [Pf] (kPa):	-
Coesione non drenata [Cu] (kPa):	1348	Modulo pressiométrico [Ep] (kPa):	-

Il Responsabile di sito  
Dott. Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott. Geol. Marcello De Donatis

## PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)

Certificato n° 50pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabari S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 09/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

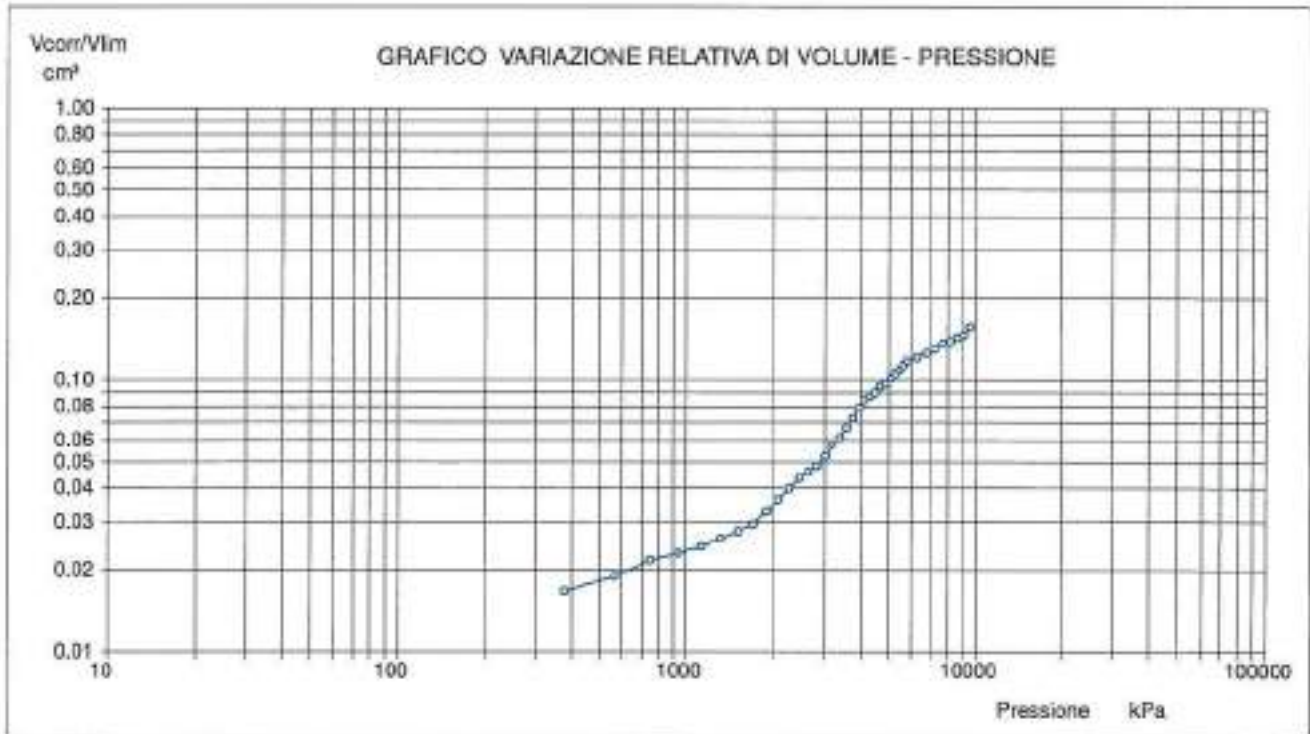
Tabella riepilogativa dei dati elaborati

Pressione strumentale da	a	Pressione corretta da	a	Volume corretto da	a	Volume medio	Modulo pressiomet.	Modulo di Young	$\Delta P$	Pressione corretta	$\Delta V$ corretto
kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	kPa	kPa	kPa	kPa	cm <sup>3</sup>
200	400	398	597	9	11	546	225912	903647	199	398	9
400	600	597	795	11	12	547	178932	715727	198	597	1
600	800	795	994	12	13	549	366711	1466843	199	795	2
800	1000	994	1193	13	14	549	370513	1482051	199	994	1
1000	1200	1193	1392	14	15	550	282560	1130239	199	1193	1
1200	1400	1392	1591	15	16	551	301661	1206643	199	1392	1
1400	1600	1591	1790	16	17	552	289612	1158447	199	1591	1
1600	1800	1790	1987	17	19	554	140282	561128	197	1790	1
1800	2000	1987	2185	19	21	556	136248	544992	198	1987	2
2000	2200	2185	2382	21	23	558	130043	520172	197	2185	2
2200	2400	2382	2580	23	26	560	124839	499356	198	2382	2
2400	2600	2580	2778	26	27	562	198967	795867	198	2580	2
2600	2800	2778	2976	27	29	564	183959	735835	198	2778	1
2800	3000	2976	3173	29	31	566	108470	433880	197	2976	2
3000	3200	3173	3369	31	35	569	77249	308996	196	3173	3
3200	3400	3369	3567	35	37	572	155942	623767	198	3369	4
3400	3600	3567	3763	37	41	575	74948	299792	196	3567	2
3600	3800	3763	3959	41	45	579	74638	296552	196	3763	4
3800	4000	3959	4153	45	50	584	59461	237844	194	3959	4
4000	4200	4153	4349	50	54	588	75485	301940	196	4153	5
4200	4400	4349	4547	54	56	591	152668	610671	198	4349	4
4400	4600	4547	4745	56	58	593	156248	624991	198	4547	2
4600	4800	4745	4941	58	62	596	78746	314984	196	4745	2
4800	5000	4941	5139	62	64	599	166978	667911	198	4941	4
5000	5200	5139	5336	64	68	602	82360	329440	197	5139	2
5200	5400	5336	5532	68	72	606	83649	334596	196	5336	4
5400	5600	5532	5730	72	75	609	117461	469844	198	5532	4
5600	5800	5730	5926	75	78	612	86302	345208	196	5730	3
5800	6000	5926	6123	78	82	616	87647	350588	197	5926	4
6000	6500	6123	6620	82	85	620	252157	1008627	497	6123	4
6500	7000	6620	7116	85	90	623	184110	736439	496	6620	3
7000	7500	7116	7611	90	94	628	175027	700107	495	7116	4
7500	8000	7611	8106	94	100	633	144931	579724	495	7611	5
8000	8500	8106	8604	100	103	637	356182	1424727	498	8106	6
8500	9000	8604	9100	103	107	641	176995	707979	496	8604	2
9000	9500	9100	9598	107	110	645	282499	1129995	498	9100	5
9500	10000	9598	10088	110	122	652	72951	291804	490	9598	3
										10088	12

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 50pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 09/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	

Pressione limite stimata (kPa): 14000	Coefficiente di Poisson: 0.35	Coefficiente reologico: 0.25
---------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

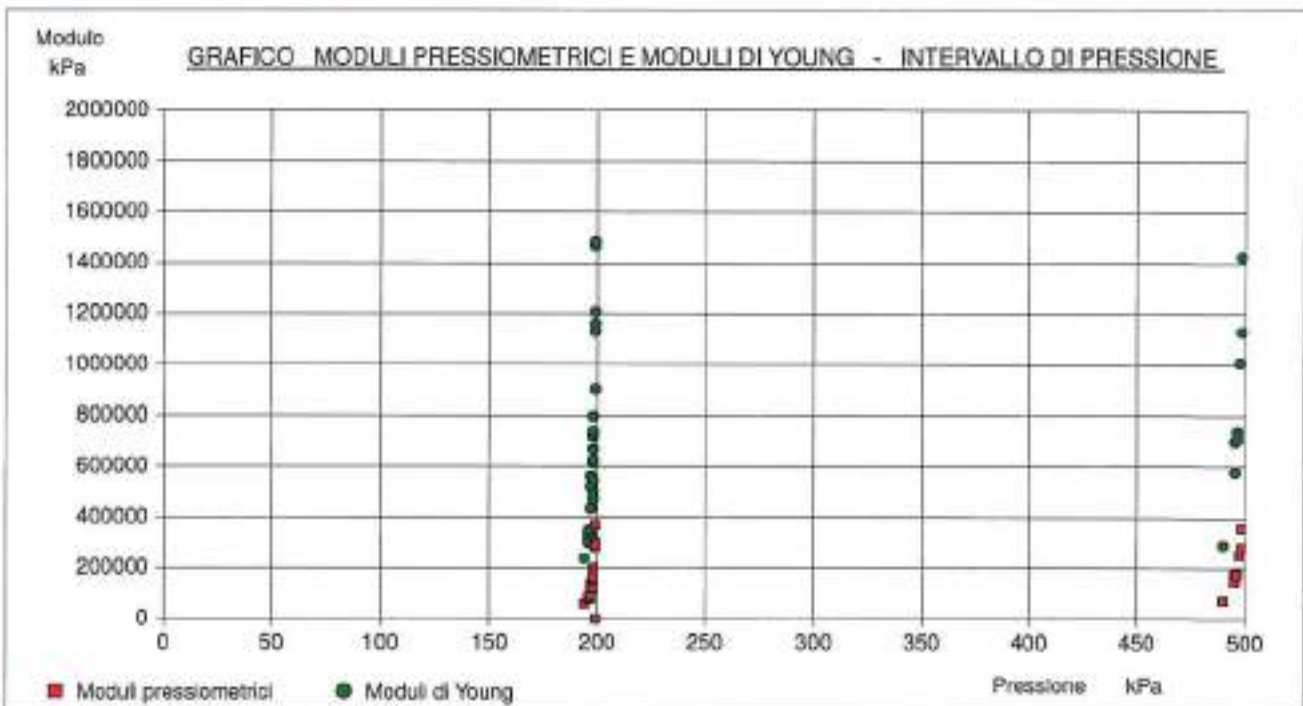
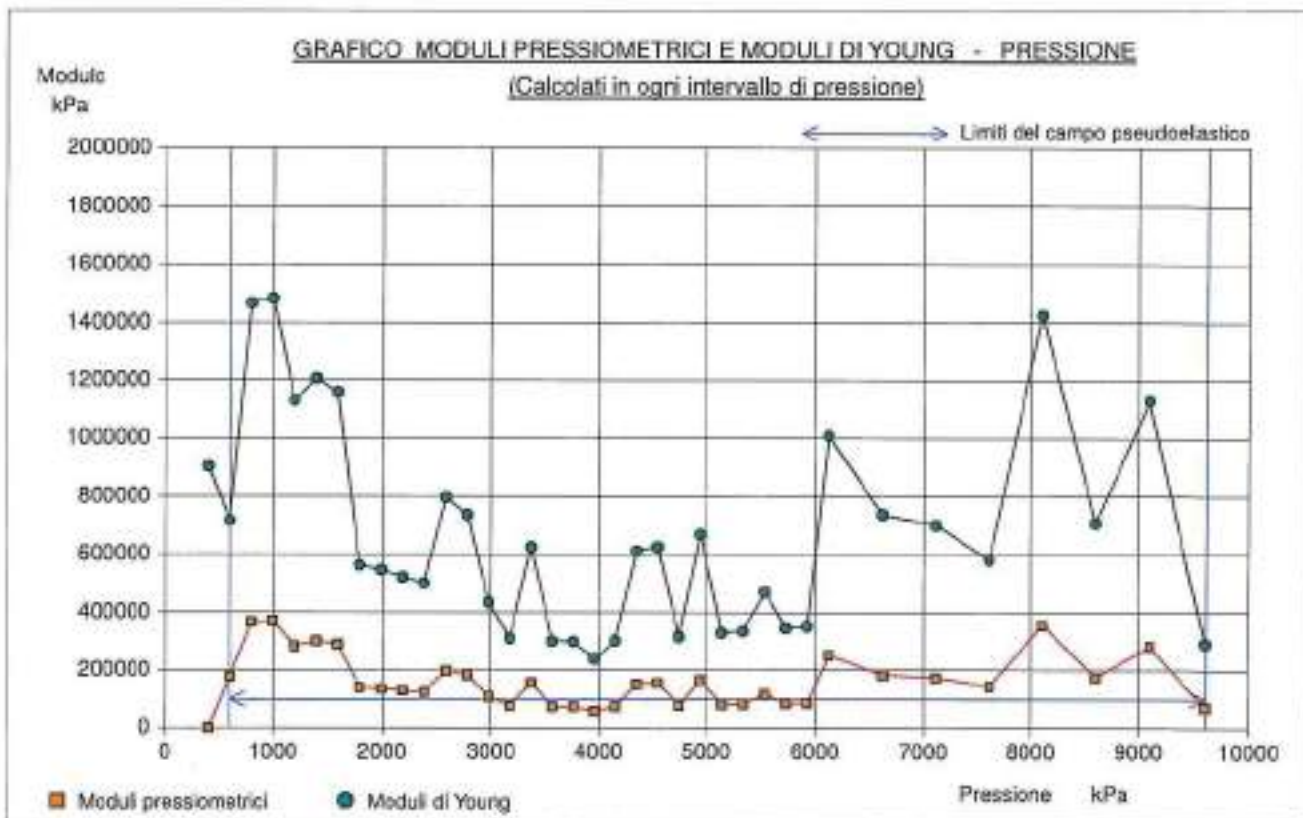


Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis

**PROVA PRESSIOMETRICA (MPM)**

Certificato n° 50pr/19 del 30/05/2019	Verbale di accettazione n° 5Pr/19 del 02/04/2019	Commessa:
Committente: Acea Elabiori S.p.A.		
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3	
Località:	Data: 09/04/2019	
Sondaggio: S7	Orario prova:	



Il Responsabile di sito  
Dott.Geol. Davide Simone Marzo

Il Direttore  
Dott.Geol. Marcello De Donatis