



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

**aceq**  
 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

**aceq**  
 Ingegneria  
 e servizi



**CONSULENTE**

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO  
 A194PD R002 8

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	
8	APR-23	INTEGRAZIONI ED AGGIORNAMENTI IN AMBITO AUTORIZZATIVO	
9			
10			

**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

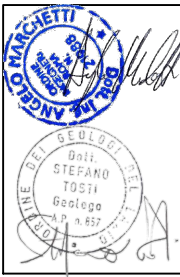
**ATTIVITA' TECNICHE DI SUPPORTO**  
 Geom. Stefano Francisci

**ATTIVITA' PATRIMONIALI**  
 Geom. Fabio Pompei

**Hanno collaborato:**  
 Ing. Geol. Eliseo Paolini  
 Geol. Yousef Abu Sabha  
 Geol. PhD Paolo Caporossi  
 Geol. Simone Febo  
 Geol. Filippo Arsie  
 Geol. Marco Marrocco

**RELAZIONE GEOLOGICA**

**ALLEGATO 9**



**CONSULENTI**  
 CERI – Centro di Ricerca Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici

# **SONDAGGIO S16(2)**



Committente: Acea Elabiori Spa	Sondaggio: S16 (2)
Riferimento: Salisano	Data: Dal 23 al 26/09/2019
Coordinate: 42°15'37.57"N,12°44'50.78"E	Quota: 427 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1:325

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 2/2

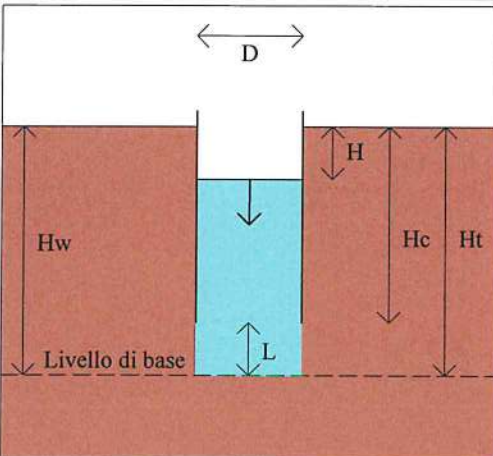
Eseguita prova Lefranc a carico variabil da 6.0m a 8.5m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 11.0m a 13.0m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 15.0m a 16.5m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 21.0m a 23.0m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 25.0m a 27.5m  
Eseguita prova pressiometrica a 4.5m  
Eseguita prova pressiometrica a 11.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 14.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 18.5m  
Eseguita prova pressiometrica a 24.5m



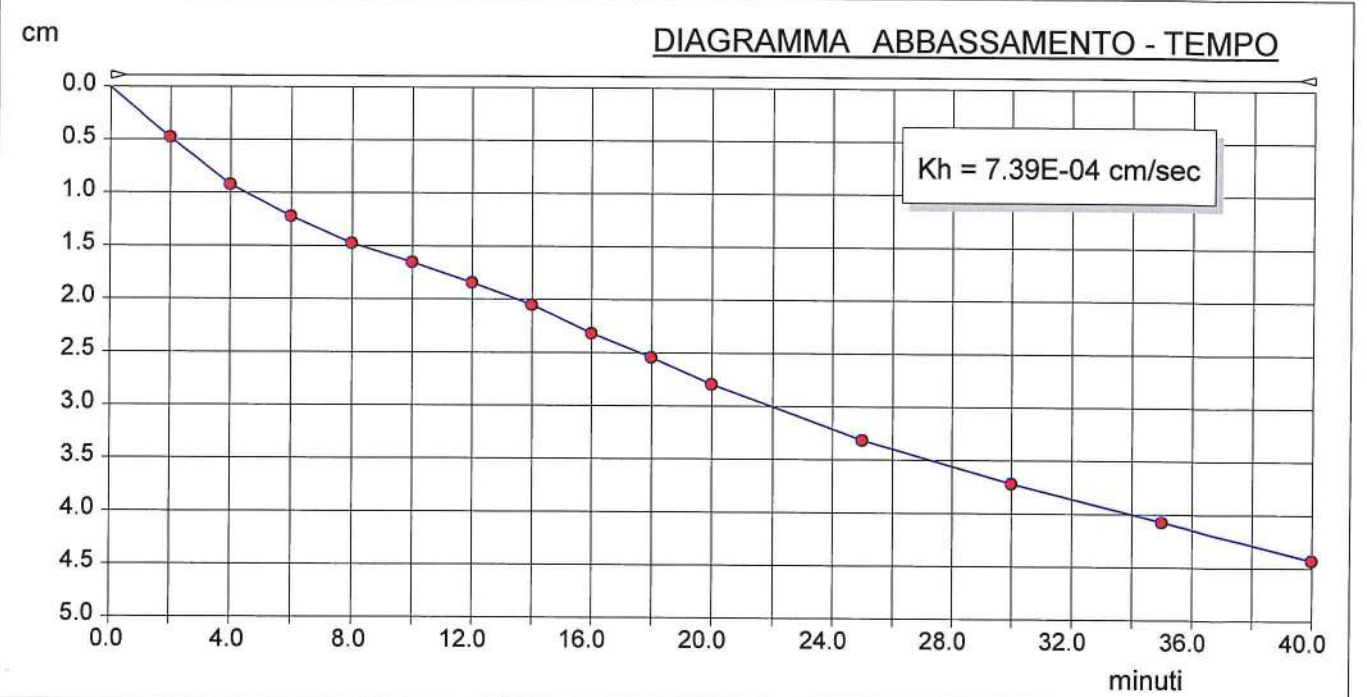
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1
Località: Salisano	Data:
Prova: S16 (2)	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	8.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	6.50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6.50
Profondità del foro [Ht] (m)	8.00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1.50
Coefficiente di forma	1.50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	150.0	0.0					
2.00	149.5	0.5	1.41E-03				
4.00	149.1	0.9	1.33E-03				
6.00	148.8	1.2	8.97E-04				
8.00	148.5	1.5	7.55E-04				
10.00	148.3	1.7	5.36E-04				
12.00	148.2	1.8	5.72E-04				
14.00	148.0	2.0	6.24E-04				
16.00	147.7	2.3	8.01E-04				
18.00	147.5	2.5	6.80E-04				
20.00	147.2	2.8	7.55E-04				
25.00	146.7	3.3	6.32E-04				
30.00	146.3	3.7	4.90E-04				
35.00	145.9	4.1	4.30E-04				
40.00	145.6	4.4	4.35E-04				

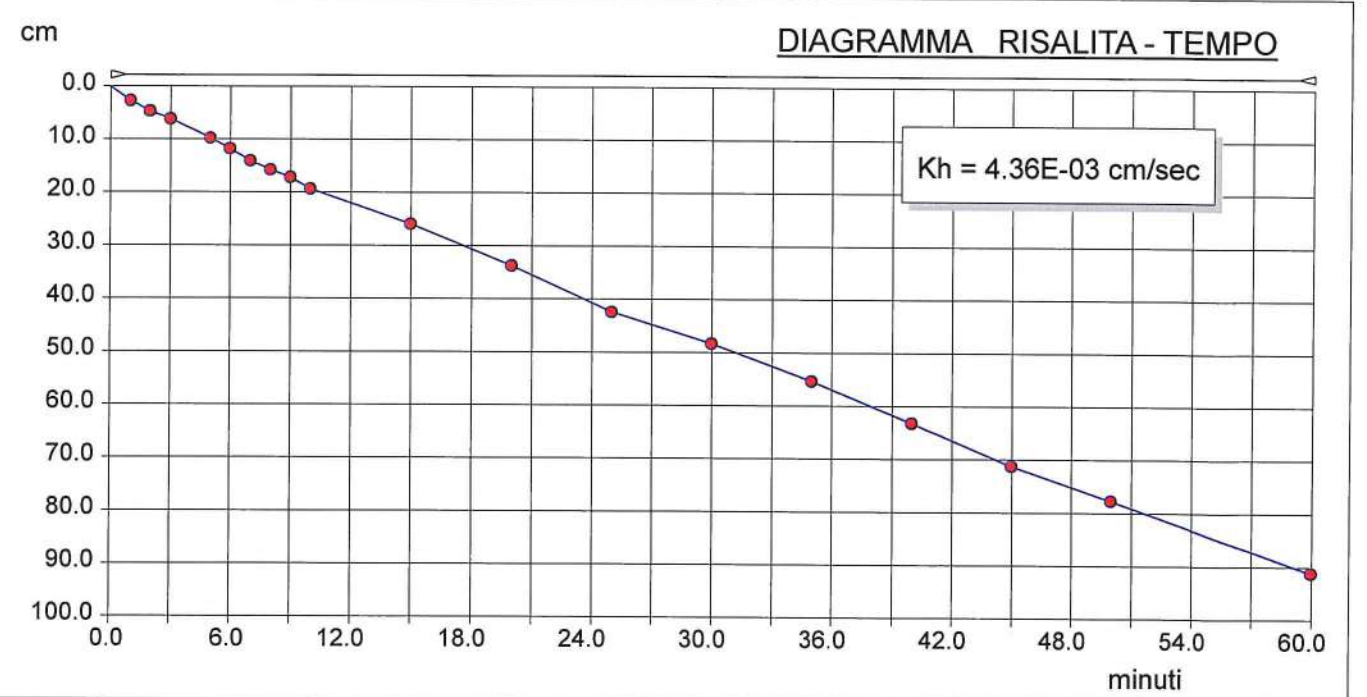
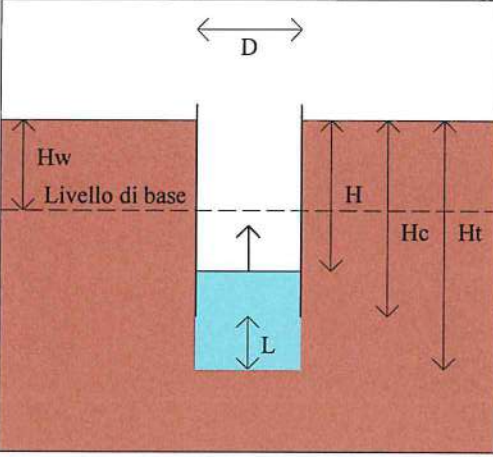


--	--

## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località: Salisano	Data:
Prova: S16 (2)	Orario prova:

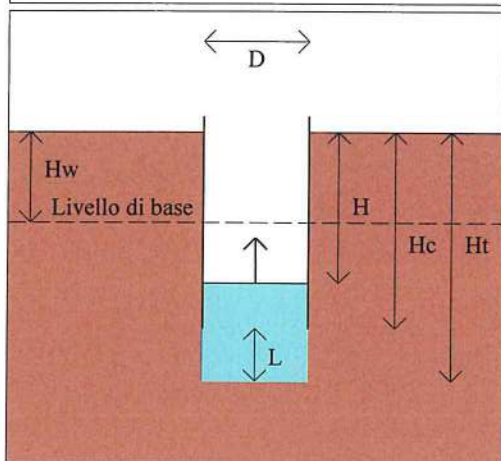
<p>Prova eseguita in risalita</p> <p>Livello di base dell'acqua [Hw] (m) 10.00</p> <p>Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) 12.90</p> <p>Diametro del tratto di prova [D] (m) 0.101</p> <p>Profondità del rivestimento [Hc] (m) 11.00</p> <p>Profondità del foro [Ht] (m) 13.00</p> <p>Spessore del tratto di prova [L] (m) 2.00</p> <p>Coefficiente di forma 2.00</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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>290.0</td> <td>0.0</td> <td></td> <td>60.00</td> <td>198.9</td> <td>91.1</td> <td>4.37E-03</td> </tr> <tr><td>1.00</td><td>287.3</td><td>2.7</td><td>6.17E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.00</td><td>285.4</td><td>4.6</td><td>4.58E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.00</td><td>283.9</td><td>6.1</td><td>3.51E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.00</td><td>280.3</td><td>9.7</td><td>4.23E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6.00</td><td>278.3</td><td>11.7</td><td>4.83E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7.00</td><td>276.0</td><td>14.0</td><td>5.54E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8.00</td><td>274.3</td><td>15.7</td><td>4.08E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9.00</td><td>272.9</td><td>17.1</td><td>3.53E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10.00</td><td>270.7</td><td>19.3</td><td>5.32E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15.00</td><td>264.1</td><td>25.9</td><td>3.30E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20.00</td><td>256.3</td><td>33.7</td><td>4.00E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25.00</td><td>247.6</td><td>42.4</td><td>4.59E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30.00</td><td>241.7</td><td>48.3</td><td>3.23E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35.00</td><td>234.7</td><td>55.3</td><td>3.94E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40.00</td><td>226.9</td><td>63.1</td><td>4.54E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45.00</td><td>218.8</td><td>71.2</td><td>4.81E-03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50.00</td><td>212.4</td><td>77.6</td><td>4.01E-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	290.0	0.0		60.00	198.9	91.1	4.37E-03	1.00	287.3	2.7	6.17E-03					2.00	285.4	4.6	4.58E-03					3.00	283.9	6.1	3.51E-03					5.00	280.3	9.7	4.23E-03					6.00	278.3	11.7	4.83E-03					7.00	276.0	14.0	5.54E-03					8.00	274.3	15.7	4.08E-03					9.00	272.9	17.1	3.53E-03					10.00	270.7	19.3	5.32E-03					15.00	264.1	25.9	3.30E-03					20.00	256.3	33.7	4.00E-03					25.00	247.6	42.4	4.59E-03					30.00	241.7	48.3	3.23E-03					35.00	234.7	55.3	3.94E-03					40.00	226.9	63.1	4.54E-03					45.00	218.8	71.2	4.81E-03					50.00	212.4	77.6	4.01E-03				
T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec																																																																																																																																																		
0.00	290.0	0.0		60.00	198.9	91.1	4.37E-03																																																																																																																																																		
1.00	287.3	2.7	6.17E-03																																																																																																																																																						
2.00	285.4	4.6	4.58E-03																																																																																																																																																						
3.00	283.9	6.1	3.51E-03																																																																																																																																																						
5.00	280.3	9.7	4.23E-03																																																																																																																																																						
6.00	278.3	11.7	4.83E-03																																																																																																																																																						
7.00	276.0	14.0	5.54E-03																																																																																																																																																						
8.00	274.3	15.7	4.08E-03																																																																																																																																																						
9.00	272.9	17.1	3.53E-03																																																																																																																																																						
10.00	270.7	19.3	5.32E-03																																																																																																																																																						
15.00	264.1	25.9	3.30E-03																																																																																																																																																						
20.00	256.3	33.7	4.00E-03																																																																																																																																																						
25.00	247.6	42.4	4.59E-03																																																																																																																																																						
30.00	241.7	48.3	3.23E-03																																																																																																																																																						
35.00	234.7	55.3	3.94E-03																																																																																																																																																						
40.00	226.9	63.1	4.54E-03																																																																																																																																																						
45.00	218.8	71.2	4.81E-03																																																																																																																																																						
50.00	212.4	77.6	4.01E-03																																																																																																																																																						



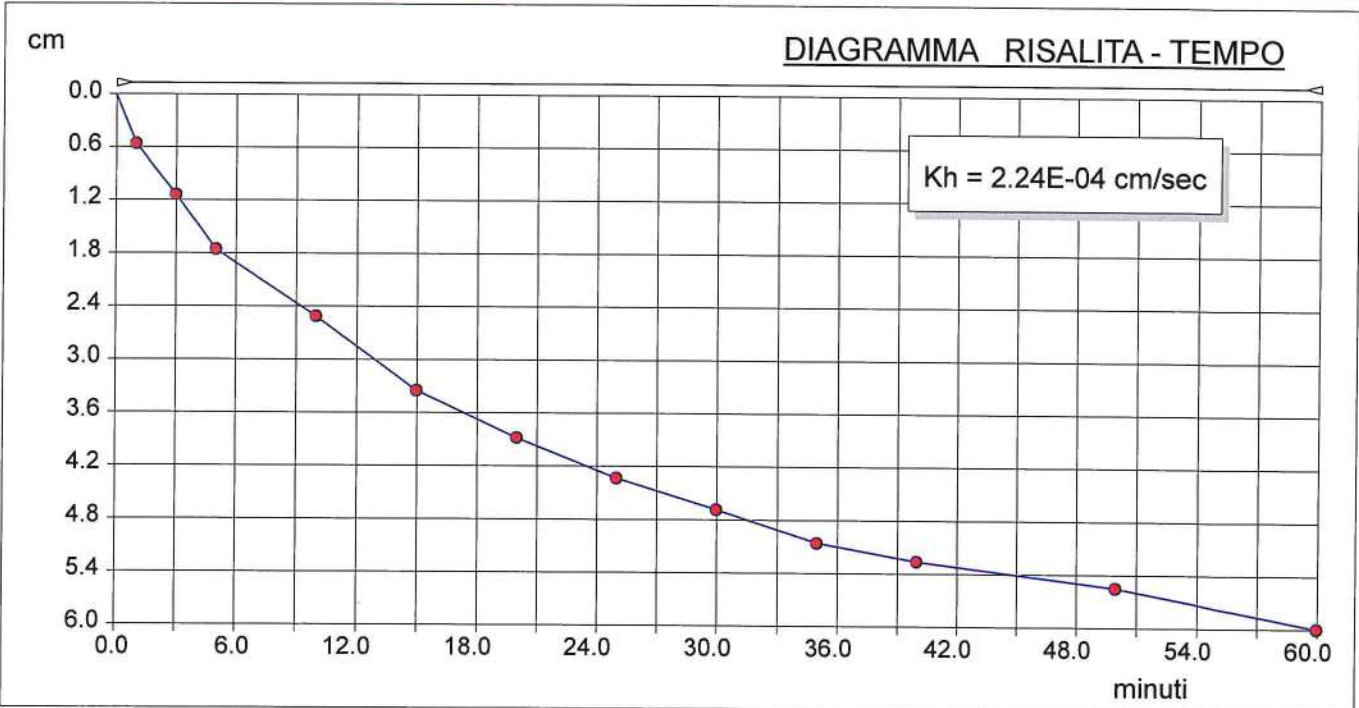
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3
Località: Salisano	Data:
Prova: S16 (2)	Orario prova:

Prova eseguita in risalita	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	10.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	16.40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15.00
Profondità del foro [Ht] (m)	16.50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1.50
Coefficiente di forma	1.50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	640.0	0.0					
1.00	639.4	0.6	7.73E-04				
3.00	638.9	1.1	4.03E-04				
5.00	638.2	1.8	4.32E-04				
10.00	637.5	2.5	2.11E-04				
15.00	636.7	3.3	2.34E-04				
20.00	636.1	3.9	1.49E-04				
25.00	635.7	4.3	1.26E-04				
30.00	635.3	4.7	9.84E-05				
35.00	634.9	5.1	1.04E-04				
40.00	634.7	5.3	5.73E-05				
50.00	634.5	5.5	4.03E-05				
60.00	634.0	6.0	6.27E-05				









COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 7.50 - 8.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	20.5	%
Peso di volume	18.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.688	
Porosità	40.8	%
Grado di saturazione	79.3	%
Limite di liquidità	66.3	%
Limite di plasticità	32.9	%
Indice di plasticità	33.4	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	8.4	%
Limo	41.6	%
Argilla	50.0	%
D 10	0.000640	mm
D 50	0.004987	mm
D 60	0.008487	mm
D 90	0.057016	mm
Passante set. 10	99.1	%
Passante set. 42	97.1	%
Passante set. 200	91.6	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	304	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	152	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	33.4	kPa	$\phi'$ 19.3 °
$c'$ 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	$\phi_u$ °

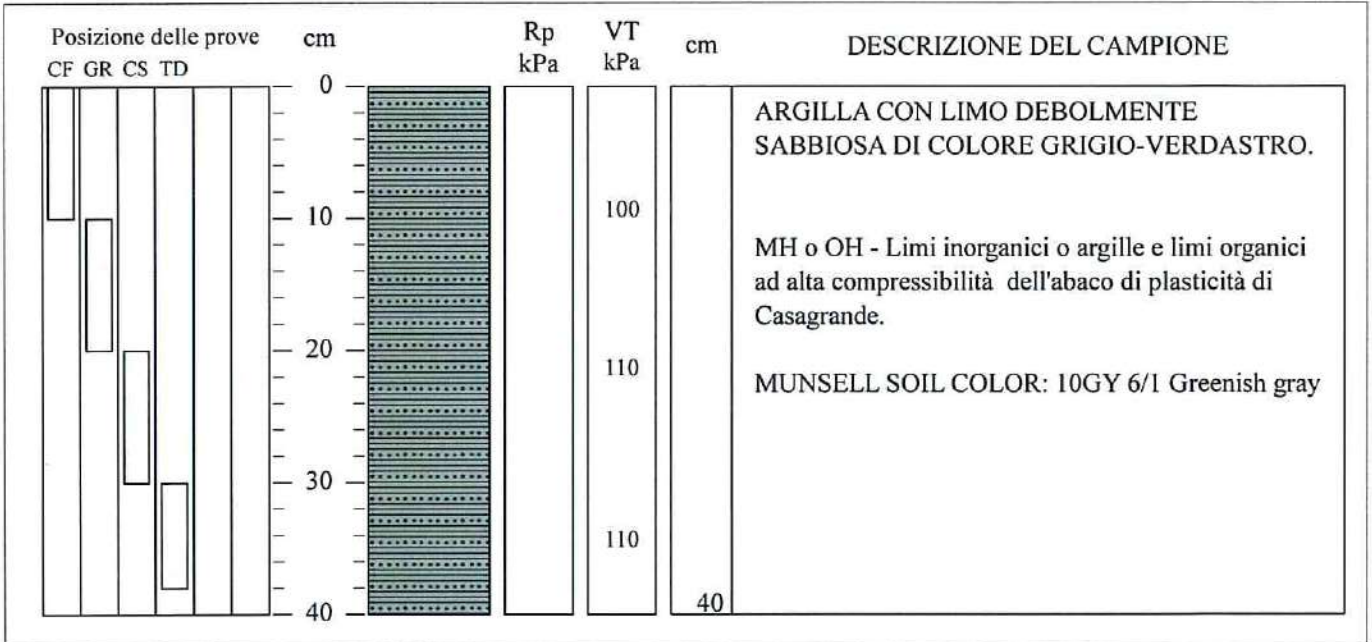
### PROVA EDOMETRICA

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

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA 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: S16(2)	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 7.50 - 8.00



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

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

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 14/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

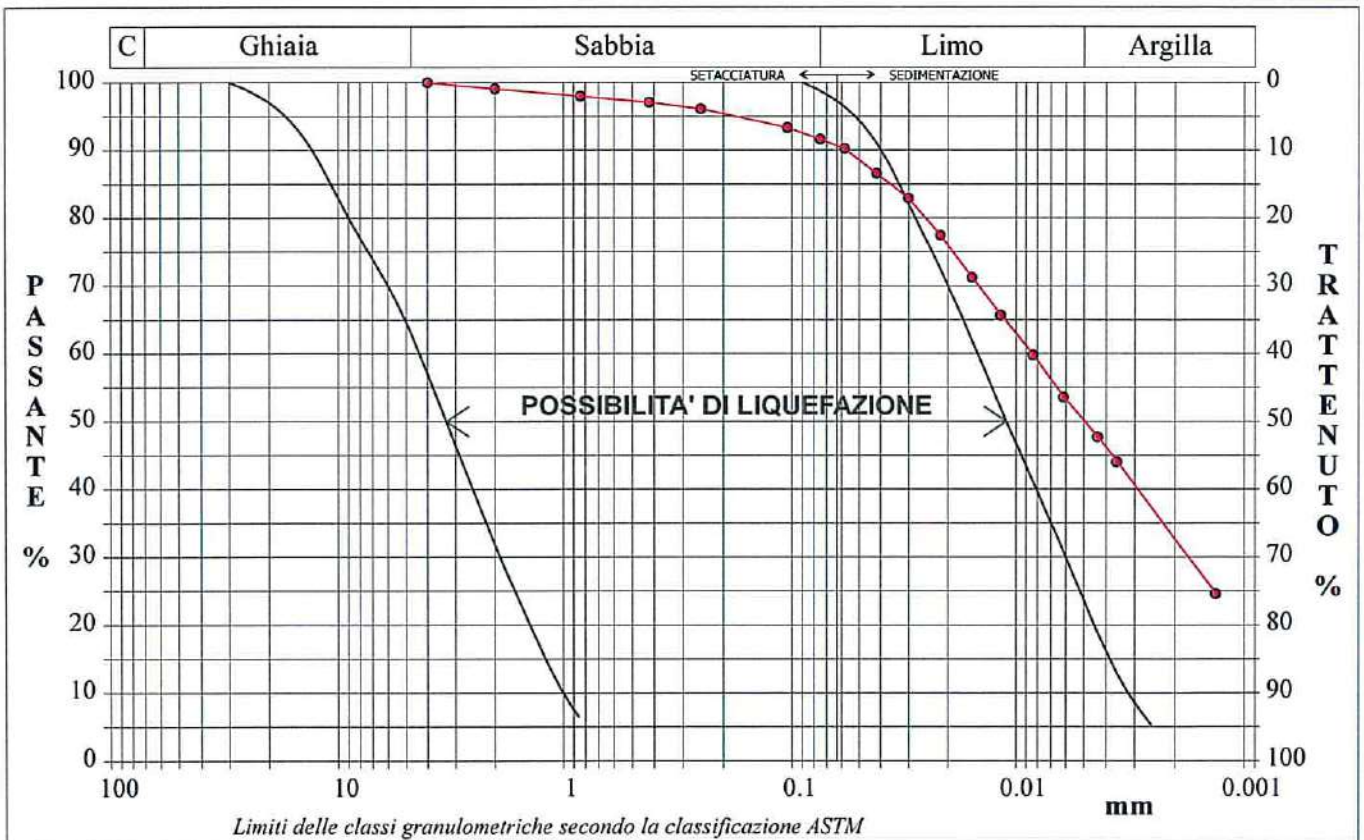
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C2      **PROFONDITA':** m 7.50 - 8.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.1 %	D10	0.00064 mm	
Sabbia	8.4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97.1 %	D30	0.00177 mm	
Limo	41.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	91.6 %	D50	0.00499 mm	
Argilla	50.0 %			D60	0.00849 mm	
Coefficiente di uniformità		13.26	Coefficiente di curvatura	0.57	D90	0.05702 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4.0000	100.00	0.1050	93.33	0.0217	77.42	0.0044	47.70		
2.0000	99.08	0.0750	91.62	0.0157	71.18	0.0036	44.03		
0.8410	97.99	0.0584	90.27	0.0117	65.68	0.0013	24.58		
0.4200	97.07	0.0419	86.60	0.0084	59.81				
0.2500	96.10	0.0300	82.93	0.0061	53.57				

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO





CERTIFICATO DI PROVA N°: 936/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 10/10/19	Fine analisi: 11/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO:			
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	7.50 - 8.00

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 20.5 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 936/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 10/10/19	Fine analisi: 10/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO:			
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	7.50 - 8.00

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

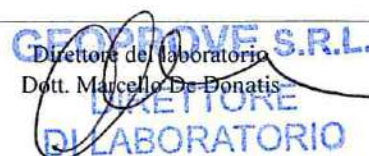
Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.6 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis



CERTIFICATO DI PROVA N°: 936/ps/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 24/10/19	Inizio analisi: 11/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 10/10/19	Fine analisi: 11/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO:			
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m	7.50 - 8.00

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = 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: 27.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 2.00 mm

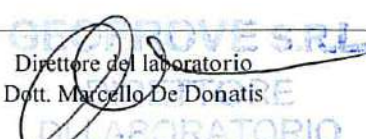
Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia



Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.
<b>RIFERIMENTO:</b>
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2) <b>CAMPIONE:</b> C2 <b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66.3 %
Limite di plasticità	32.9 %
Indice di plasticità	33.4 %

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	15	27	42		Umidità (%)	33.1	32.7
Umidità (%)	69.9	65.7	62.7		Umidità media	32.9	



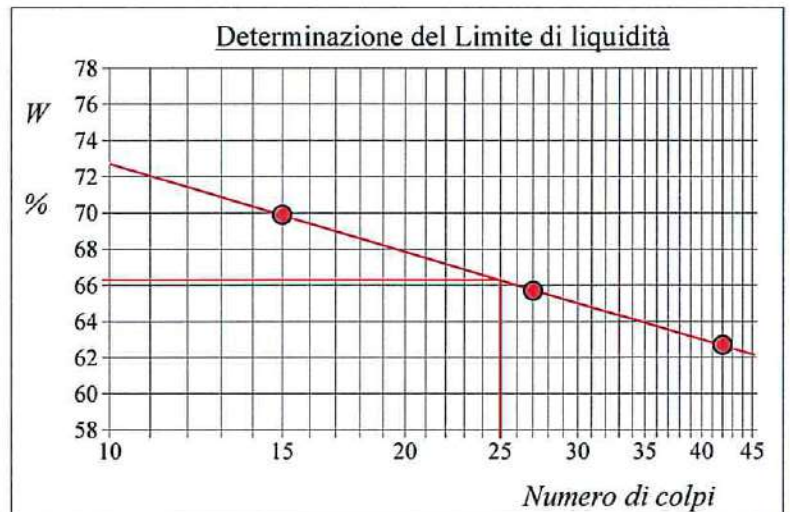
ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/lc/19 <b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
<b>RIFERIMENTO:</b>		
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00

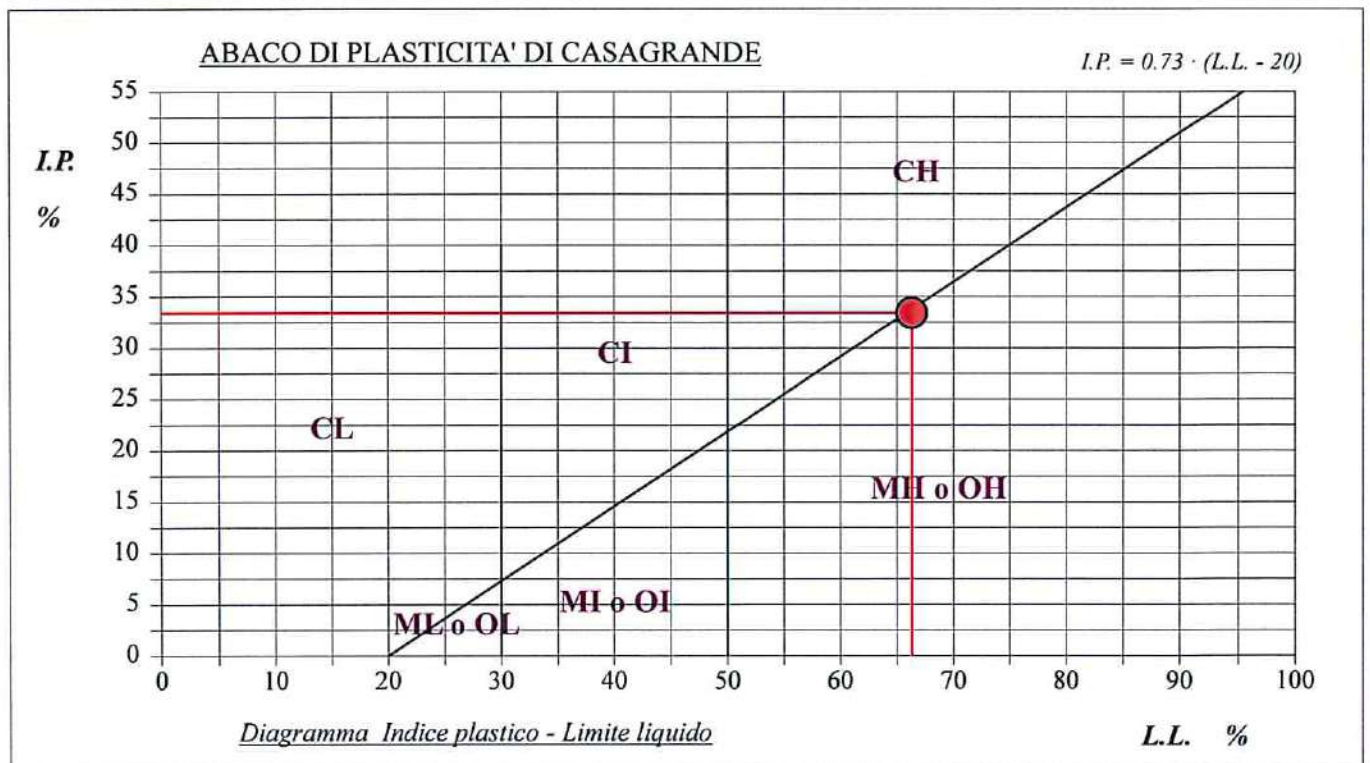
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66.3	%
Limite di plasticità	32.9	%
Indice di plasticità	33.4	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	SI	



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



ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
<b>RIFERIMENTO:</b>		
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA': m</b> 7.50 - 8.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	99.1	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97.1	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	91.6	%

**LIMITI DI CONSISTENZA**

Limite di liquidità	66.3	%
Limite di plasticità	32.9	%
Indice di plasticità	33.4	%

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

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
**Argille fortemente compressibili mediamente plastiche**

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

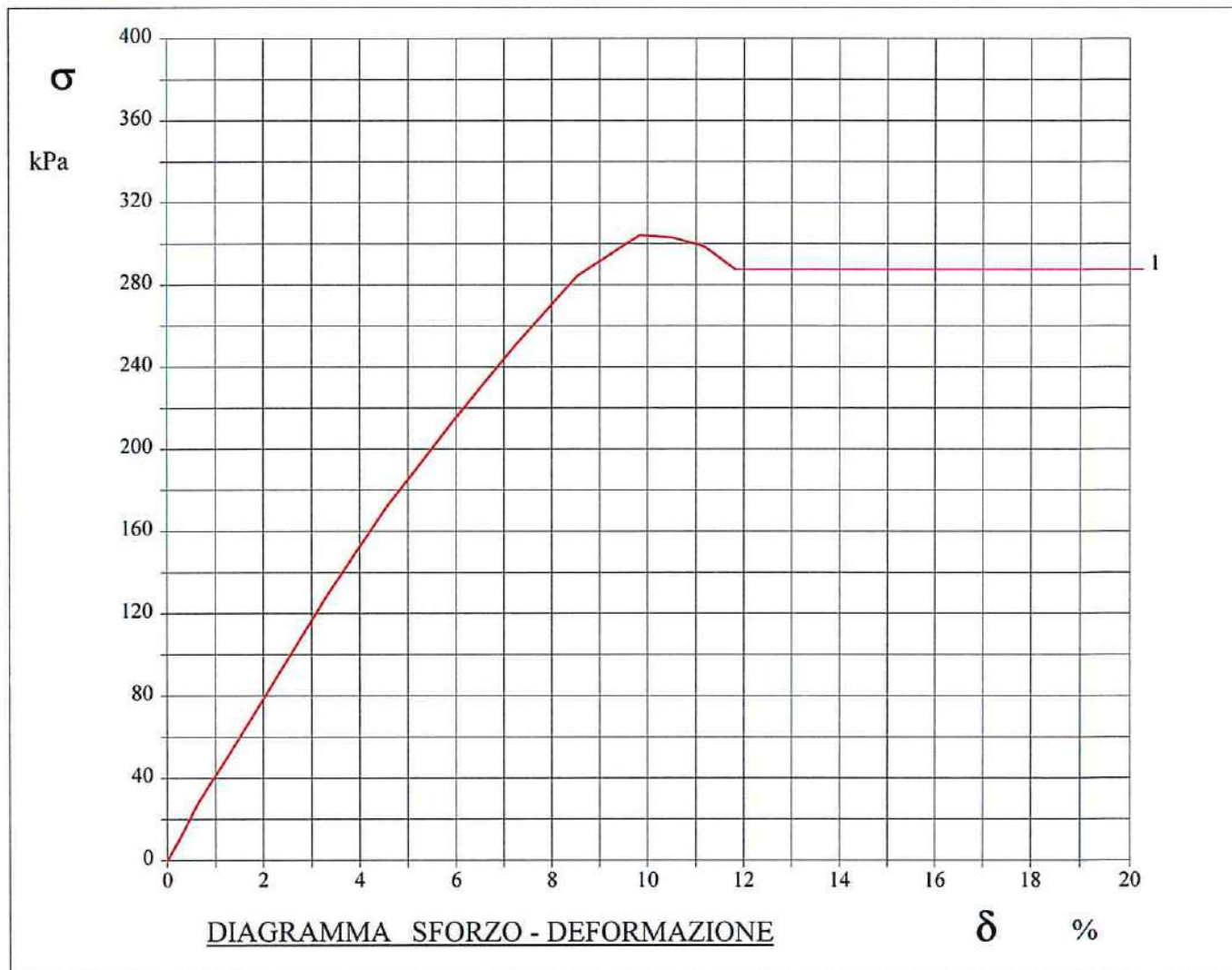
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/cs/19	<b>Pagina</b> 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 12/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b>			
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00	

**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>	18.6	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	20.9	-----	-----



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

  
 Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

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





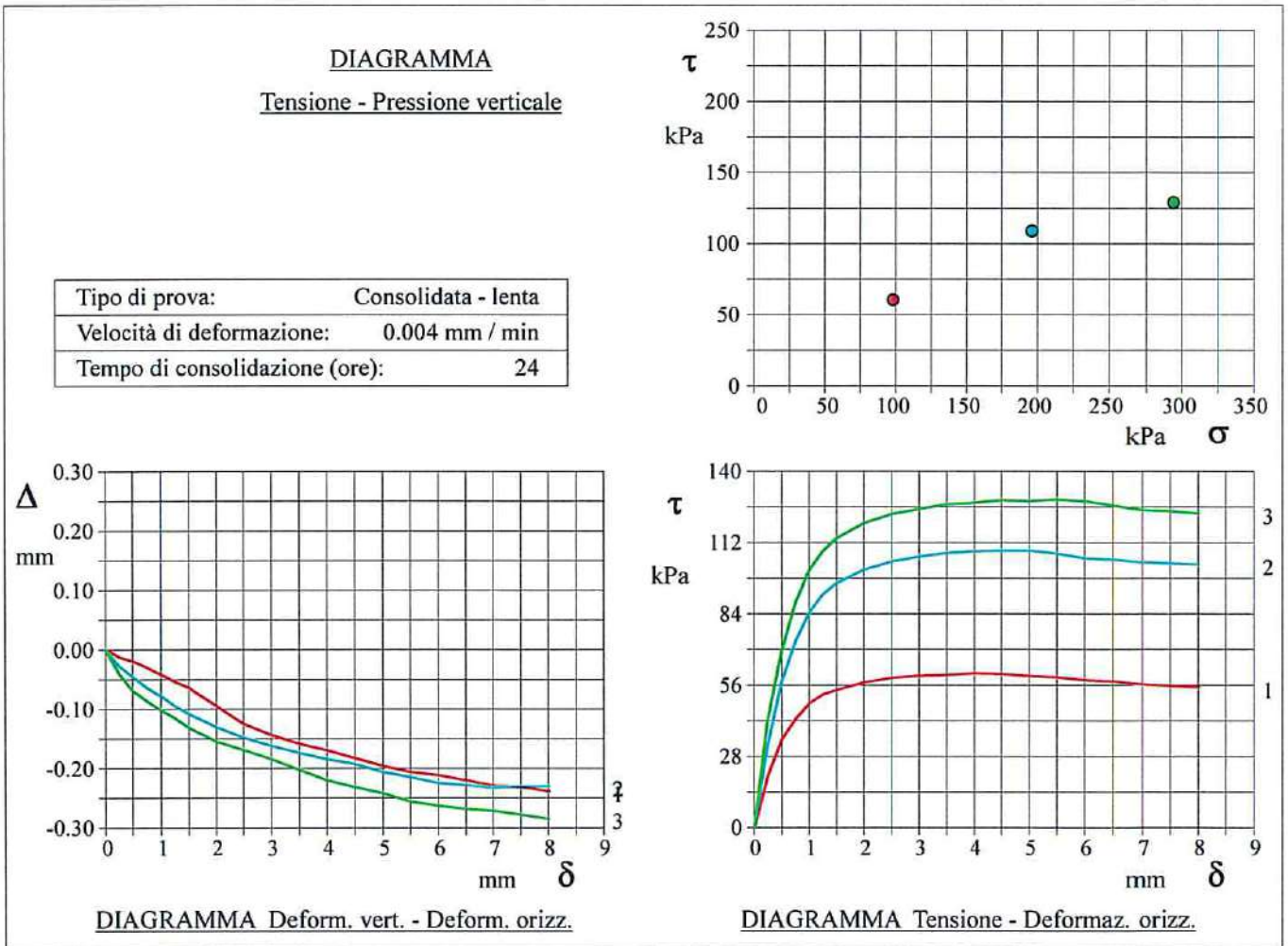
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b>			
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00	

**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):	61		109		129	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.00	-0.17	4.50	-0.19	5.50	-0.26
Umidità iniziale e umidità finale (%):	20.6	23.2	20.5	22.2	20.4	22.1
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.7	19.8	18.6	19.9	18.6	20.1
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	79.7	99.3	79.3	98.1	79.1	100.0



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





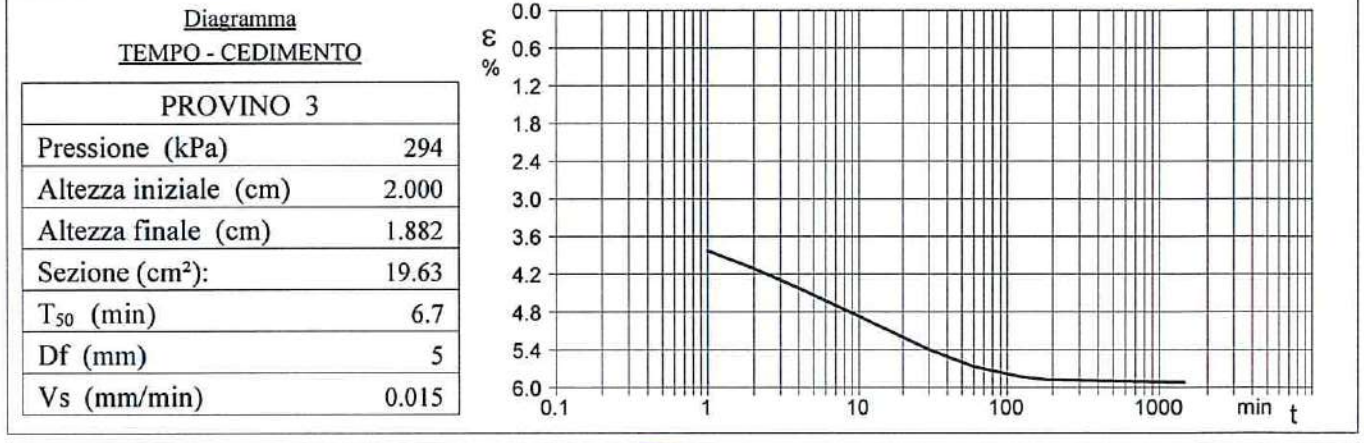
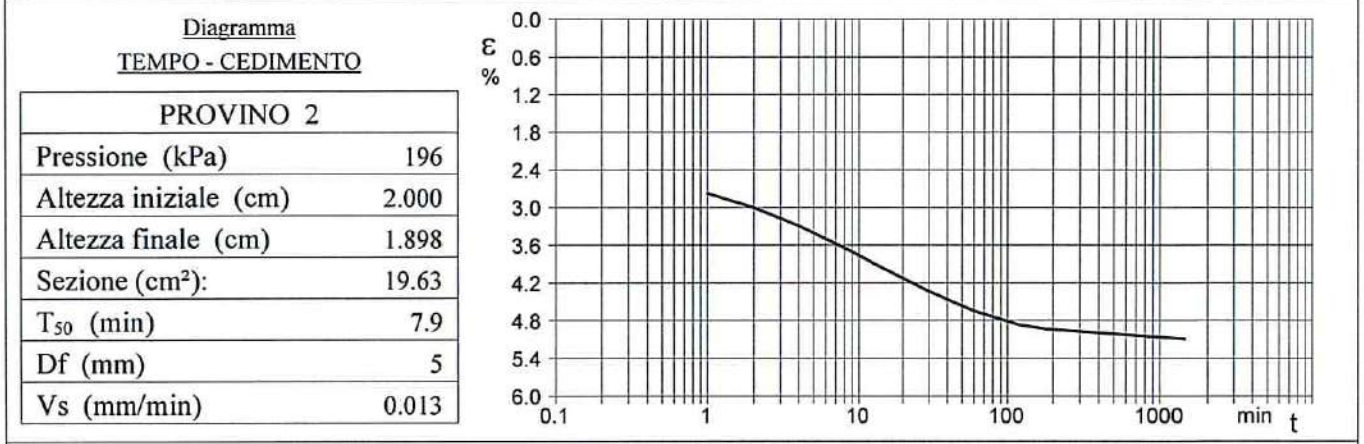
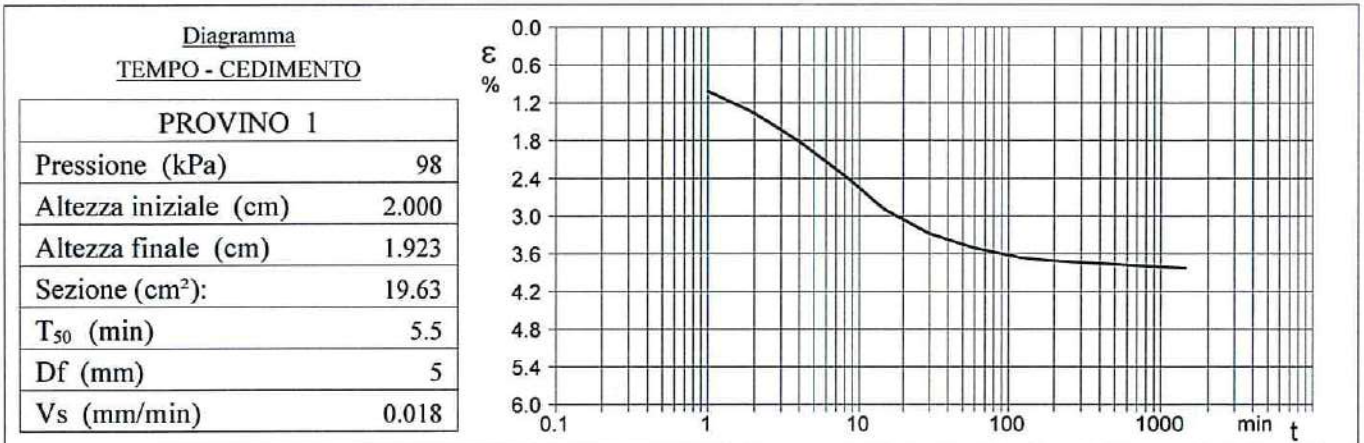


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 936/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b>			
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00	

**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>		
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 7.50 - 8.00

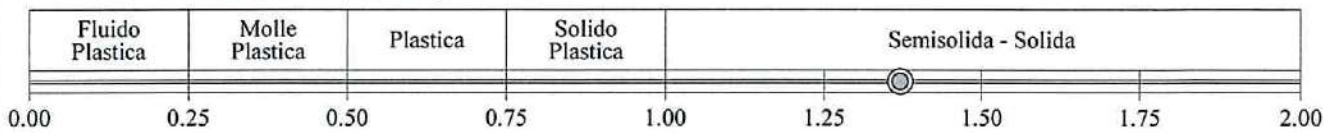
**CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA**

<b>Classifica A.G.I.</b>	Argilla con limo debolmente sabbiosa
--------------------------	--------------------------------------

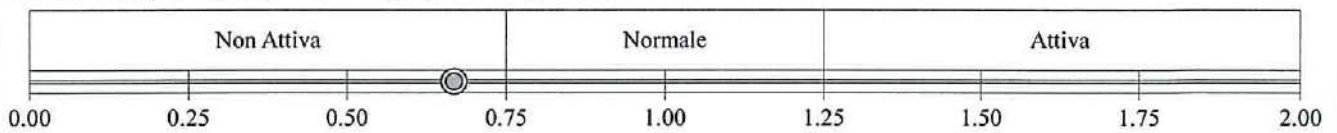
**CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA**

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

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



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.67**



**CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA**

**Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 152 kPa**

1	2	3	Compatto	Molto compatto	Duro
---	---	---	----------	----------------	------

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 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**

Normal Consolidato	Debolmente Sovraconsolidato	Sovraconsolidato	Fortemente Sovraconsolidato
--------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------

0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0

**ARGILLA CON LIMO DEBOLMENTE SABBIOSA 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: S16(2)

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.50 - 18.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	22.3	%
Peso di volume	19.2	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.7	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.4	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.619	
Porosità	38.2	%
Grado di saturazione	93.5	%
Limite di liquidità	64.3	%
Limite di plasticità	30.6	%
Indice di plasticità	33.7	%
Indice di consistenza	1.25	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	12.7	%
Limo	39.6	%
Argilla	47.7	%
D 10	0.000898	mm
D 50	0.005348	mm
D 60	0.007471	mm
D 90	0.111904	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	97.8	%
Passante set. 200	87.3	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

### COMPRESSIONE

$\sigma$	592	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	296	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	63.7	kPa	$\phi'$ 18.6 °
$c'$ Res		kPa	$\phi'$ Res °

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

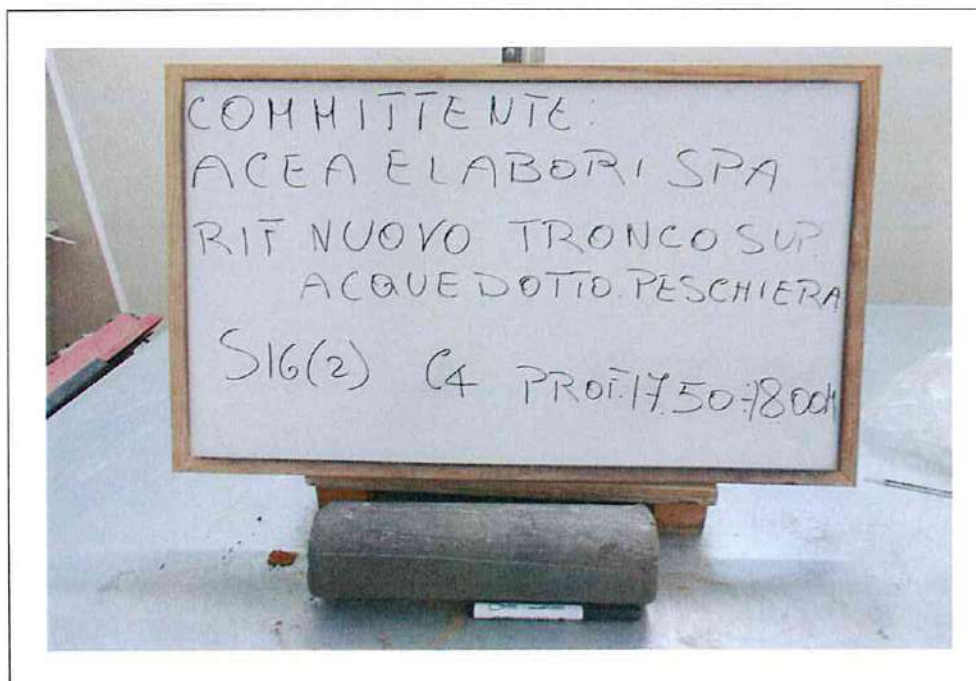
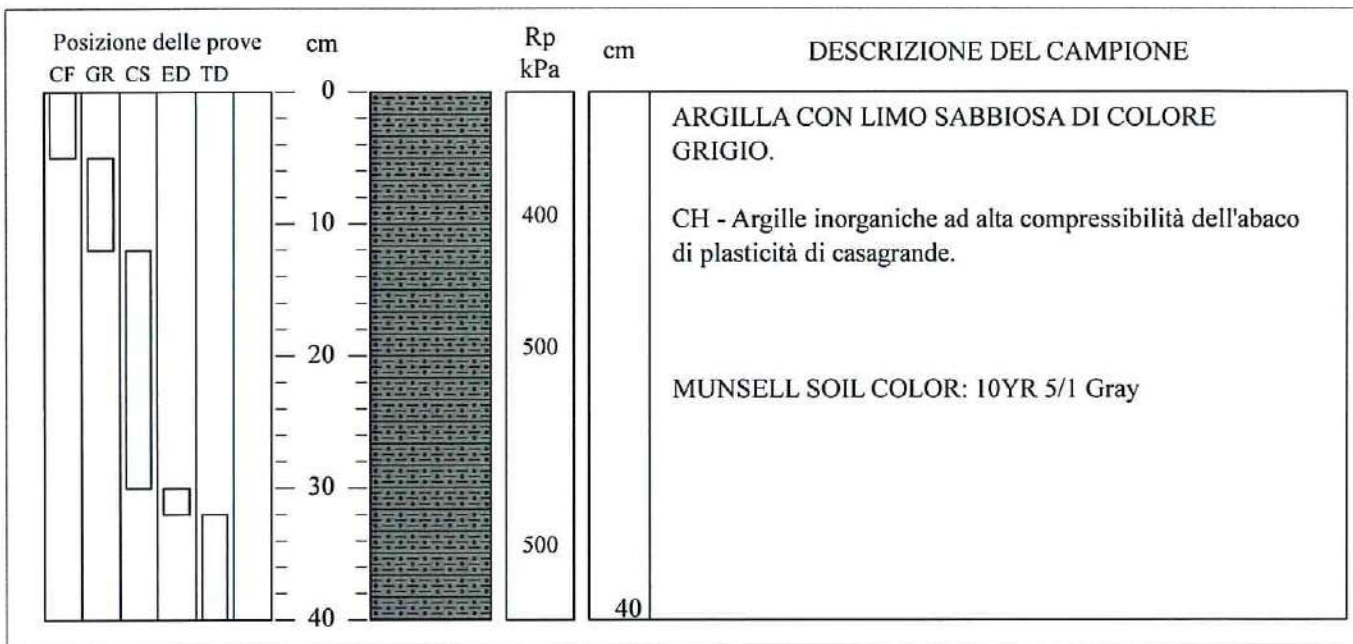
C.D.	$c_d$	kPa	$\phi_d$ °
C.U.	$c'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$ °
	$c_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$ °
U.U.	$c_u$	kPa	$\phi_u$ °

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
12.5 ÷ 24.5	3527	0.001026	2.85E-08
24.5 ÷ 49.0	3742	0.001402	3.67E-08
49.0 ÷ 98.0	4780	0.001536	3.15E-08
98.0 ÷ 196.0	7538	0.001899	2.47E-08
196.0 ÷ 392.0	10208	0.001924	1.85E-08
392.0 ÷ 784.0	16622	0.001331	7.85E-09
784.0 ÷ 1568.0	30539	0.000868	2.79E-09

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 17.50 - 18.00



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 14/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

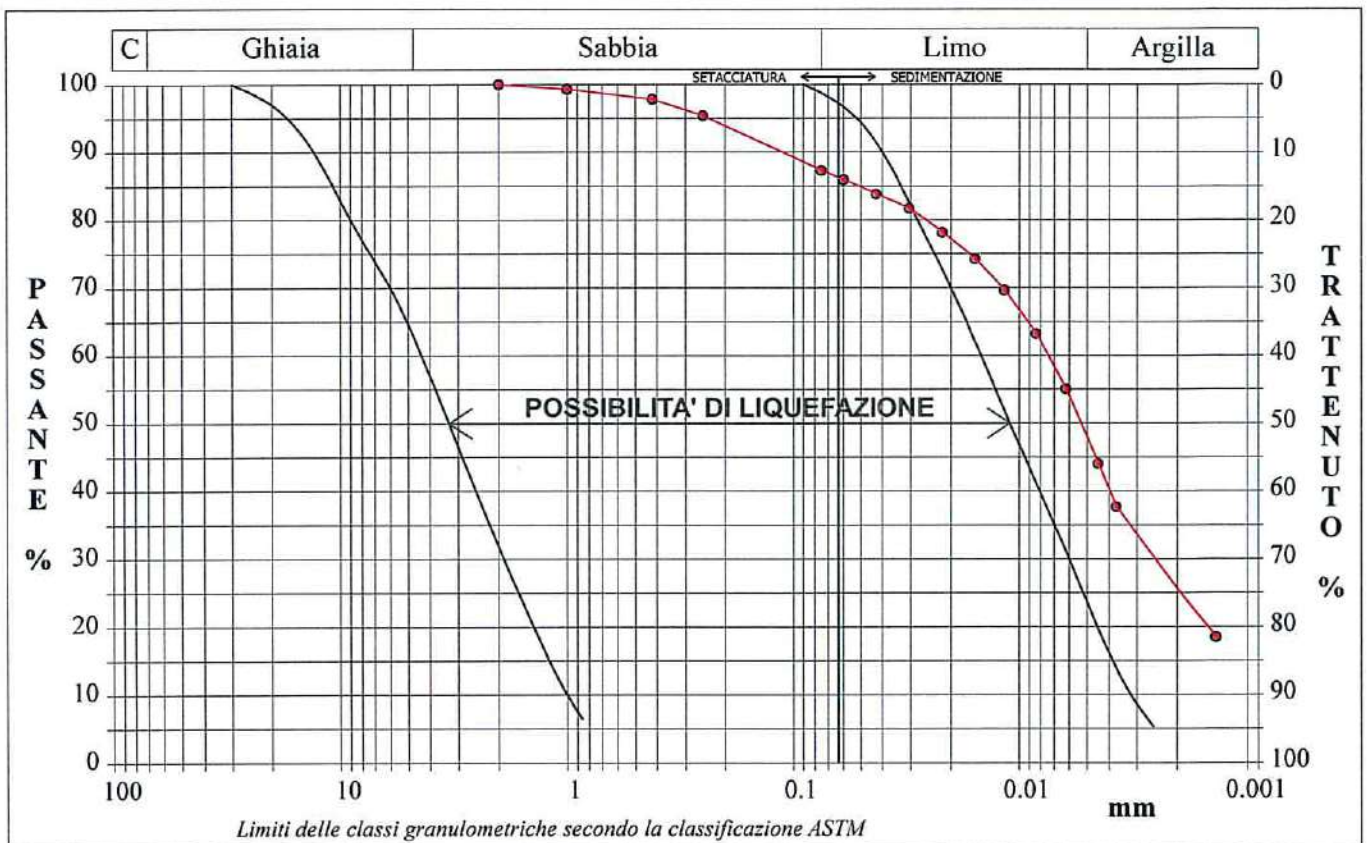
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C4      **PROFONDITA':** m 17.50 - 18.00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00090 mm	
Sabbia	12.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97.8 %	D30	0.00251 mm	
Limo	39.6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	87.3 %	D50	0.00535 mm	
Argilla	47.7 %			D60	0.00747 mm	
Coefficiente di uniformità		8.32	Coefficiente di curvatura	0.94	D90	0.11190 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0600	85.95	0.0116	69.61	0.0014	18.47		
1.0000	99.32	0.0428	83.82	0.0084	63.22				
0.4200	97.84	0.0305	81.69	0.0062	55.05				
0.2500	95.40	0.0219	78.14	0.0045	44.04				
0.0750	87.31	0.0157	74.23	0.0037	37.65				

**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/U/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 11/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	17.50 - 18.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 22.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 11/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 11/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m	17.50 - 18.00

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m<sup>3</sup>) = 25.4 kN/m<sup>3</sup>**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m<sup>3</sup>) = 25.4 kN/m<sup>3</sup>**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00	

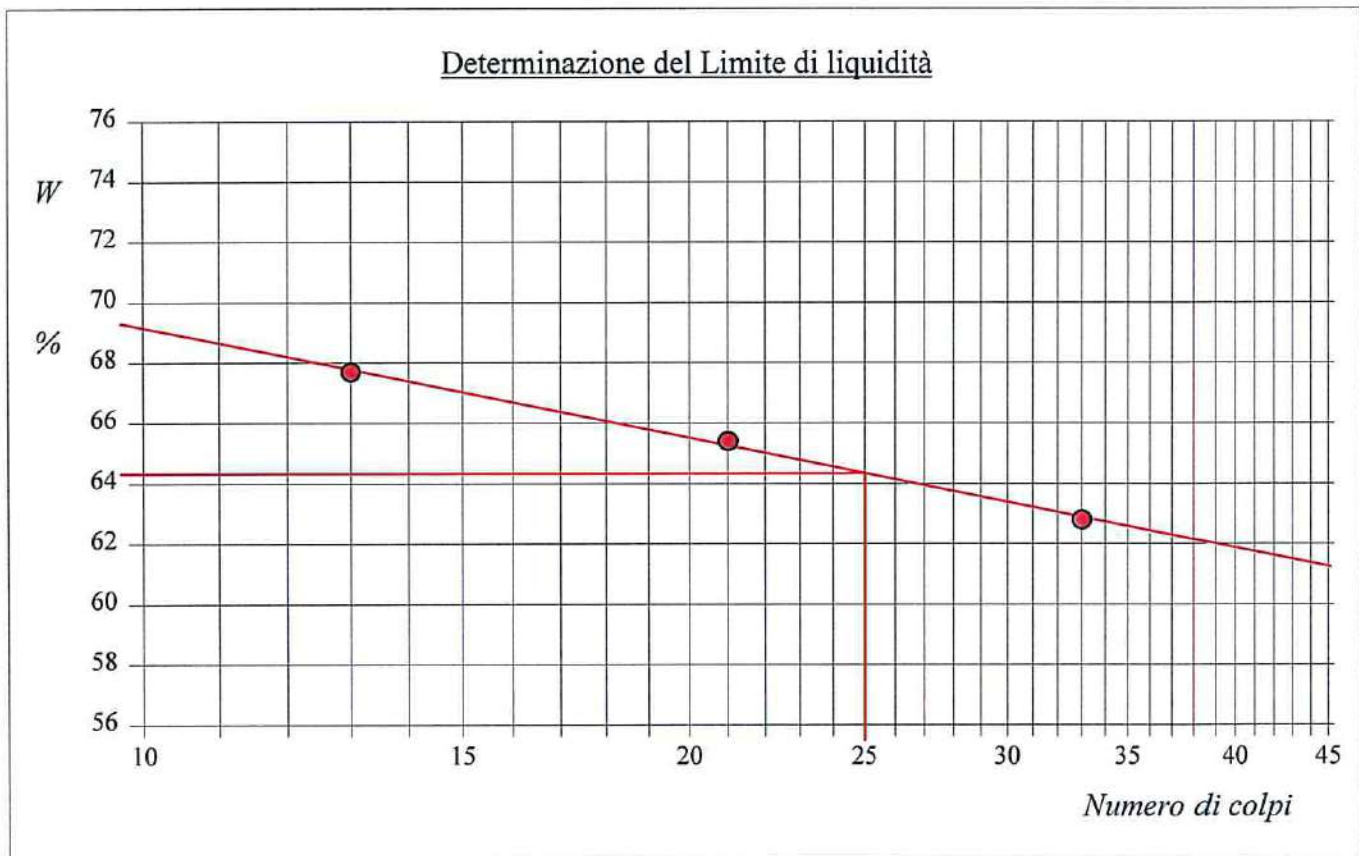
**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

<b>Limite di liquidità</b>	64.3 %
<b>Limite di plasticità</b>	30.6 %
<b>Indice di plasticità</b>	33.7 %

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	21	33		Umidità (%)	30.8	30.4
Umidità (%)	67.7	65.4	62.8		Umidità media	30.6	



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



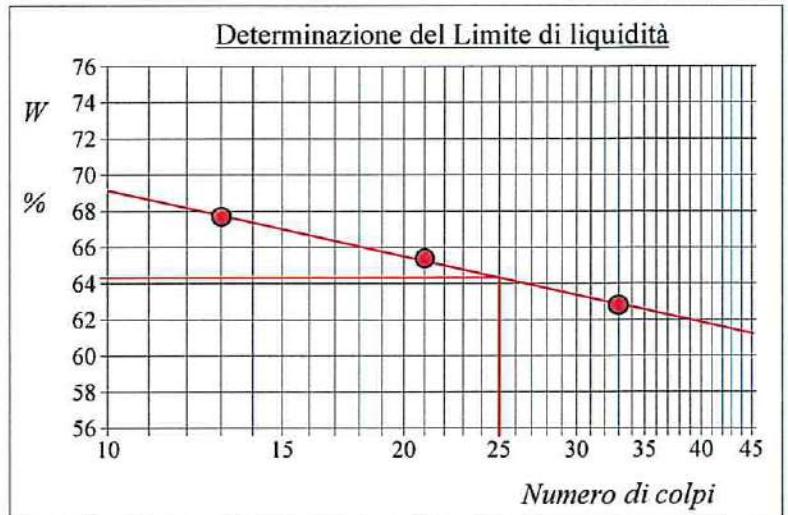
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Lc/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00

## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

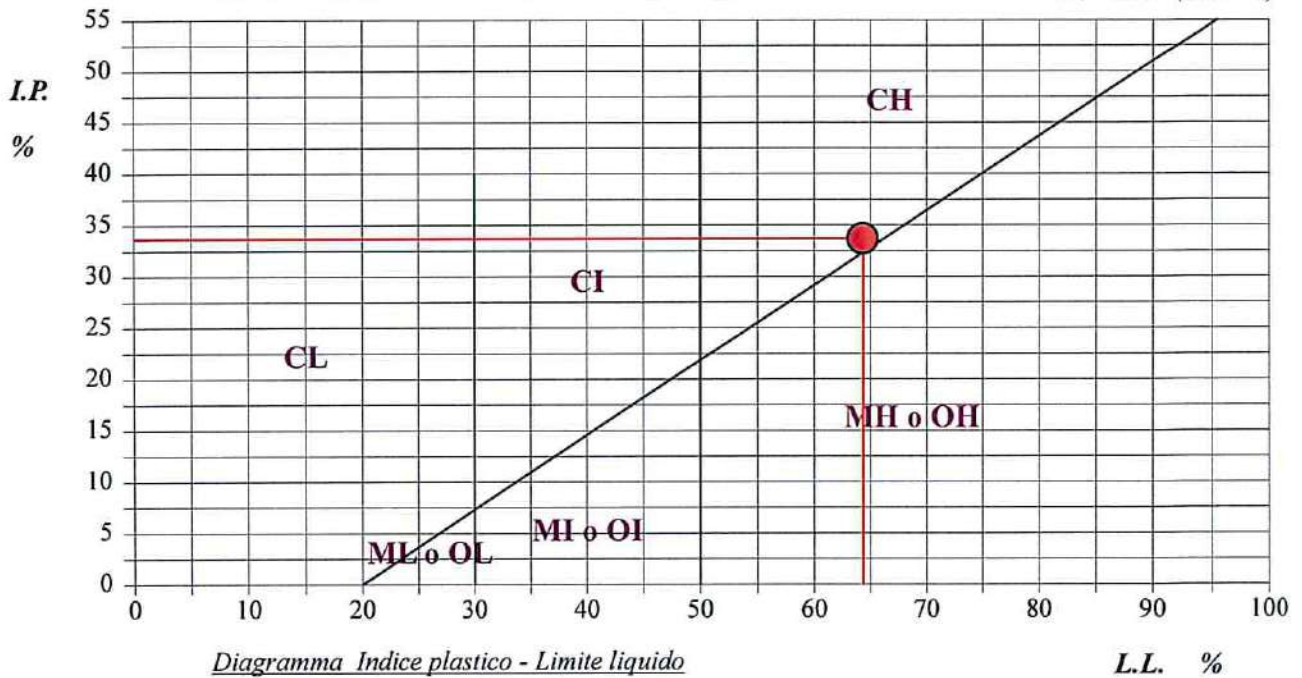
Limite di liquidità	64.3	%
Limite di plasticità	30.6	%
Indice di plasticità	33.7	%
Indice di consistenza	1.25	
Passante al set. n° 40	SI	



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

## ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

$$I.P. = 0.73 \cdot (L.L. - 20)$$



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 937/Gr/19</b> Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

**LIMITI DI CONSISTENZA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	Limite di liquidità	64.3 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97.8 %	Limite di plasticità	30.6 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	87.3 %	Indice di plasticità	33.7 %

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

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**



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



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 18/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

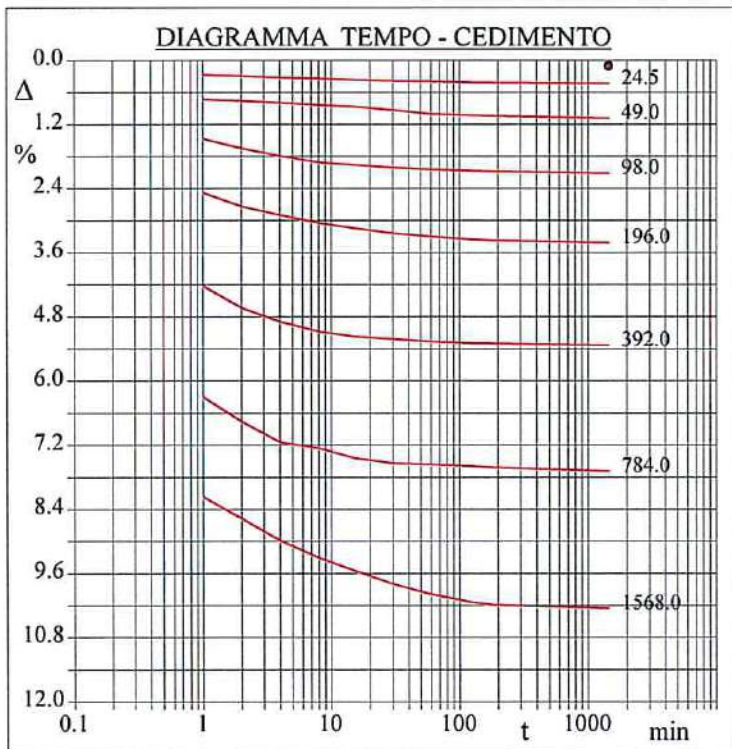
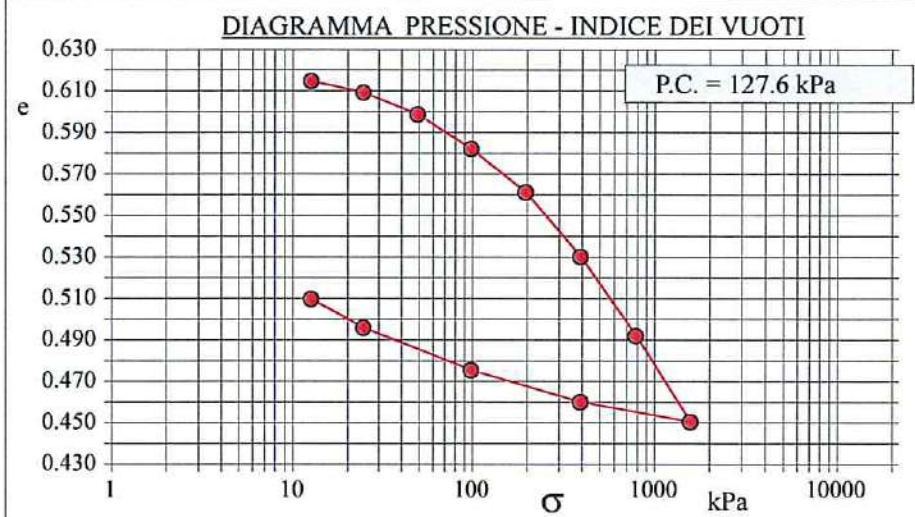
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)                      **CAMPIONE:** C4                      **PROFONDITA':** m 17.50 - 18.00

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	19.21
Umidità (%)	22.1
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.44
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> )	14.98
Indice dei vuoti	0.62
Porosità (%)	38.13
Saturazione (%)	92.8



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	2.0	0.615	
24.5	8.8	0.609	0.018
49.0	21.9	0.599	0.035
98.0	42.4	0.582	0.055
196.0	68.4	0.561	0.070
392.0	106.8	0.530	0.103
784.0	154.0	0.492	0.127
1568.0	205.3	0.450	0.138
392.0	193.6	0.460	
98.0	174.4	0.475	
24.5	149.2	0.496	
12.5	132.0	0.510	

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Ed/19	<b>Pagina</b> 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C4      **PROFONDITA':** m 17.50 - 18.00

## PROVA EDOMETRICA

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	2.0	0.00	8.8	0.00	21.9	0.00	42.4
1.00	5.5	1.00	14.6	1.00	29.5	1.00	49.7
2.00	6.0	2.00	15.2	2.00	33.1	2.00	54.9
4.00	6.5	4.00	16.0	4.00	35.9	4.00	58.0
8.00	6.9	8.00	16.8	8.00	38.3	8.00	61.0
15.00	7.3	15.00	17.4	15.00	39.3	15.00	63.0
30.00	7.7	30.00	18.7	30.00	40.2	30.00	64.8
60.00	8.0	60.00	20.1	60.00	41.0	60.00	66.1
120.00	8.3	120.00	20.6	120.00	41.5	120.00	67.1
180.00	8.4	180.00	20.9	180.00	41.7	180.00	67.5
1440.00	8.8	1440.00	21.9	1440.00	42.4	1440.00	68.4

Pressione 392.0 kPa		Pressione 784.0 kPa		Pressione 1568.0 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	68.4	0.00	106.8	0.00	154.0		
1.00	84.5	1.00	126.2	1.00	163.6		
2.00	92.9	2.00	135.4	2.00	171.7		
4.00	98.0	4.00	143.1	4.00	179.9		
8.00	101.7	8.00	145.3	8.00	186.4		
15.00	103.5	15.00	149.0	15.00	191.2		
30.00	104.4	30.00	151.0	30.00	196.3		
60.00	105.3	60.00	151.4	60.00	200.1		
120.00	106.0	120.00	152.0	120.00	202.9		
180.00	106.1	180.00	152.5	180.00	204.0		
1440.00	106.8	1440.00	153.9	1440.00	205.3		

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 937/cs/19</b> Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 14/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

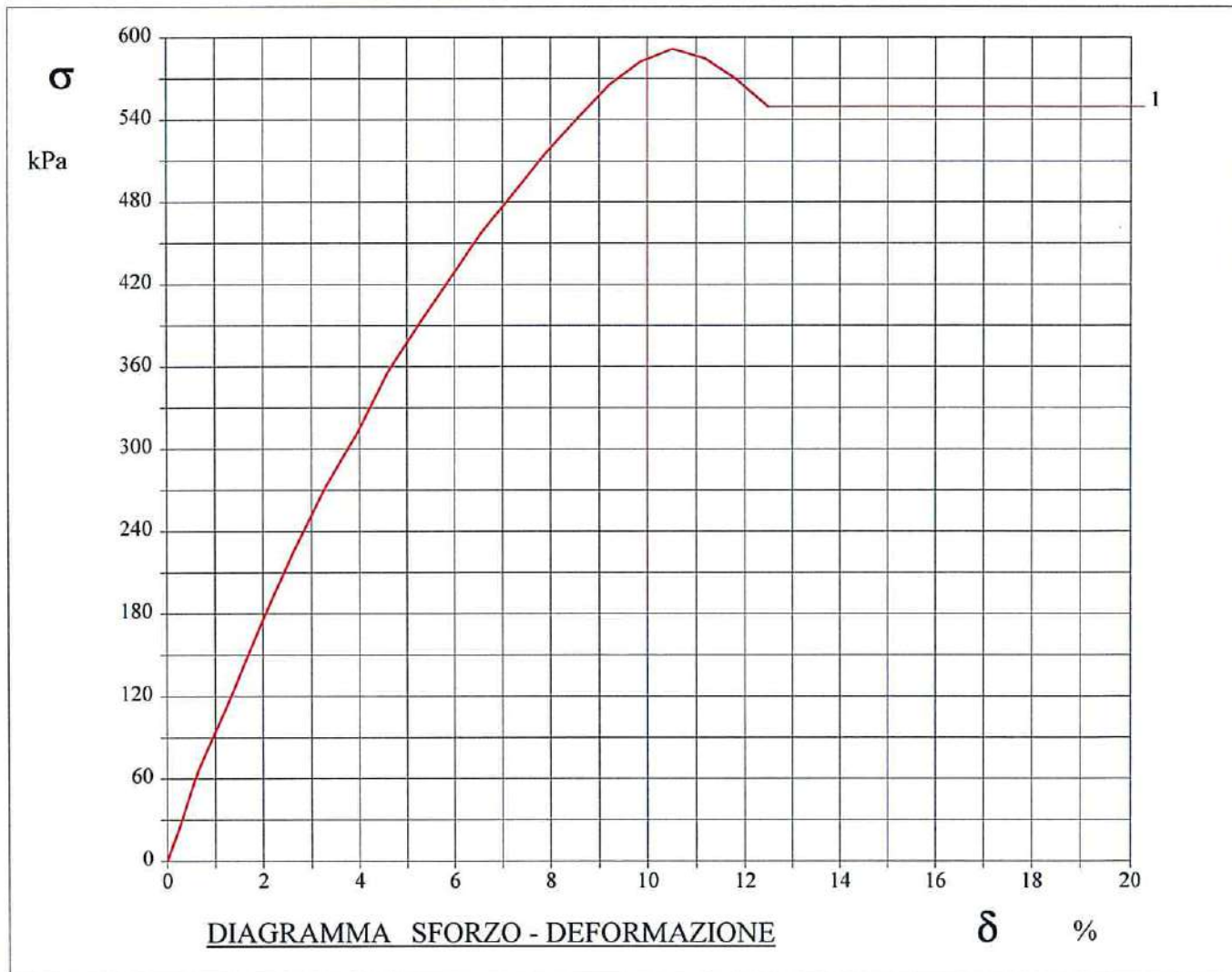
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)                      **CAMPIONE:** C4                      **PROFONDITA':** m 17.50 - 18.00

**PROVA DI COMPRESSIONE 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):	19.2	-----	-----
Umidità naturale (%):	22.1	-----	-----



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

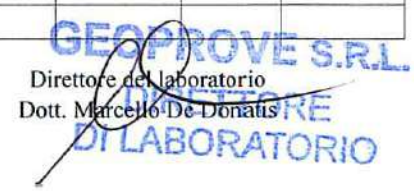
Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/cs/19 <span style="float: right;">Pagina 2/2</span>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 14/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19
<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00
<b>PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA</b>		
<b>Modalità di prova: Norma ASTM D 2166</b>		

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform. %	Tensione kPa	Deform. %	Tensione kPa	Deform. %	Tensione kPa	Deform. %	Tensione kPa	Deform. %	Tensione kPa	Deform. %	Tensione kPa
0.66	66.6										
1.31	118.6										
1.97	173.6										
2.62	225.5										
3.28	271.6										
3.94	311.1										
4.59	355.9										
5.25	391.5										
5.91	424.6										
6.56	458.0										
7.22	486.3										
7.87	515.4										
8.53	540.6										
9.19	565.4										
9.84	582.6										
10.50	591.9										
11.15	584.9										
11.81	569.5										
12.47	549.8										





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

<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> S16(2)	<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	
<b>Condizione del provino:</b>	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
<b>Pressione verticale (kPa):</b>	98		196		294	
<b>Tensione a rottura (kPa):</b>	91		136		157	
<b>Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):</b>	6.50	-0.22	6.00	-0.20	5.50	-0.23
<b>Umidità iniziale e umidità finale (%):</b>	22.5	23.3	22.0	22.9	22.0	22.7
<b>Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):</b>	19.2	19.6	19.2	19.7	19.2	19.8
<b>Grado di saturazione iniziale e finale (%):</b>	93.9	100.0	93.0	100.0	92.8	100.0

### DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale

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

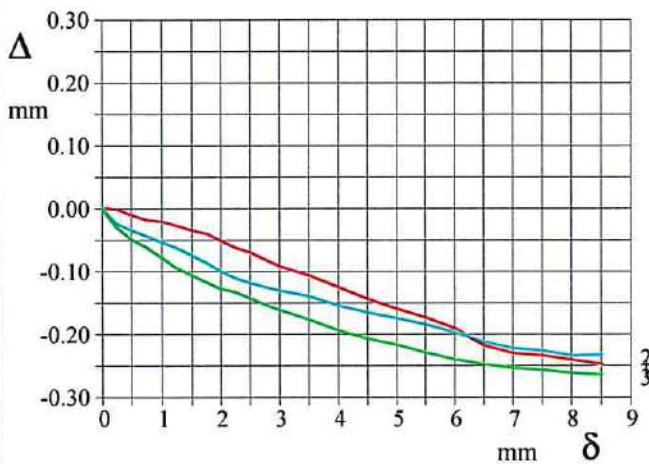
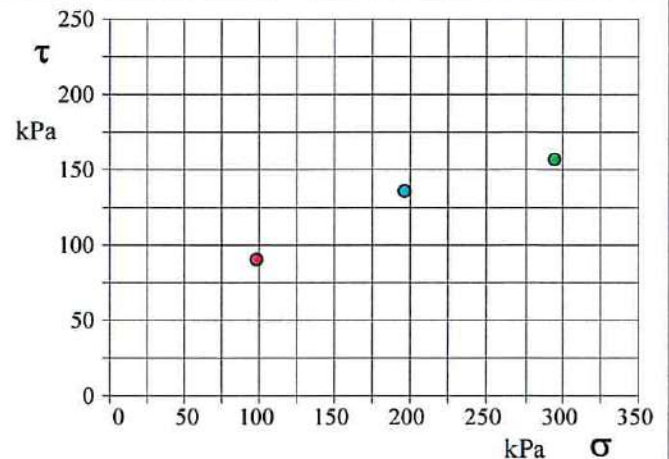


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

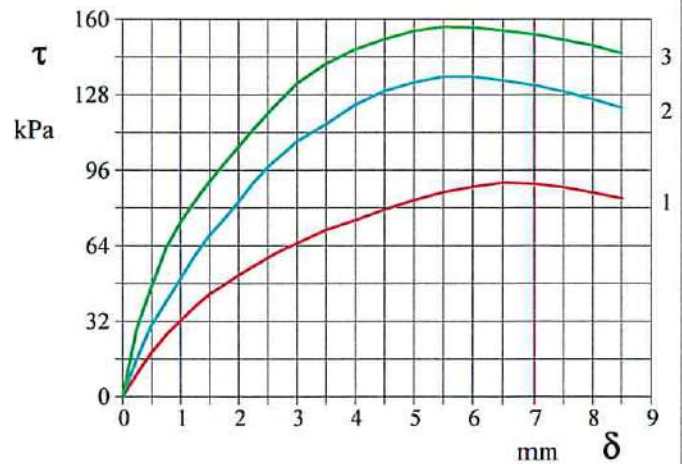


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 937/Td/19      Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19	Apertura campione: 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)      CAMPIONE: C4      PROFONDITA': 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	9.6	0.00	0.250	16.0	-0.02	0.250	28.9	-0.03
0.500	18.8	-0.01	0.500	30.5	-0.03	0.500	46.7	-0.05
0.750	26.2	-0.02	0.750	40.5	-0.04	0.750	63.4	-0.06
1.000	32.2	-0.02	1.000	49.9	-0.05	1.000	74.0	-0.08
1.250	38.1	-0.03	1.250	59.8	-0.06	1.250	82.8	-0.09
1.500	43.4	-0.04	1.500	68.4	-0.07	1.500	91.2	-0.11
1.750	47.2	-0.04	1.750	75.4	-0.09	1.750	98.8	-0.12
2.000	51.3	-0.05	2.000	82.6	-0.10	2.000	105.8	-0.13
2.250	55.2	-0.06	2.250	90.6	-0.11	2.250	113.2	-0.13
2.500	58.8	-0.07	2.500	97.3	-0.12	2.500	120.0	-0.14
2.750	62.1	-0.08	2.750	102.9	-0.12	2.750	126.5	-0.15
3.000	65.0	-0.09	3.000	108.3	-0.13	3.000	132.8	-0.16
3.500	70.6	-0.11	3.500	115.5	-0.14	3.500	141.2	-0.18
4.000	74.7	-0.13	4.000	123.8	-0.15	4.000	147.2	-0.19
4.500	79.3	-0.14	4.500	129.6	-0.16	4.500	151.7	-0.21
5.000	83.2	-0.16	5.000	133.4	-0.17	5.000	155.1	-0.22
5.500	86.5	-0.17	5.500	135.8	-0.18	5.500	156.8	-0.23
6.000	88.9	-0.19	6.000	135.8	-0.20	6.000	156.6	-0.24
6.500	90.6	-0.22	6.500	134.2	-0.21	6.500	155.2	-0.25
7.000	90.1	-0.23	7.000	132.1	-0.22	7.000	153.5	-0.25
7.500	88.6	-0.23	7.500	129.3	-0.23	7.500	151.3	-0.26
8.000	86.3	-0.24	8.000	126.2	-0.23	8.000	148.8	-0.26
8.500	83.8	-0.25	8.500	122.5	-0.23	8.500	145.5	-0.26

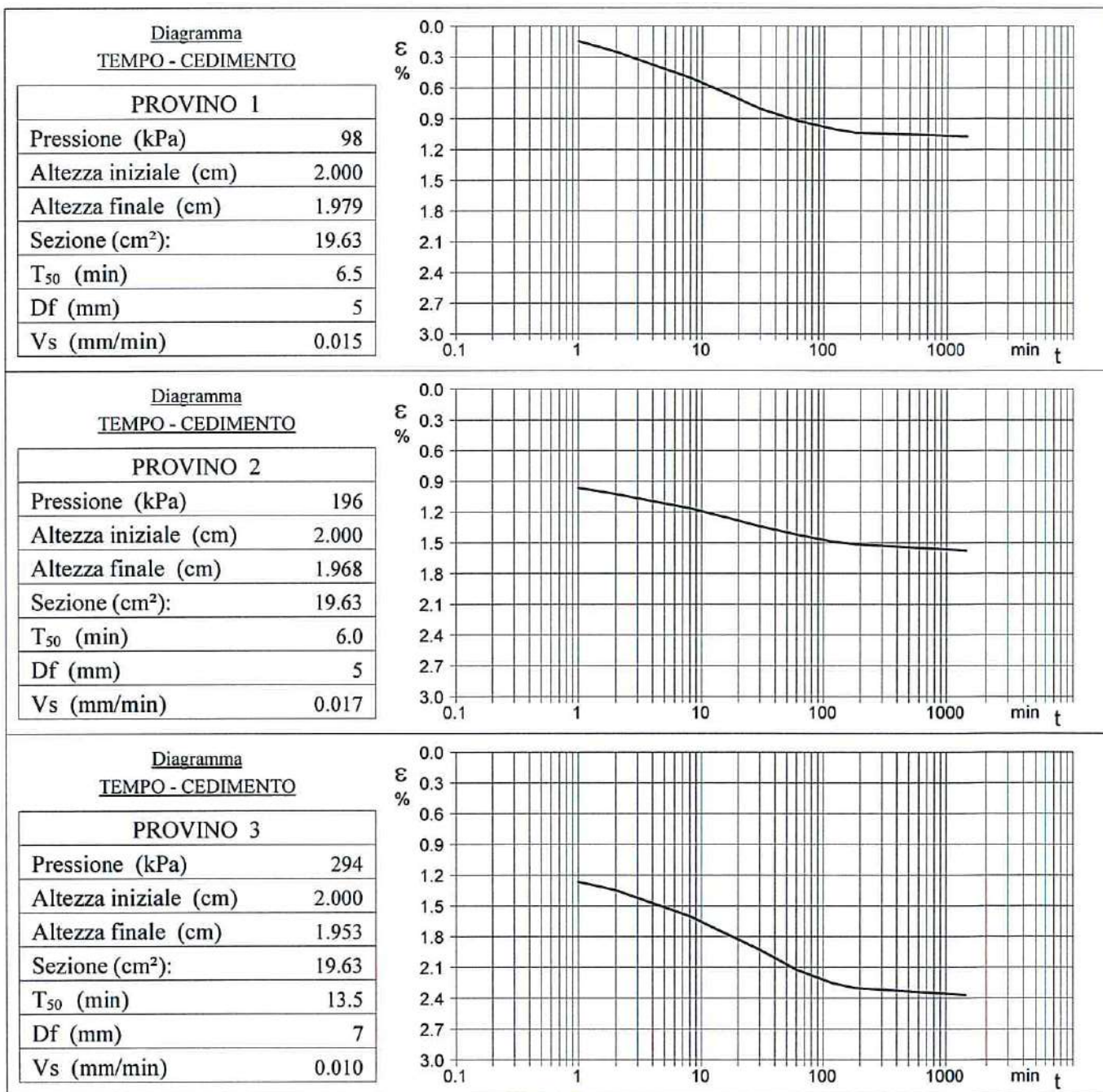


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 937/Td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 24/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

<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> S16(2)	<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



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a 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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 17.50 - 18.00

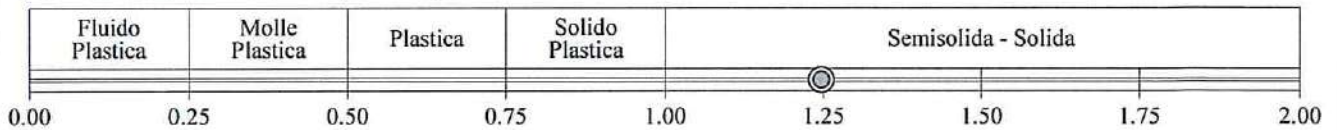
**CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA**

<b>Classifica A.G.I.</b>	<b>Argilla con limo sabbiosa</b>
--------------------------	----------------------------------

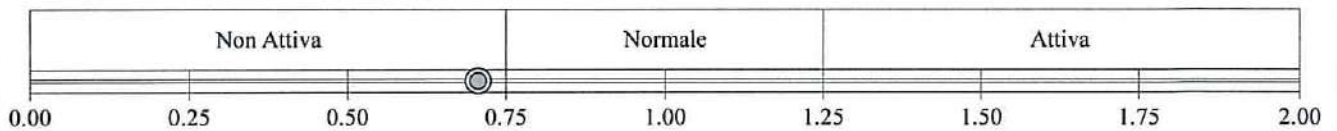
**CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA**

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	<b>CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità</b>
------------------------------------------	---------------------------------------------------------

**I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.25$**



**A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.71**



**CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA**

<b>Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 296 kPa</b>	
1   2   3   Compatto   Molto compatto   Duro	
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 kPa	
1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto	

**CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE**

<b>Pressione del campione in sito = 337.4kPa</b>	
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 127.6kPa</b>	
<b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.38</b>	
Normal Consolidato   Debolmente Sovraconsolidato   Sovraconsolidato   Fortemente Sovraconsolidato	
0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0	

**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': m 27.50 - 28.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24.6	%
Peso di volume	18.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.9	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.785	
Porosità	44.0	%
Grado di saturazione	82.8	%
Limite di liquidità	64.3	%
Limite di plasticità	35.2	%
Indice di plasticità	29.1	%
Indice di consistenza	1.36	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	6.7	%
Limo	21.3	%
Argilla	72.0	%
D 10	0.000300	mm
D 50	0.001714	mm
D 60	0.002650	mm
D 90	0.033591	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	99.1	%
Passante set. 200	95.9	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	444	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	222	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	43.2	kPa	$\phi'$ 17.8 °
$c'$ 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

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



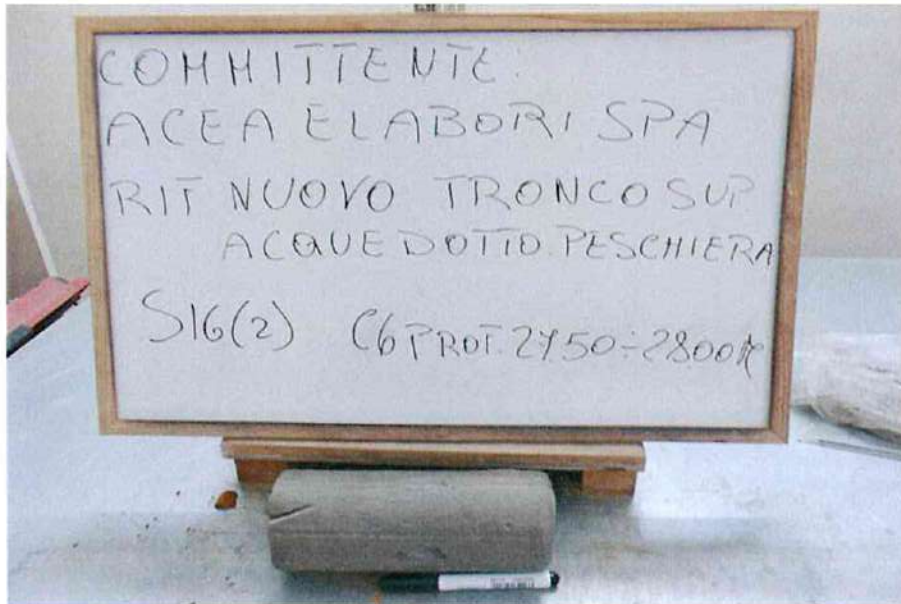
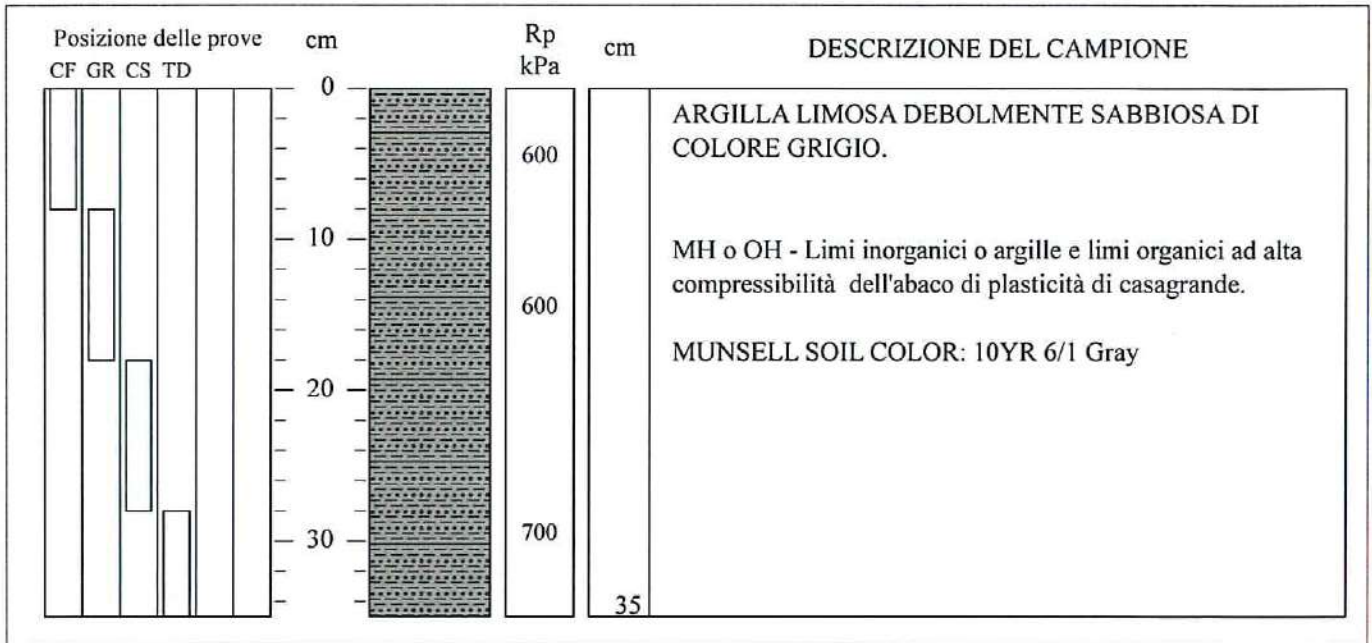
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': m 27.50 - 28.00



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/gr/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

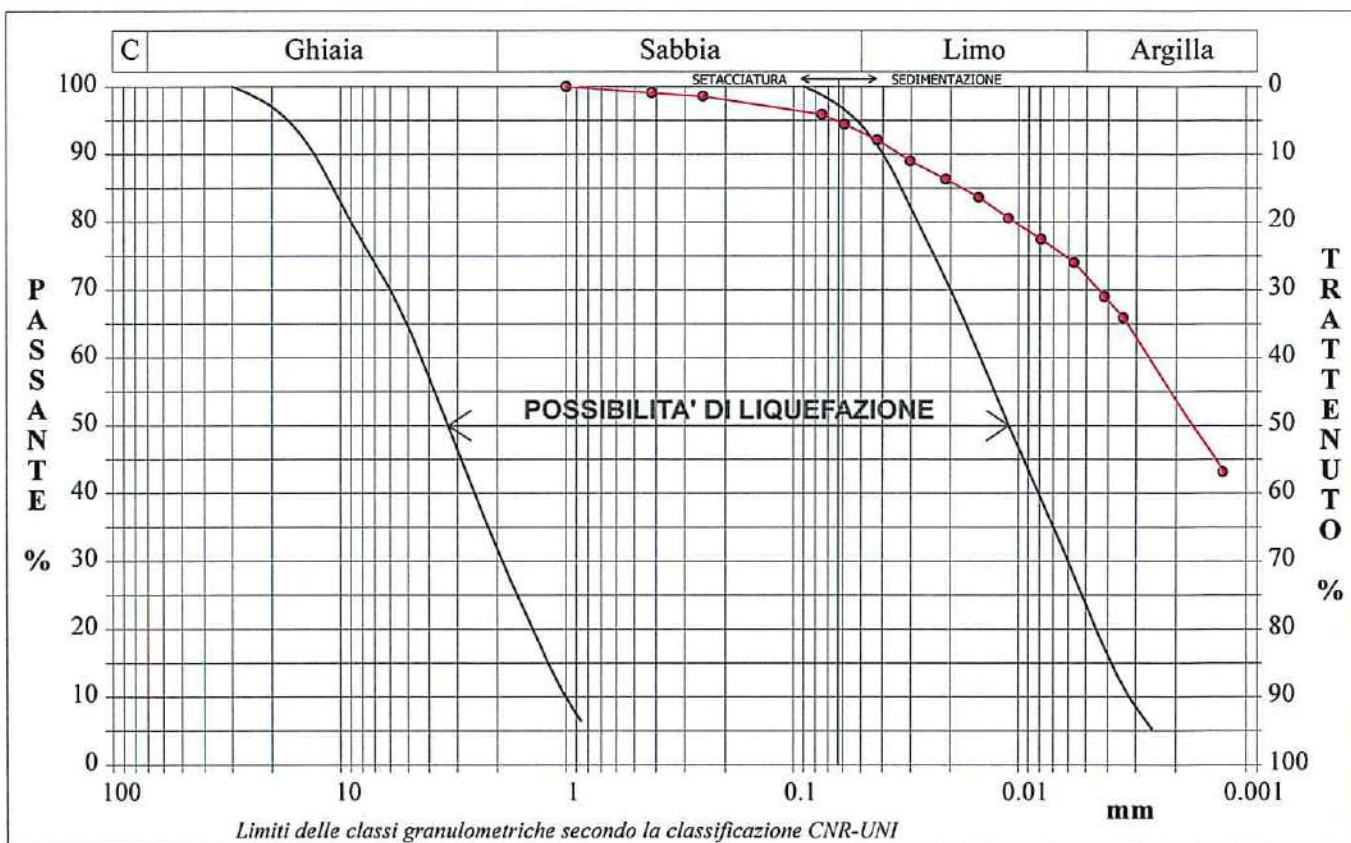
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C6      **PROFONDITA':** m 27.50 - 28.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00030 mm	
Sabbia	6.7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.1 %	D30	--- mm	
Limo	21.3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	95.9 %	D50	0.00171 mm	
Argilla	72.0 %			D60	0.00265 mm	
Coefficiente di uniformità		8.84	Coefficiente di curvatura	---	D90	0.03359 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1.0000	100.00	0.0424	92.14	0.0079	77.49				
0.4200	99.12	0.0303	89.05	0.0057	74.02				
0.2500	98.57	0.0211	86.35	0.0042	69.01				
0.0750	95.88	0.0150	83.66	0.0034	65.92				
0.0595	94.45	0.0111	80.57	0.0013	43.18				

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

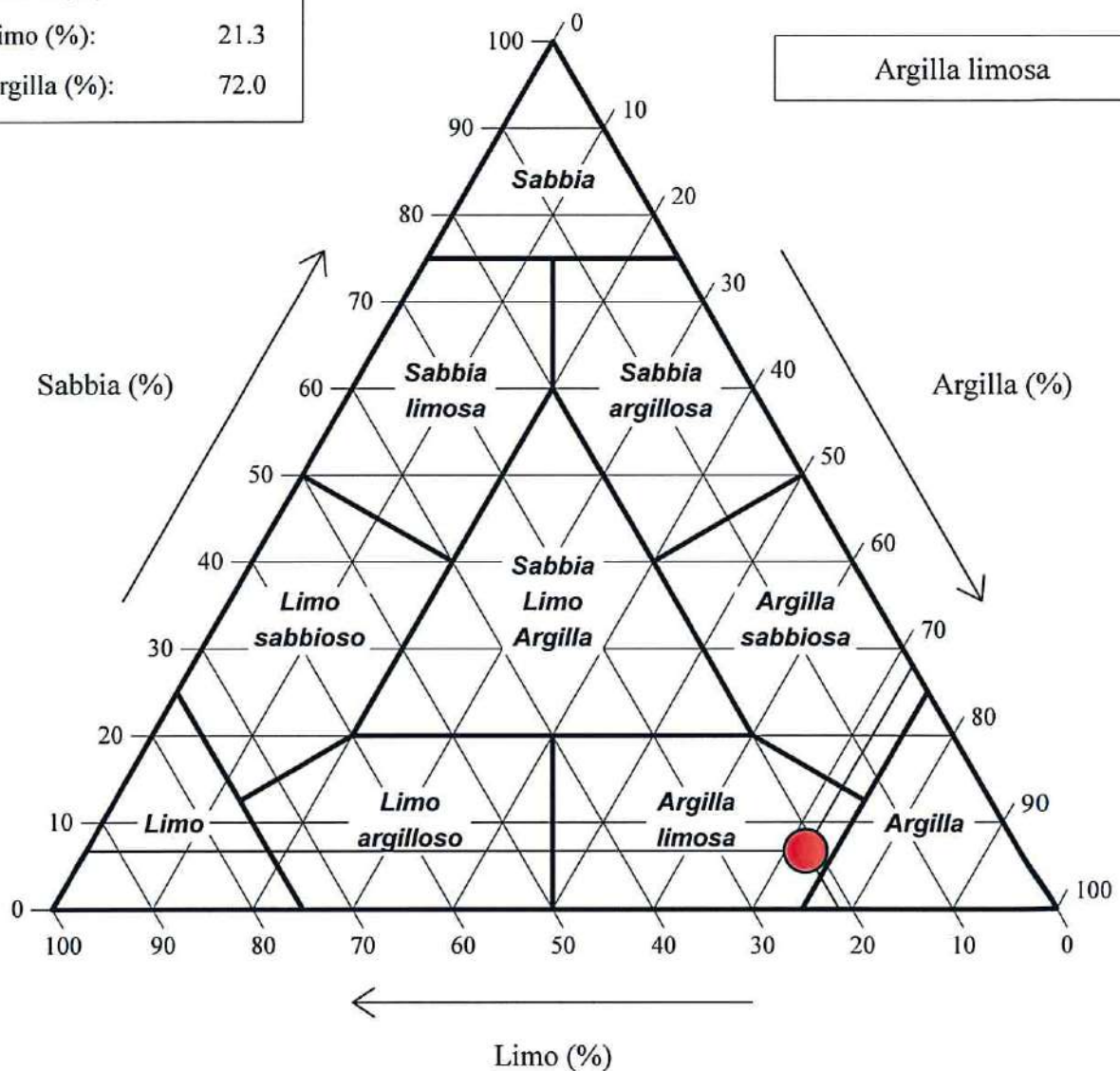
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%):	6.7
Limo (%):	21.3
Argilla (%):	72.0

### Diagramma di Shepard



Argilla limosa

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 11/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 24.6 %**

- Struttura del materiale:
- Omogeneo
  - Stratificato
  - Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 0.42 mm

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello Di Donatis



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/pdv/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 10/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.1 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/lc/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

### LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

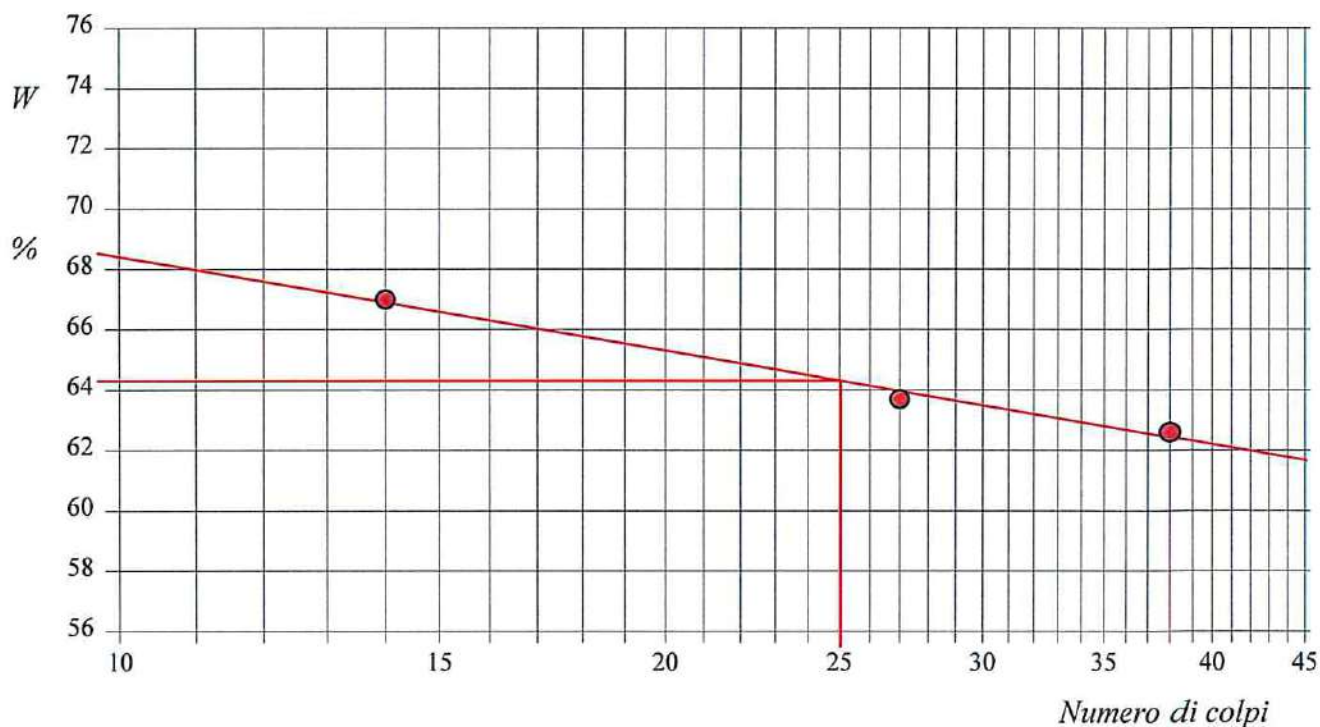
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	64.3 %
Limite di plasticità	35.2 %
Indice di plasticità	29.1 %

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	14	27	38		Umidità (%)	35.4	35.0
Umidità (%)	67.0	63.7	62.6		Umidità media	35.2	

### Determinazione del Limite di liquidità



ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

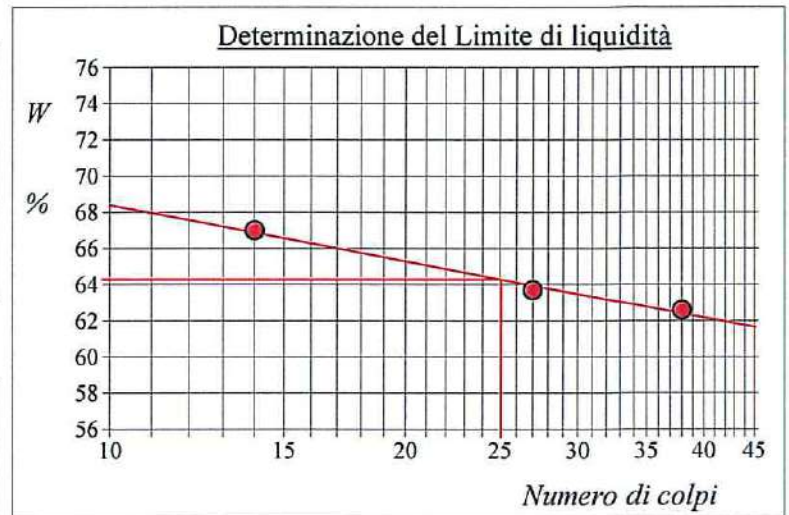
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/lc/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 12/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

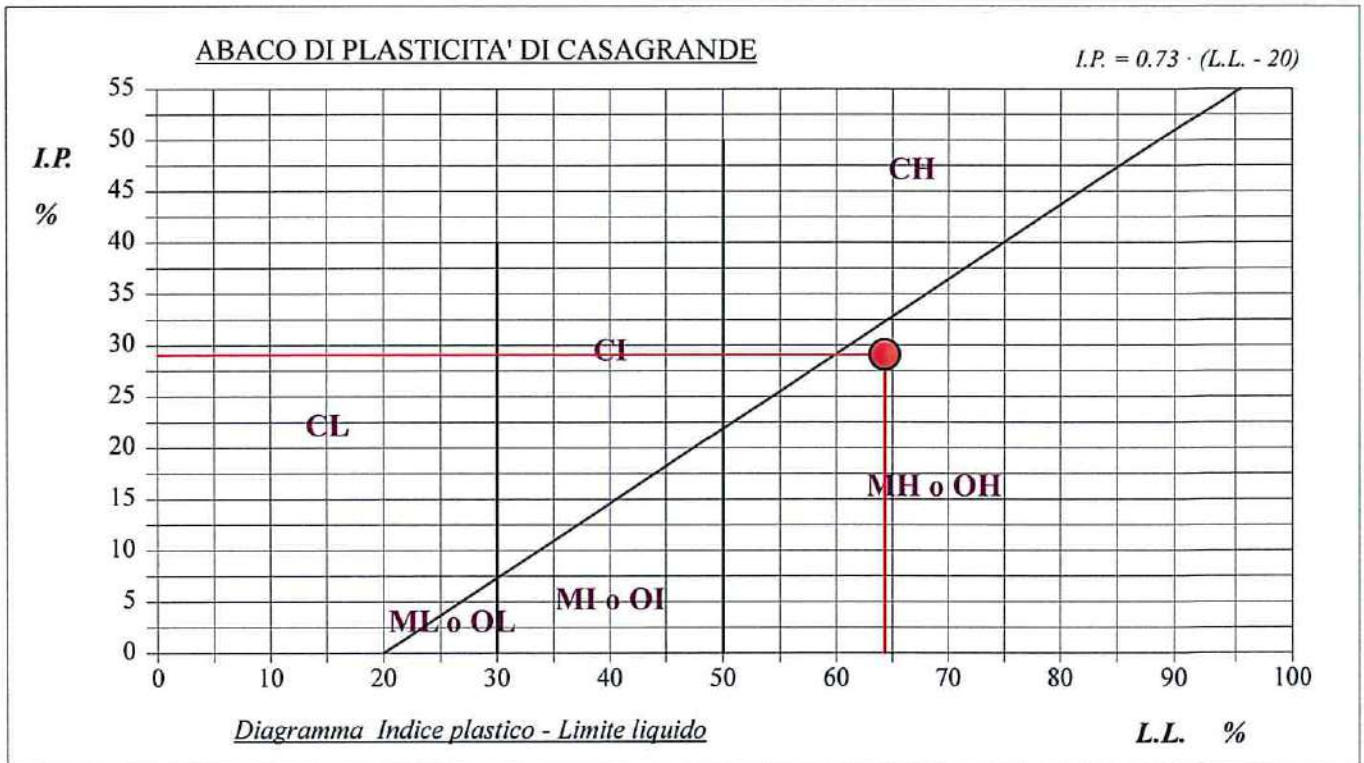
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	64.3	%
Limite di plasticità	35.2	%
Indice di plasticità	29.1	%
Indice di consistenza	1.36	
Passante al set. n° 40	SI	



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



ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 938/gr/19</b> Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 14/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	Limite di liquidità	64.3 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.1 %	Limite di plasticità	35.2 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	95.9 %	Indice di plasticità	29.1 %

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

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**



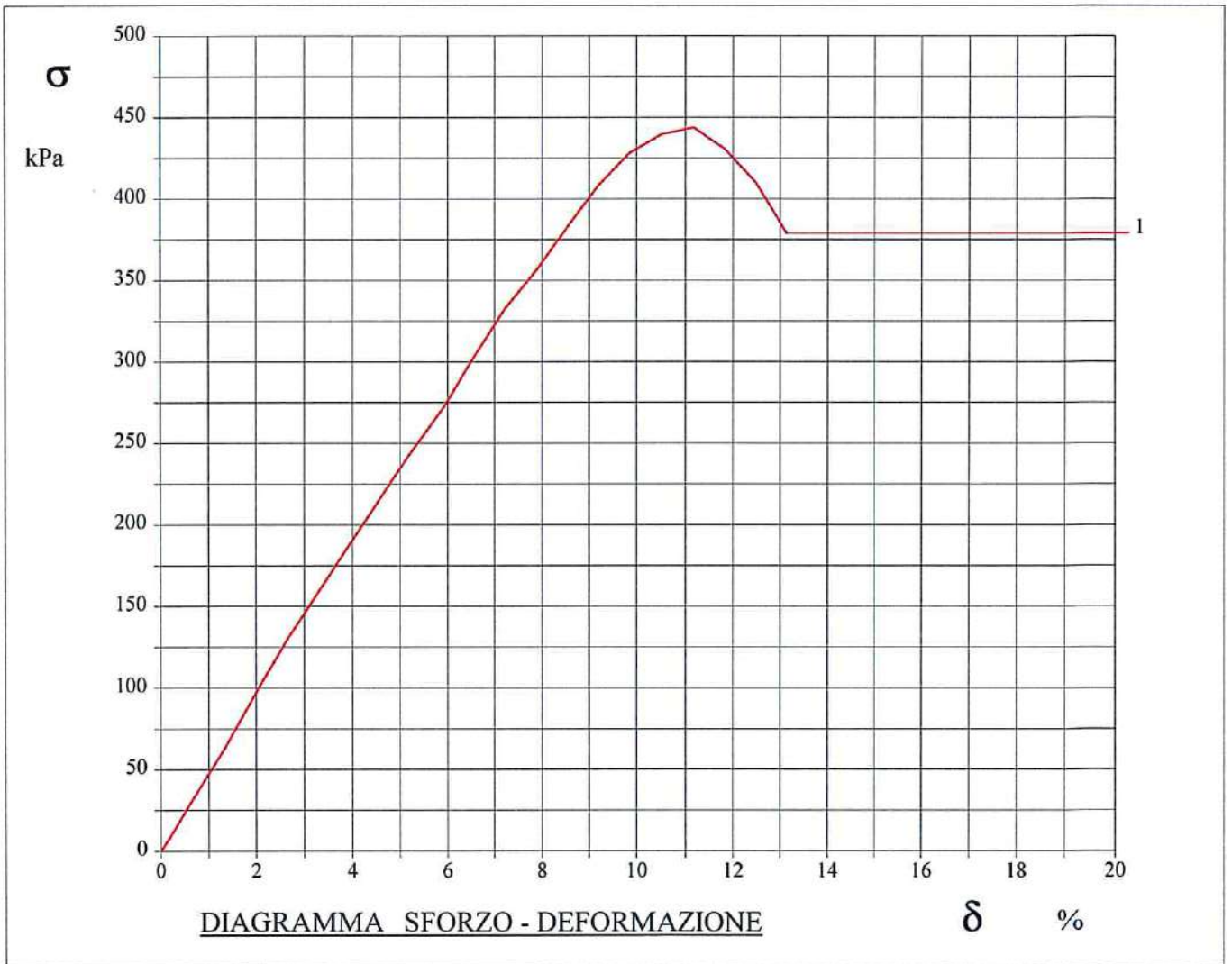
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/cs/19	<b>Pagina</b> 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 11/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 11/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

**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>	18.1	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	24.2	-----	-----



ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	Inizio analisi: 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	Fine analisi: 15/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

## 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):	80		100		143	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	6.00	-0.18	5.00	-0.19	5.50	-0.22
Umidità iniziale e umidità finale (%):	24.3	25.3	24.5	25.0	24.1	25.7
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.1	18.8	18.1	18.9	18.2	19.5
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	82.2	91.8	82.7	93.0	82.6	100.0

### DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

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

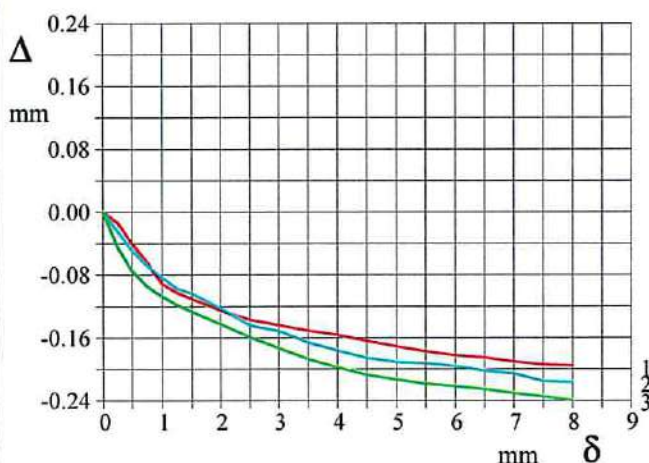
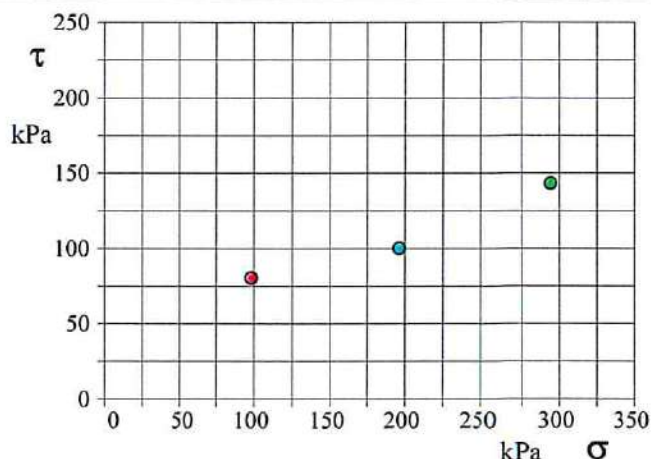


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

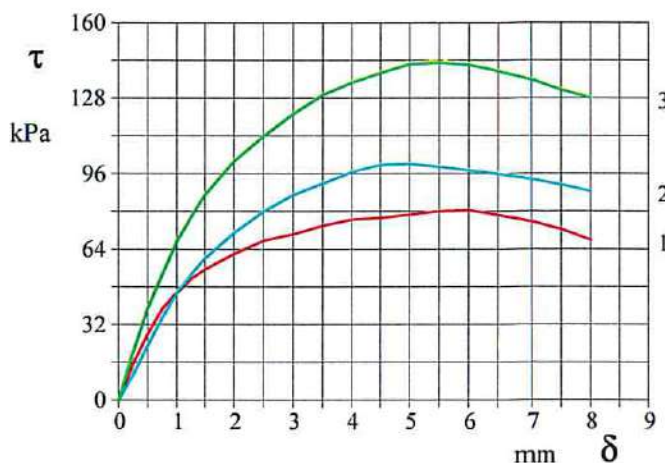


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



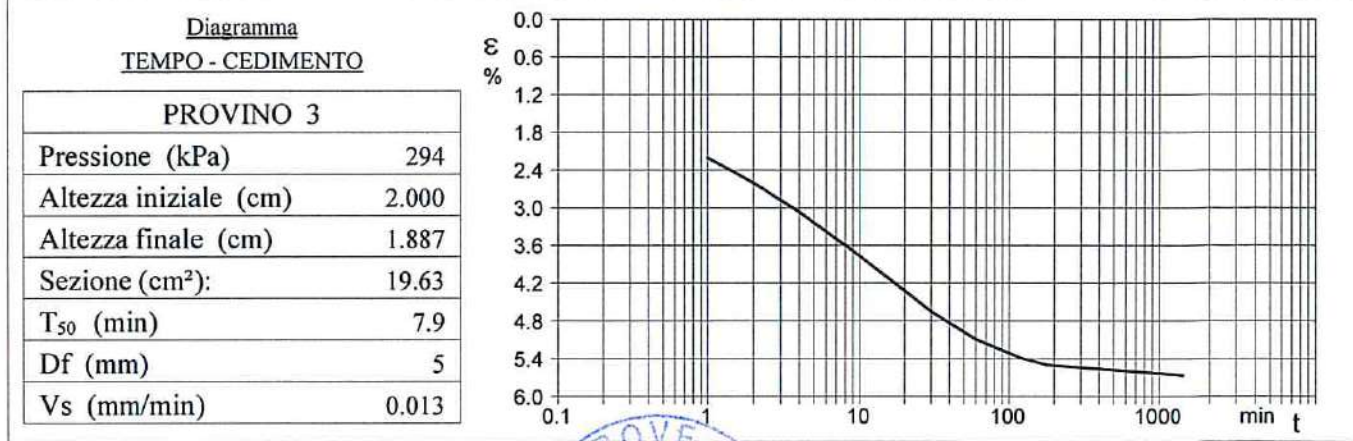
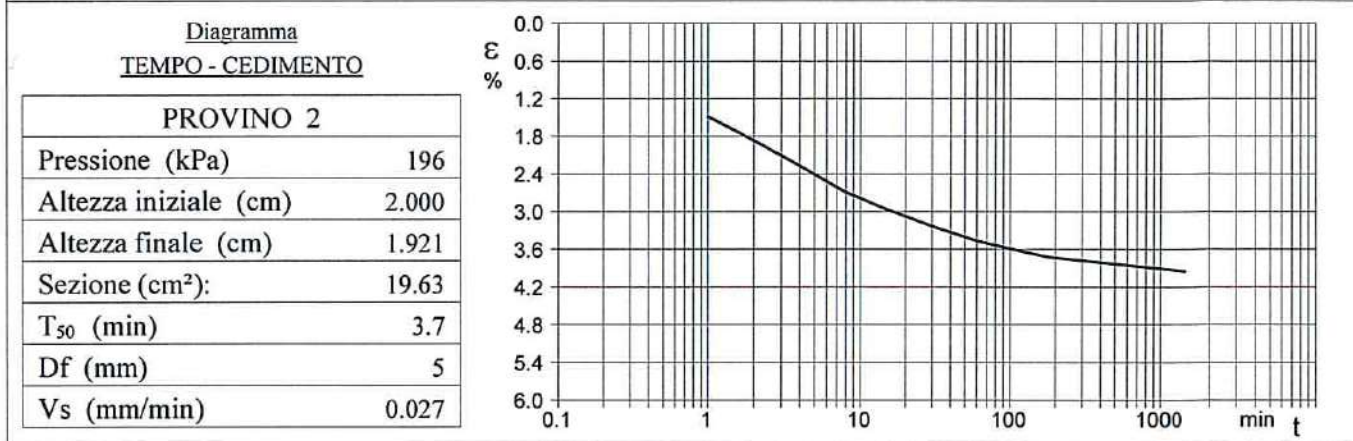
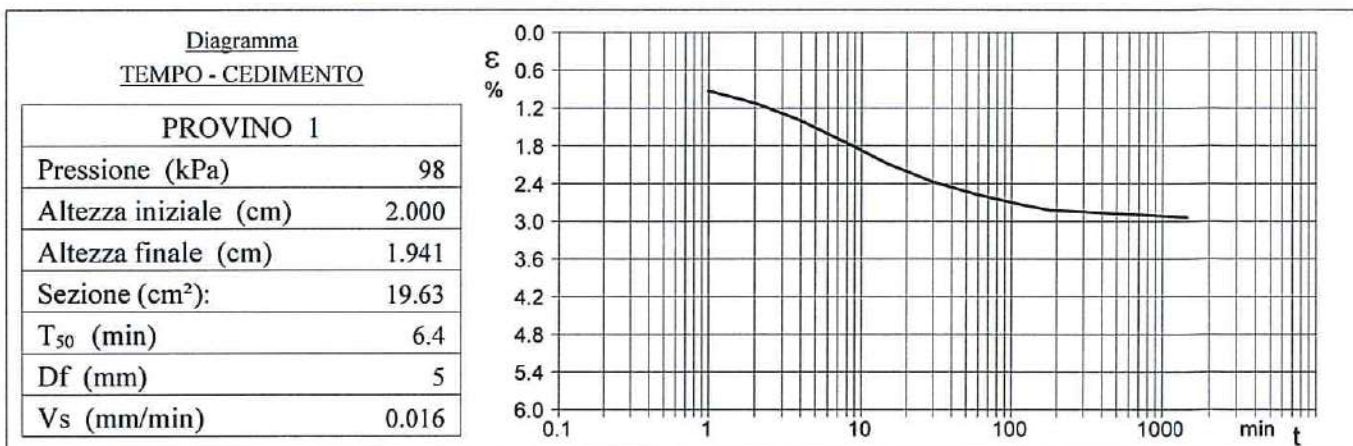


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 938/td/19	<b>Pagina</b> 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 10/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 10/10/19	<b>Fine analisi:</b> 15/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

**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**

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 DI LABORATORIO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 938/td/19</b> Pagina 4/4	<b>DATA DI EMISSIONE: 25/10/19</b>	<b>Inizio analisi: 10/10/19</b>
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione: 10/10/19</b>	<b>Fine analisi: 15/10/19</b>

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	18.62	0.93	1.00	29.73	1.49	1.00	44.15	2.21
2.00	22.38	1.12	2.00	37.38	1.87	2.00	52.11	2.61
4.00	28.05	1.40	4.00	45.43	2.27	4.00	61.40	3.07
8.00	35.13	1.76	8.00	53.92	2.70	8.00	71.93	3.60
15.00	41.76	2.09	15.00	59.25	2.96	15.00	81.78	4.09
30.00	47.49	2.37	30.00	64.59	3.23	30.00	93.09	4.65
60.00	51.62	2.58	60.00	69.25	3.46	60.00	101.89	5.09
120.00	54.88	2.74	120.00	72.71	3.64	120.00	107.80	5.39
180.00	56.54	2.83	180.00	74.47	3.72	180.00	109.96	5.50
1440.00	58.76	2.94	1440.00	78.98	3.95	1440.00	113.25	5.66

Tecnico di laboratorio  
Dott. Raffaele Corvaglia

DIRETTORE  
DI LABORATORIO

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C6	<b>PROFONDITA':</b> m 27.50 - 28.00

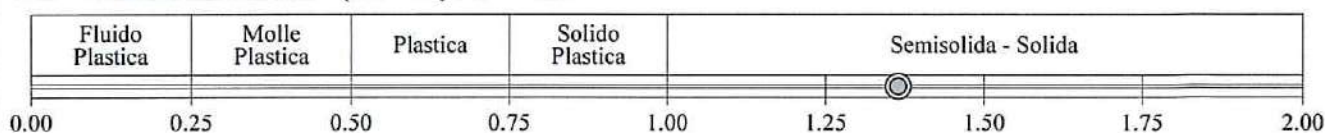
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

<b>Classifica A.G.I.</b>	Argilla limosa debolmente sabbiosa
--------------------------	------------------------------------

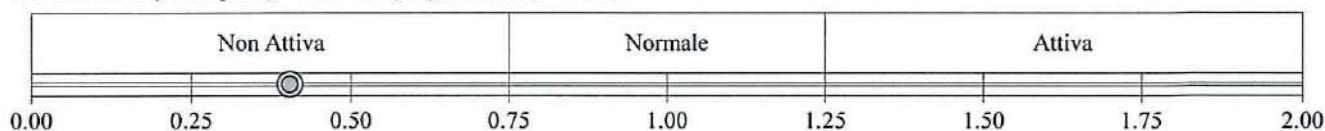
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.36$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.40



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

<b>Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 222 kPa</b>	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

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

**ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C8

PROFONDITA': m 37.50 - 38.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19.7	%
Peso di volume	19.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.6	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.9	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.635	
Porosità	38.8	%
Grado di saturazione	81.9	%
Limite di liquidità	64.0	%
Limite di plasticità	31.2	%
Indice di plasticità	32.8	%
Indice di consistenza	1.35	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	10.3	%
Limo	32.9	%
Argilla	56.8	%
D 10	0.000921	mm
D 50	0.003698	mm
D 60	0.005869	mm
D 90	0.077615	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	98.9	%
Passante set. 200	89.7	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	448	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	224	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	39.7	kPa	$\phi'$ 19.1 °
$c'$ 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
12.3 ÷ 24.5	4086	0.000943	2.26E-08
24.5 ÷ 49.0	8172	0.001274	1.53E-08
49.0 ÷ 98.1	8528	0.001373	1.58E-08
98.1 ÷ 196.1	6671	0.001051	1.55E-08
196.1 ÷ 392.3	7472	0.000690	9.06E-09
392.3 ÷ 784.5	10189	0.000582	5.60E-09
784.5 ÷ 1569.1	18525	0.000578	3.06E-09

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

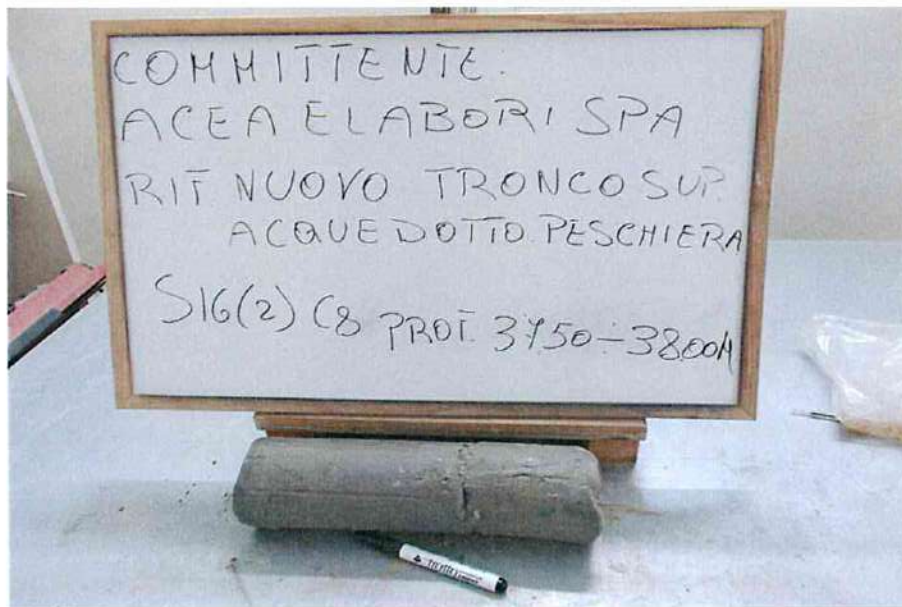
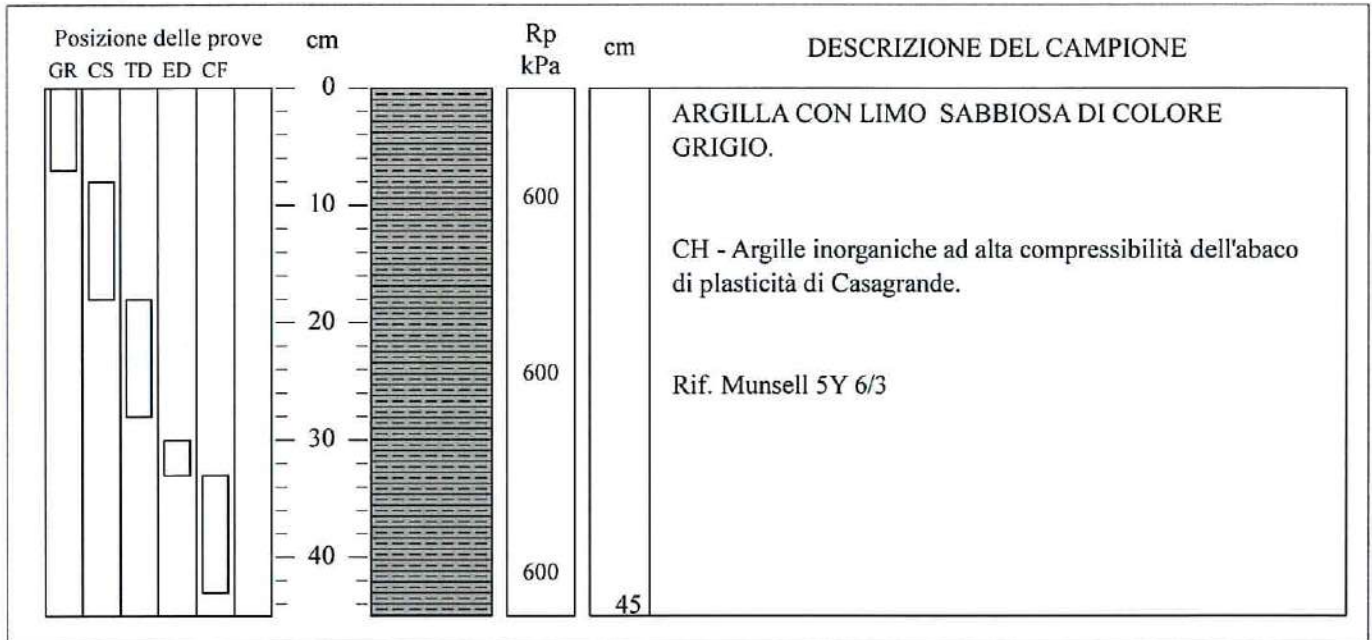
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C8

PROFONDITA': m 37.50 - 38.00



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

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

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.



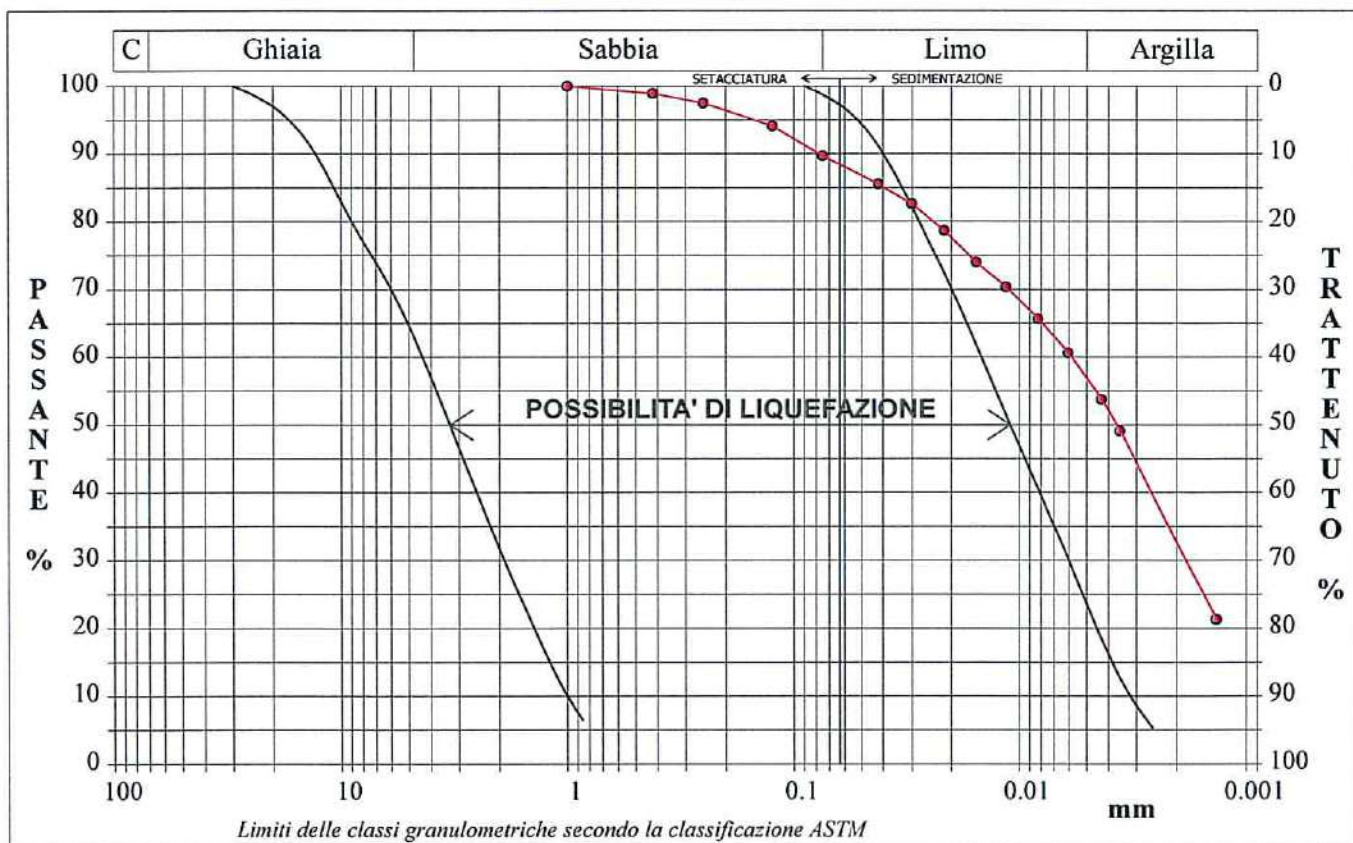
CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/g/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 15/10/19	Fine analisi: 18/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.
SONDAGGIO: S16(2)                                          CAMPIONE: C8                                          PROFONDITA': m 37.50 - 38.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00092 mm
Sabbia	10.3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.9 %	D30	0.00184 mm
Limo	32.9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	89.7 %	D50	0.00370 mm
Argilla	56.8 %			D60	0.00587 mm
Coefficiente di uniformità		6.37	Coefficiente di curvatura		0.63
				D90	0.07762 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1.0000	100.00	0.0422	85.53	0.0083	65.68				
0.4200	98.92	0.0302	82.65	0.0061	60.63				
0.2500	97.50	0.0217	78.68	0.0043	53.77				
0.1250	94.11	0.0156	73.98	0.0036	49.08				
0.0750	89.70	0.0115	70.38	0.0014	21.29				

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/g/19	Allegato I	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		Apertura campione: 15/10/19	Fine analisi: 18/10/19

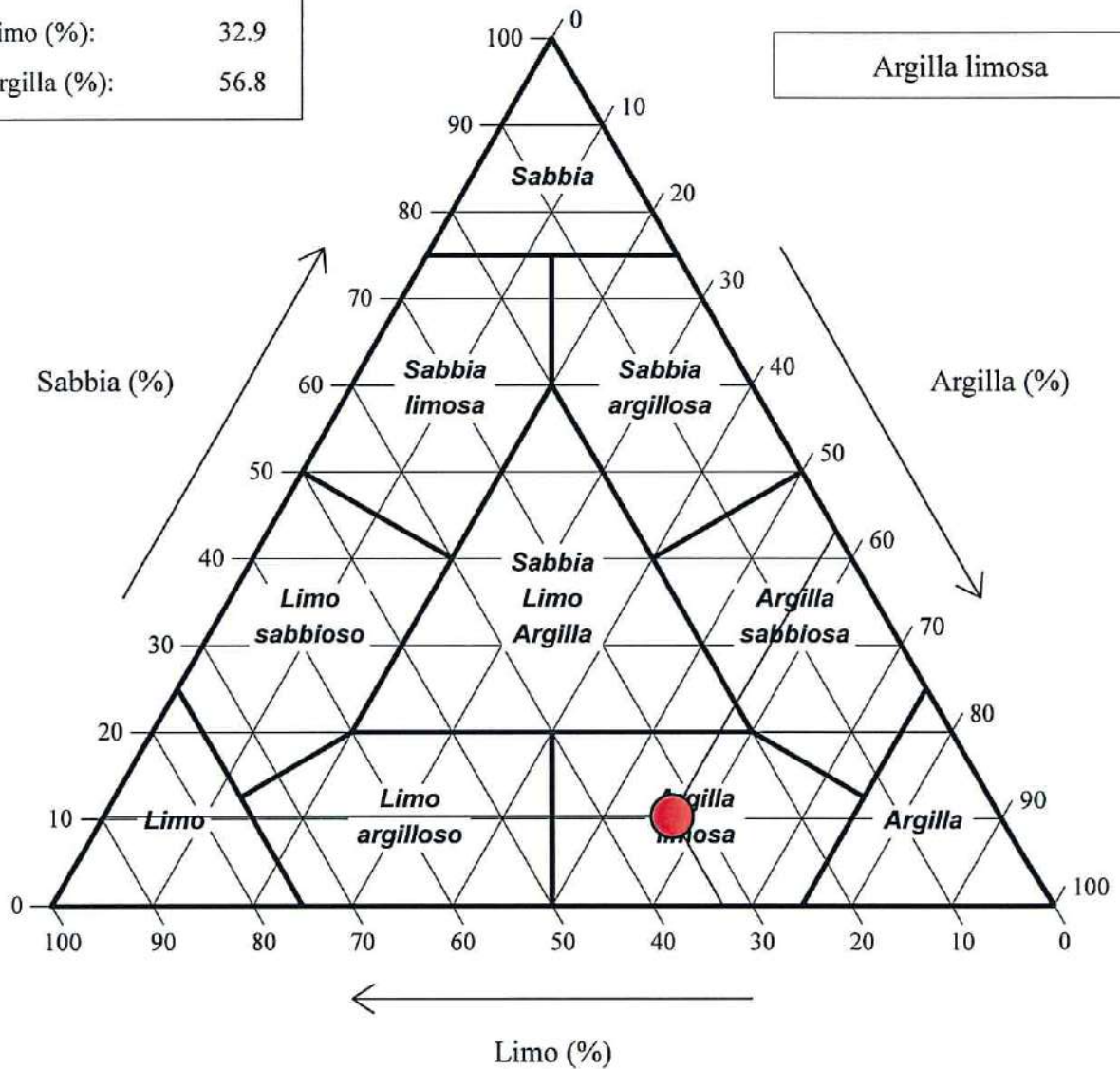
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%):	10.3
Limo (%):	32.9
Argilla (%):	56.8

### Diagramma di Shepard



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/u/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 19.7 %**

**Struttura del materiale:**

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

**Dimensione massima delle particelle:** 0.42 mm

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO

  
 Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 D/LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/pdv/19</b> Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 15/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 19.0 kN/m<sup>3</sup>**

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO



Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

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



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 16/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25.9 kN/m³**  
 $\gamma_{sc}$  = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25.9 kN/m³**

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 22.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 0.42 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	64.0 %
Limite di plasticità	31.2 %
Indice di plasticità	32.8 %

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	22	34		Umidità (%)	31.1	31.2
Umidità (%)	68.6	64.5	62.3		Umidità media	31.2	



**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO**



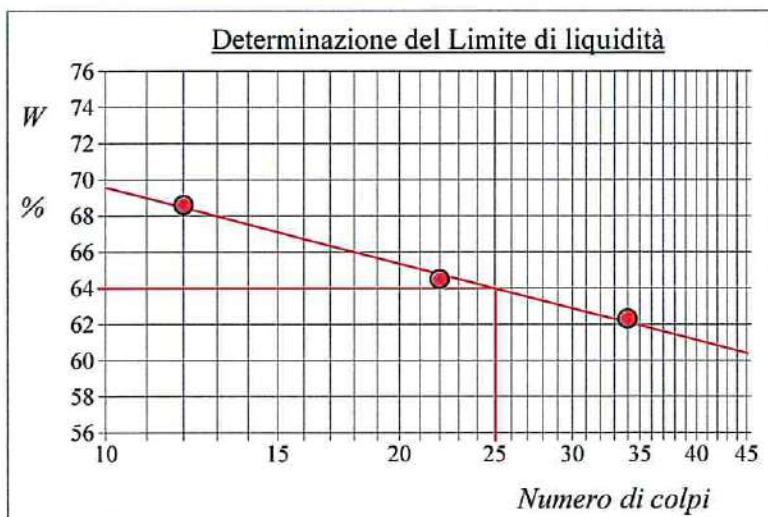
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/lc/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00

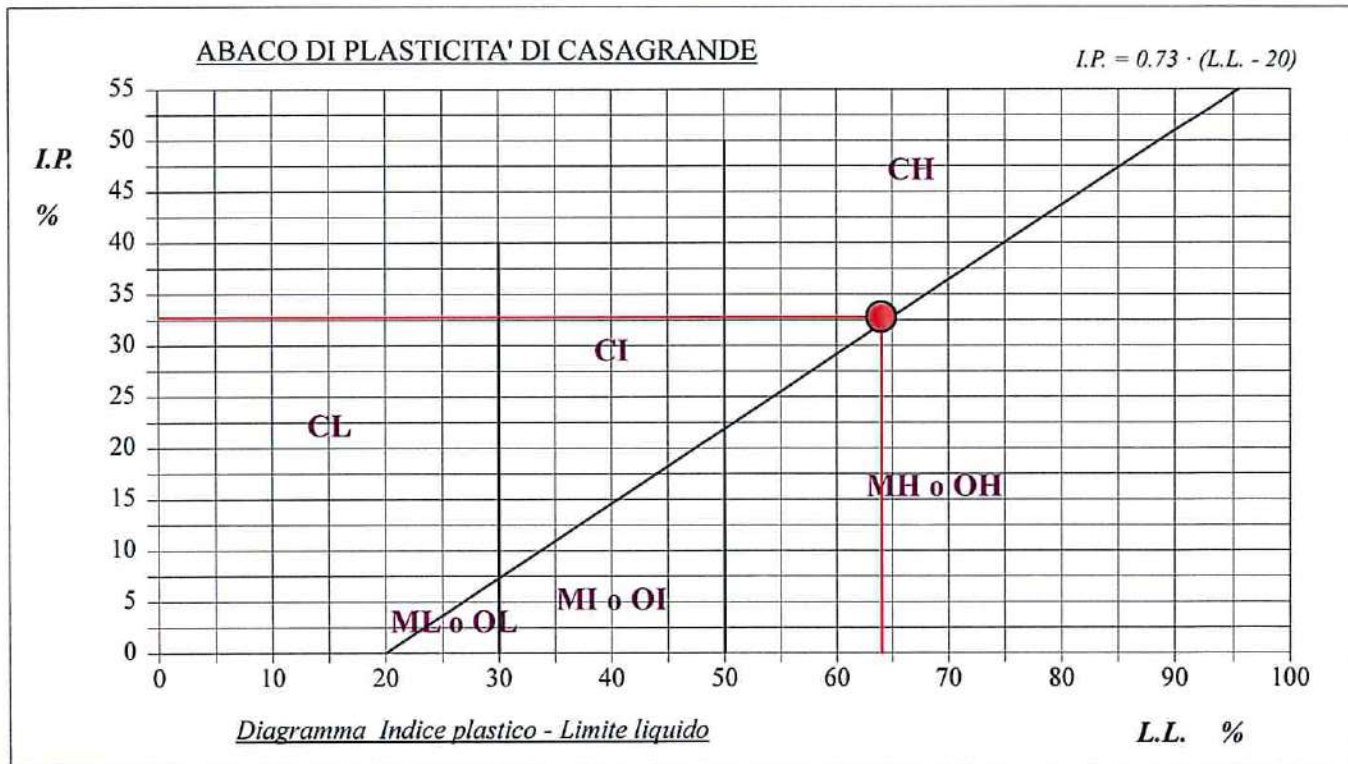
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	64.0	%
Limite di plasticità	31.2	%
Indice di plasticità	32.8	%
Indice di consistenza	1.35	
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	<b>H - Alta compressibilità</b>



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/g/19</b> Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA': m</b> 37.50 - 38.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.9	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	89.7	%

**LIMITI DI CONSISTENZA**

Limite di liquidità	64.0	%
Limite di plasticità	31.2	%
Indice di plasticità	32.8	%

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

**Tipi usuali dei materiali principali:**  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

**ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.**

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 DI LABORATORIO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	Fine analisi: 23/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

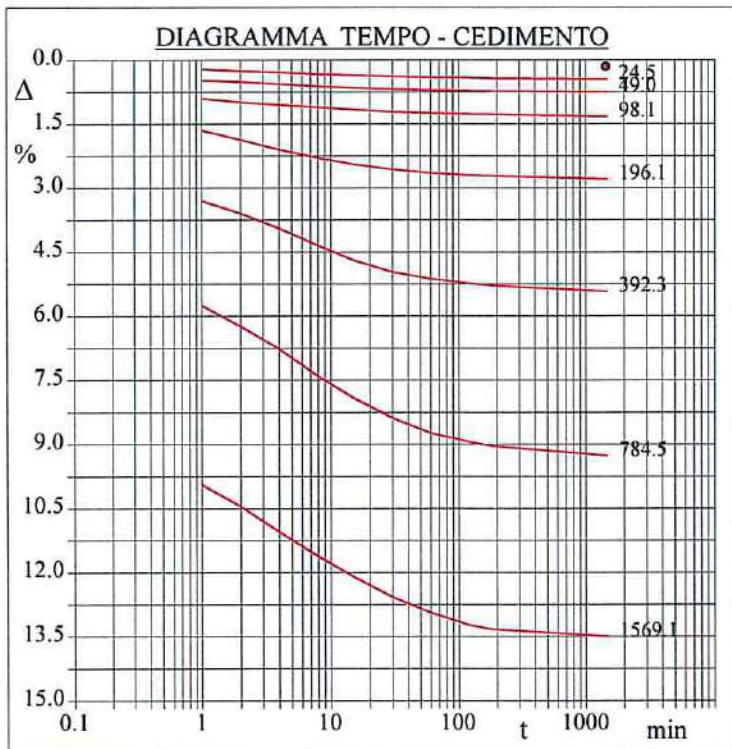
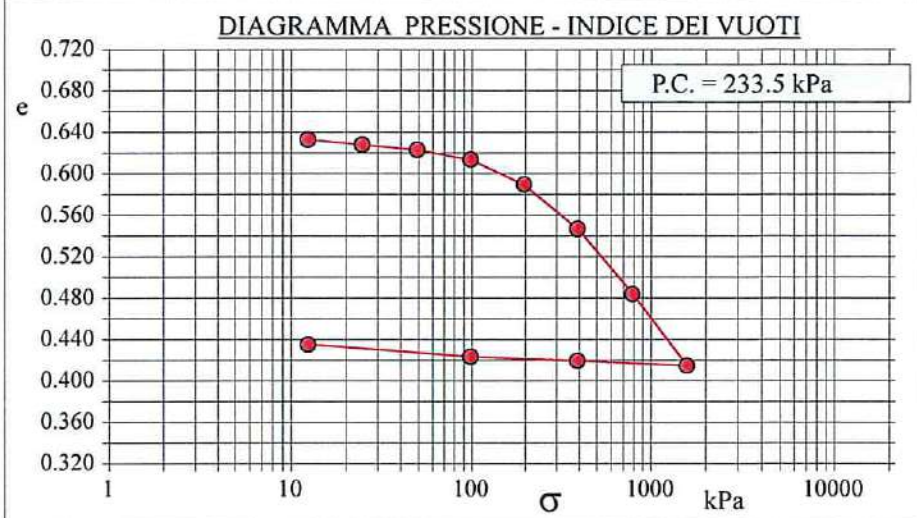
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C8      **PROFONDITA':** m 37.50 - 38.00

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18.97
Umidità (%)	19.8
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	25.90
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> )	15.26
Indice dei vuoti	0.64
Porosità (%)	38.85
Saturazione (%)	82.3



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.3	3.0	0.633	
24.5	9.0	0.628	0.016
49.0	15.0	0.623	0.016
98.1	26.5	0.614	0.031
196.1	55.9	0.590	0.080
392.3	108.4	0.547	0.143
784.5	185.4	0.484	0.209
1569.1	270.1	0.415	0.230
392.3	264.1	0.419	
98.1	259.4	0.423	
12.3	244.7	0.435	

ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/ed/19	<b>Pagina</b> 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 23/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

### PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

### LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 24.5 kPa		Pressione 49.0 kPa		Pressione 98.1 kPa		Pressione 196.1 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	9.0	0.00	15.0	0.00	26.5
1.00	4.3	1.00	9.5	1.00	18.0	1.00	33.0
2.01	5.1	2.00	10.3	2.00	19.8	2.00	37.4
4.00	5.8	4.00	11.2	4.00	21.1	4.00	42.1
8.00	6.6	8.00	12.3	8.00	22.3	8.00	45.9
15.00	7.2	15.00	13.1	15.00	23.3	15.00	48.9
30.00	7.7	30.00	13.7	30.00	24.2	30.00	51.4
60.00	8.1	60.00	14.1	60.00	24.9	60.00	52.9
120.00	8.4	120.00	14.5	120.00	25.4	120.00	54.1
180.00	8.6	180.00	14.6	180.00	25.5	180.00	54.3
1440.00	9.0	1440.00	15.0	1440.00	26.5	1440.00	55.9

Pressione 392.3 kPa		Pressione 784.5 kPa		Pressione 1569.1 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	55.9	0.00	108.4	0.00	185.4		
1.00	66.0	1.00	115.0	1.00	199.0		
2.00	71.9	2.00	124.9	2.00	209.3		
4.00	79.0	4.00	135.5	4.00	221.2		
8.00	87.0	8.00	148.4	8.00	232.8		
15.00	94.0	15.00	158.5	15.00	242.3		
30.00	99.5	30.00	167.9	30.00	251.9		
60.00	102.6	60.00	174.8	60.00	259.2		
120.00	104.8	120.00	179.0	120.00	264.8		
180.00	105.7	180.00	180.9	180.00	266.8		
1440.00	108.4	1440.00	185.4	1440.00	270.1		

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

**DI DIRETTORE  
 DI LABORATORIO**



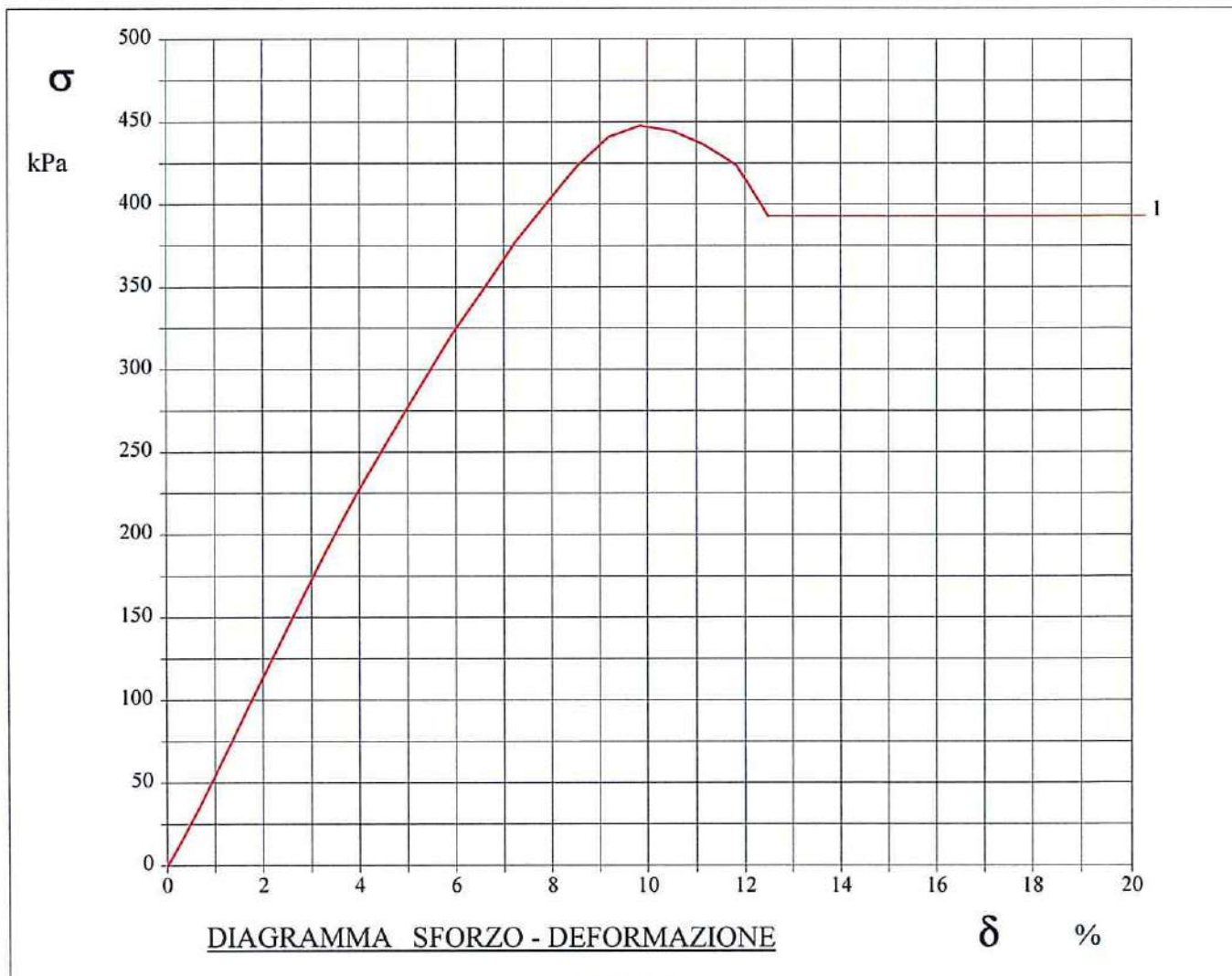
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/ep/19	<b>Pagina</b> 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00	

**PROVA DI COMPRESSIONE 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):	19.0	-----	-----
Umidità naturale (%):	19.6	-----	-----



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE  
 DI LABORATORIO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/ep/19</b> Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2) <b>CAMPIONE:</b> C8 <b>PROFONDITA':</b> m 37.50 - 38.00

## PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0.66	35.0										
1.31	73.4										
1.97	112.4										
2.62	151.5										
3.28	189.3										
3.94	225.1										
4.59	257.6										
5.25	289.7										
5.91	320.9										
6.56	348.2										
7.22	376.5										
7.87	400.6										
8.53	423.6										
9.19	441.2										
9.84	447.9										
10.50	444.7										
11.15	436.1										
11.81	423.8										
12.47	393.0										



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/td/19</b> Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 19/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S16(2)                                      **CAMPIONE:** C8                                      **PROFONDITA':** m 37.50 - 38.00

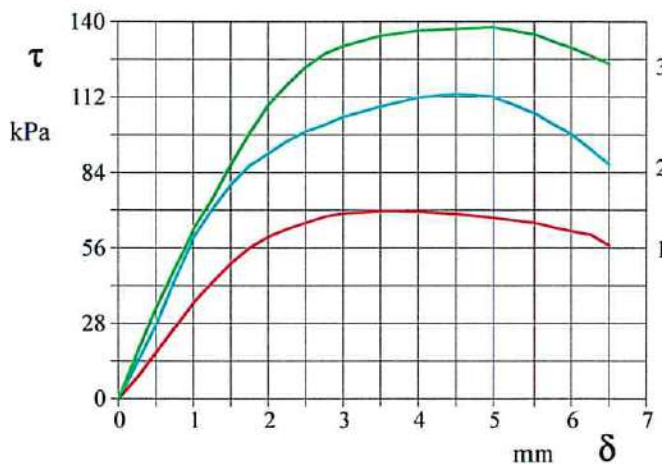
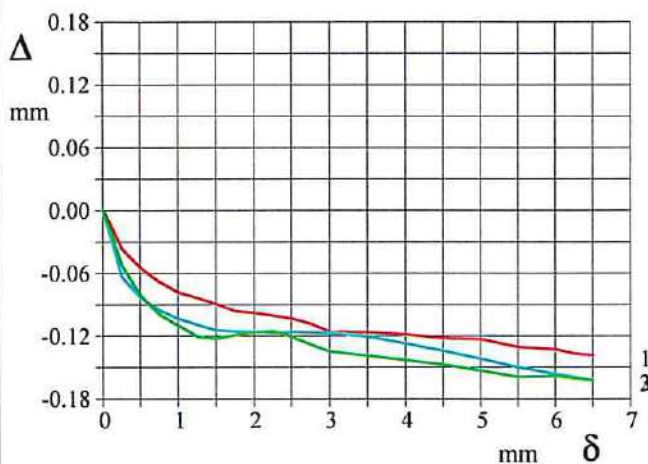
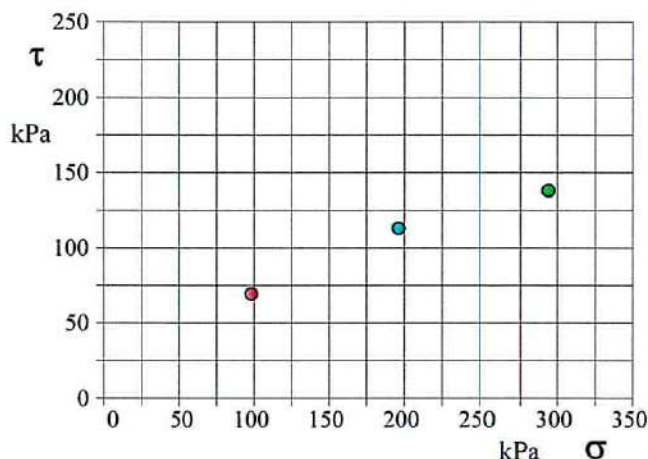
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

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		113		138	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3.50	-0.12	4.50	-0.13	5.00	-0.15
Umidità iniziale e umidità finale (%):	19.5	23.7	19.7	23.4	20.0	23.7
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	19.0	19.8	18.9	20.0	18.9	20.4
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	81.5	100.0	81.1	100.0	82.1	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 SABBIOSA DI COLORE GRIGIO

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/td/19 <b>Pagina</b> 2/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 19/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S16(2)

**CAMPIONE:** C8

**PROFONDITA':** m 37.50 - 38.00

**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	8.2	-0.04	0.250	14.1	-0.06	0.250	18.0	-0.05
0.500	17.5	-0.05	0.500	27.9	-0.08	0.500	34.2	-0.08
0.750	26.8	-0.07	0.750	44.9	-0.10	0.750	49.0	-0.10
1.000	35.7	-0.08	1.000	60.0	-0.10	1.000	63.1	-0.11
1.250	43.2	-0.08	1.250	70.5	-0.11	1.250	74.2	-0.12
1.500	50.3	-0.09	1.500	79.6	-0.11	1.500	87.2	-0.12
1.750	56.0	-0.10	1.750	86.6	-0.12	1.750	98.7	-0.12
2.000	60.2	-0.10	2.000	91.2	-0.12	2.000	109.3	-0.12
2.250	63.1	-0.10	2.250	95.8	-0.12	2.250	116.6	-0.11
2.500	65.4	-0.10	2.500	99.2	-0.12	2.500	123.1	-0.12
2.750	67.6	-0.11	2.750	101.7	-0.12	2.750	128.1	-0.13
3.000	68.7	-0.12	3.000	104.6	-0.12	3.000	131.0	-0.13
3.500	69.5	-0.12	3.500	108.6	-0.12	3.500	134.7	-0.14
4.000	69.3	-0.12	4.000	111.9	-0.13	4.000	136.6	-0.14
4.500	68.5	-0.12	4.500	113.0	-0.13	4.500	137.4	-0.15
5.000	67.1	-0.12	5.000	112.1	-0.14	5.000	138.0	-0.15
5.500	65.2	-0.13	5.500	106.0	-0.15	5.500	135.2	-0.16
6.000	62.1	-0.13	6.000	98.3	-0.16	6.000	130.2	-0.16
6.250	60.8	-0.14	6.500	87.0	-0.16	6.500	124.4	-0.16
6.500	56.7	-0.14						

TECNICO  
SEGNATORE  
LABORATORIO  
GEOPROVE S.R.L.

TECNICO DI LABORATORIO  
Dott. Raffaele Corvaglia

DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Marcello De Donatis  
DI LABORATORIO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 939/td/19	<b>Pagina</b> 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 19/10/19

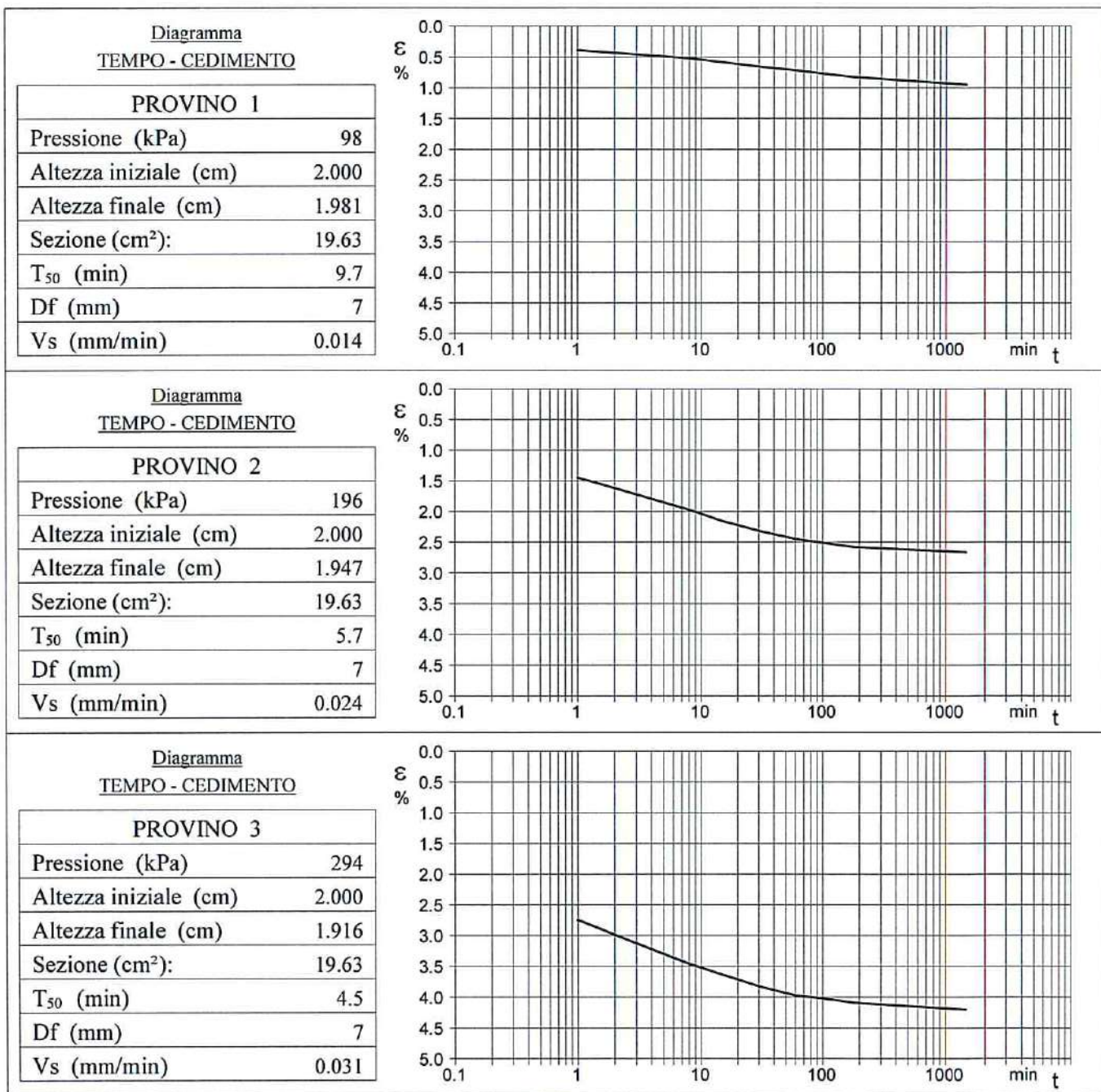
**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C8      **PROFONDITA':** m 37.50 - 38.00

**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. Marcello De Donatis  
 DILABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA N°: 939/td/19	Pagina 4/4	DATA DI EMISSIONE: 25/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 15/10/19	Fine analisi: 19/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C8	PROFONDITA': m 37.50 - 38.00

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Cedim. %
0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.60	0.00	0.00	0.00
1.00	7.81	0.39	1.00	29.00	1.45	1.00	54.87	2.74
2.00	8.66	0.43	2.00	32.34	1.62	2.00	59.73	2.99
8.00	10.45	0.52	8.00	39.46	1.97	8.00	69.20	3.46
15.00	11.67	0.58	15.00	43.12	2.16	15.00	72.64	3.63
30.00	13.11	0.66	30.00	46.37	2.32	30.00	76.48	3.82
60.00	14.30	0.71	60.00	48.93	2.45	60.00	79.49	3.97
120.00	15.76	0.79	120.00	50.63	2.53	120.00	80.85	4.04
180.00	16.49	0.82	180.00	51.58	2.58	180.00	81.85	4.09
1440.00	18.93	0.95	1440.00	53.33	2.67	1440.00	84.03	4.20

Tecnico di laboratorio  
Dott. Raffaele Corvaglia

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



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C8

PROFONDITA': m 37.50 - 38.00

### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

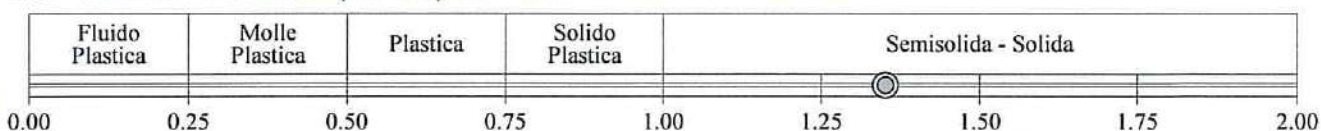
Argilla con limo sabbiosa

### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

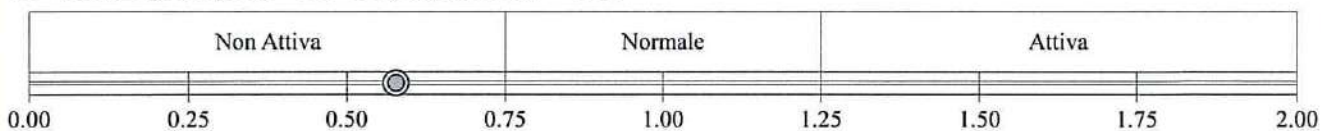
Abaco di plasticità di Casagrande

CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.35$

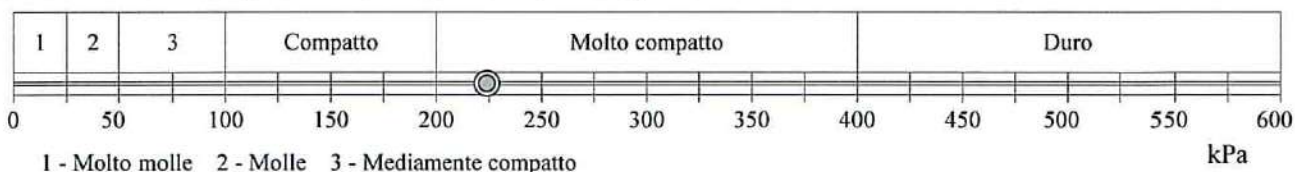


A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.58



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 224 kPa

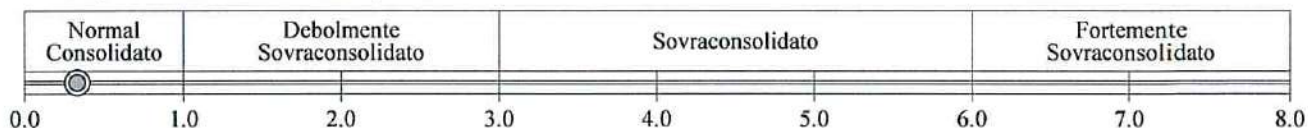


### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 702.8kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 233.5kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.33



ARGILLA CON LIMO SABBIOSA DI COLORE GRIGIO.

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C10

PROFONDITA': m 48.50 - 49.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	33.3	%
Peso di volume	17.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.5	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	1.042	
Porosità	51.0	%
Grado di saturazione	86.1	%
Limite di liquidità	66.5	%
Limite di plasticità	28.1	%
Indice di plasticità	38.4	%
Indice di consistenza	0.87	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-6	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	4.6	%
Limo	60.5	%
Argilla	34.9	%
D 10	0.001389	mm
D 50	0.007319	mm
D 60	0.009087	mm
D 90	0.036120	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	98.8	%
Passante set. 200	95.4	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

### COMPRESSIONE

$\sigma$	100	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	50	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	14.0	kPa	$\phi'$ 18.2 °
$c'$ 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	$\phi_u$	°

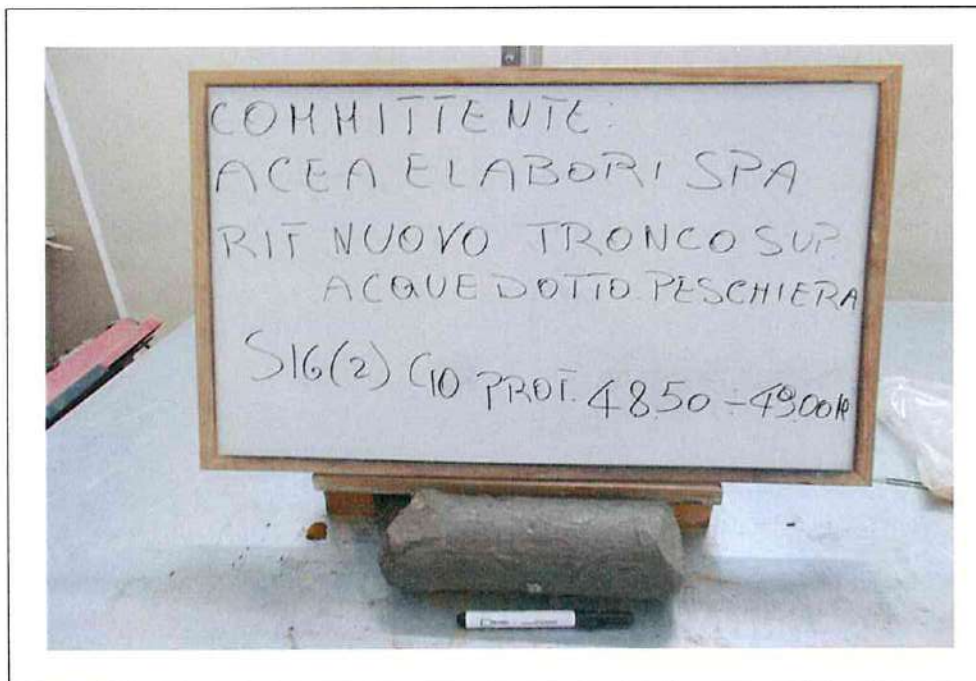
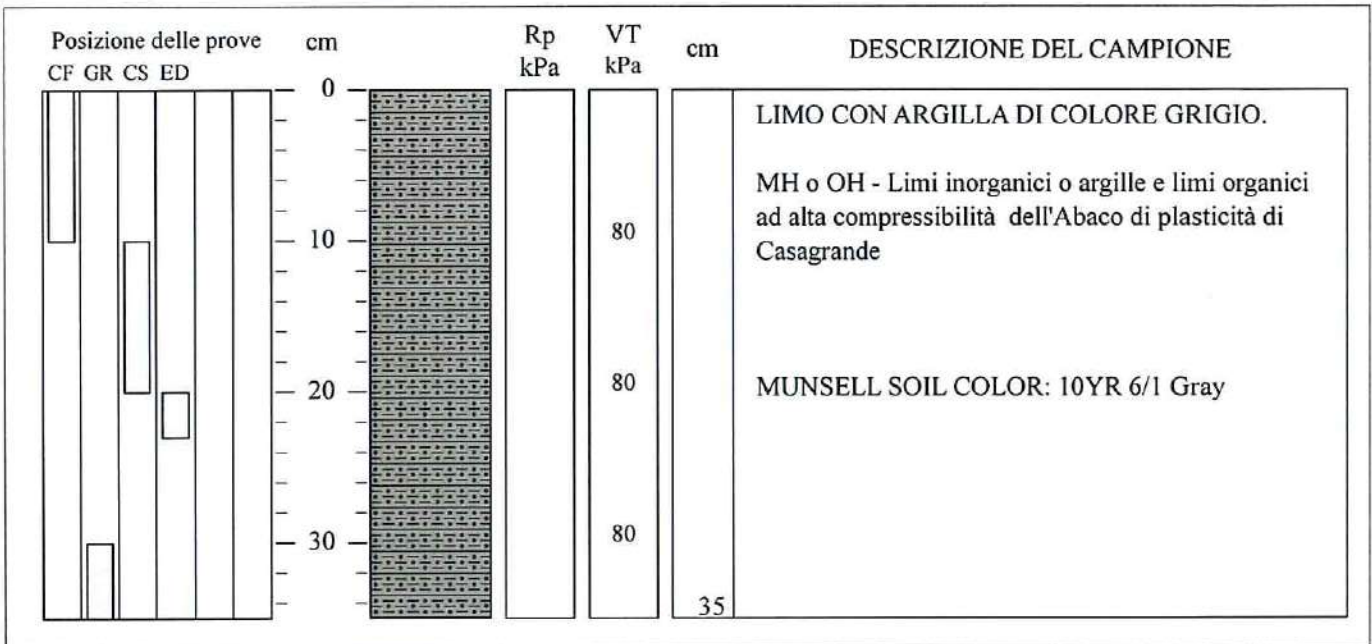
### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
24.5 ÷ 49.0	4818	0.000656	1.33E-08
49.0 ÷ 98.1	6172	0.000444	7.06E-09
98.1 ÷ 196.1	10399	0.001980	1.87E-08
196.1 ÷ 392.3	14250	0.000805	5.54E-09
392.3 ÷ 784.5	16321	0.001223	7.35E-09
784.5 ÷ 1569.1	21939	0.001077	4.82E-09

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C10	PROFONDITA': m 48.50 - 49.00



**TIPO DI CAMPIONE**

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

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

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

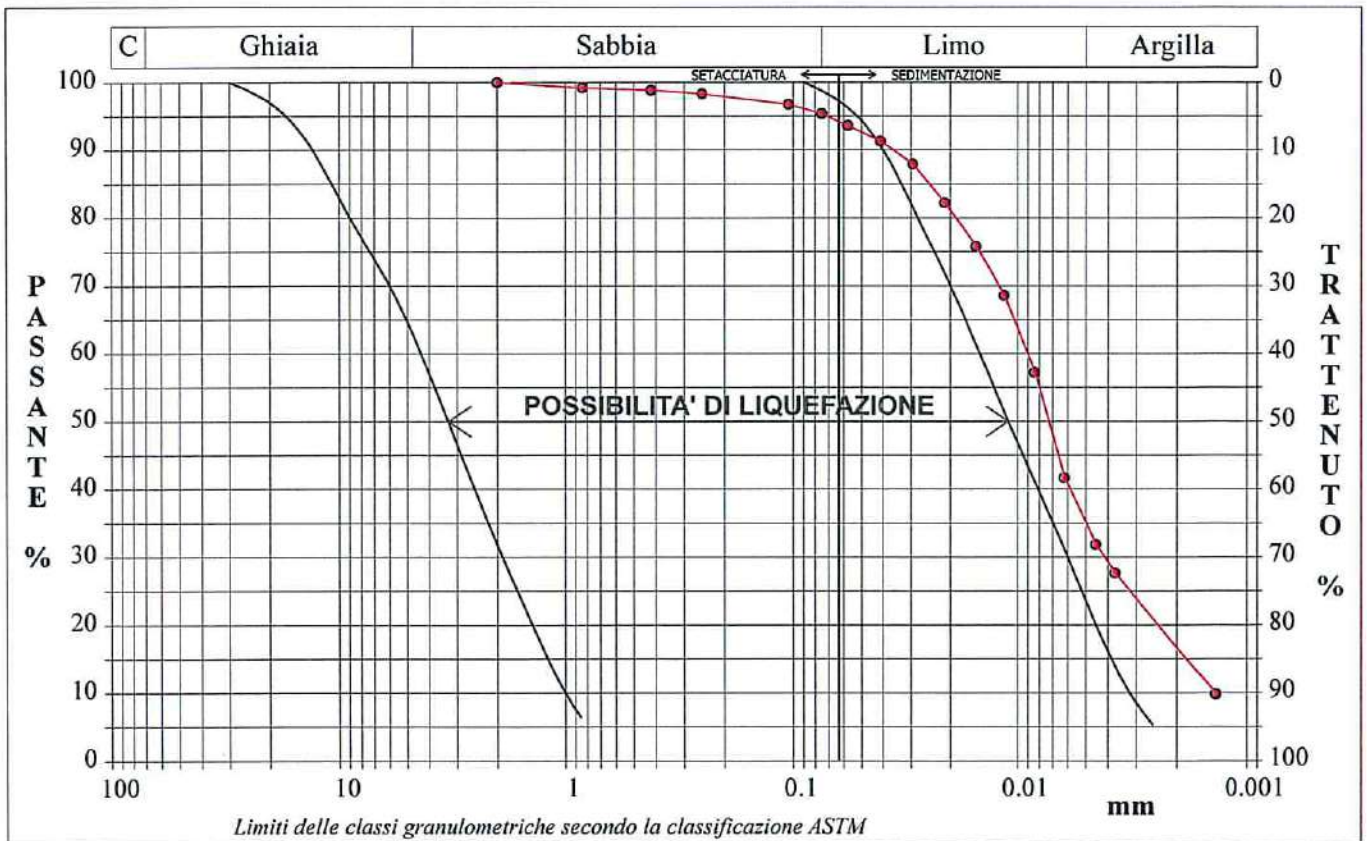
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 940/gr/19</b> Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19	Apertura campione: 15/10/19	Fine analisi: 18/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C10	PROFONDITA': m 48.50 - 49.00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00139 mm	
Sabbia	4.6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.8 %	D30	0.00415 mm	
Limo	60.5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	95.4 %	D50	0.00732 mm	
Argilla	34.9 %			D60	0.00909 mm	
Coefficiente di uniformità		6.54	Coefficiente di curvatura	1.37	D90	0.03612 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0750	95.40	0.0154	75.79	0.0037	27.66		
0.8410	99.20	0.0577	93.60	0.0115	68.59	0.0014	9.85		
0.4200	98.85	0.0411	91.33	0.0084	57.22				
0.2500	98.32	0.0295	87.92	0.0062	41.69				
0.1050	96.75	0.0213	82.23	0.0045	31.83				

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/gr/19    Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 48.50 - 49.00

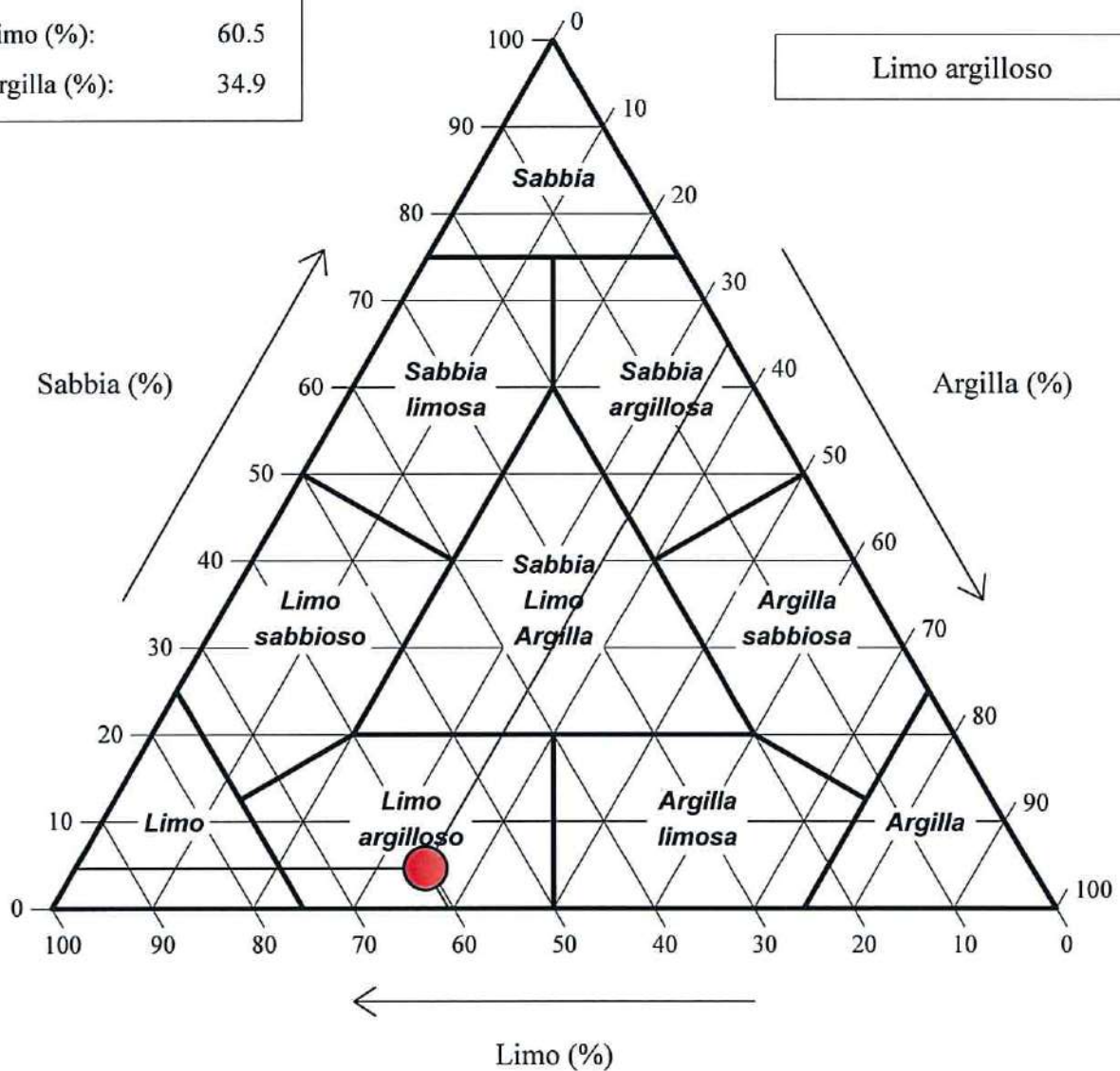
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%):	4.6
Limo (%):	60.5
Argilla (%):	34.9

### Diagramma di Shepard

Limo argilloso



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m	48.50 - 49.00

**CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 33.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 15/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 48.50 - 49.00	

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

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

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 16/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m	48.50 - 49.00

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s = \text{Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m}^3) = 26.5 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_{sc} = \text{Peso specifico dei granuli corretto a } 20^\circ \text{ (kN/m}^3) = 26.4 \text{ kN/m}^3$

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	Inizio analisi: 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		Apertura campione: 15/10/19	Fine analisi: 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 48.50 - 49.00	

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	66.5 %
Limite di plasticità	28.1 %
Indice di plasticità	38.4 %

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	13	23	35		Umidità (%)	28.2	28.0
Umidità (%)	68.8	66.7	65.4		Umidità media	28.1	



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DI LABORATORIO

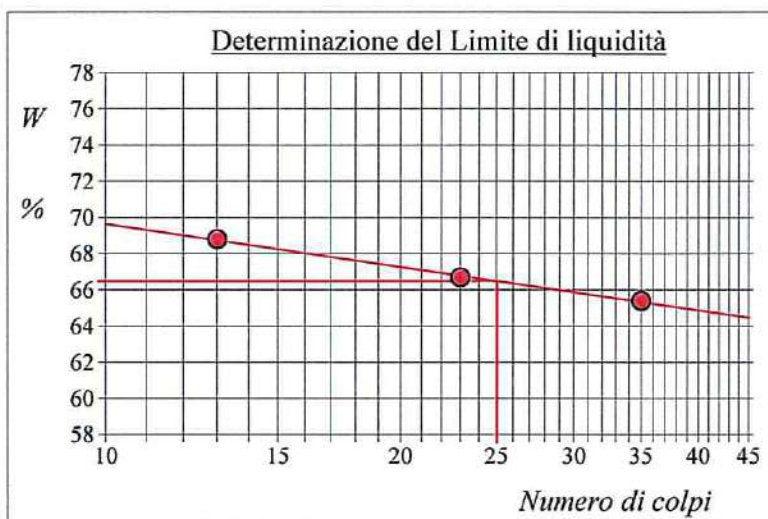
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/1c/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA': m</b> 48.50 - 49.00

## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

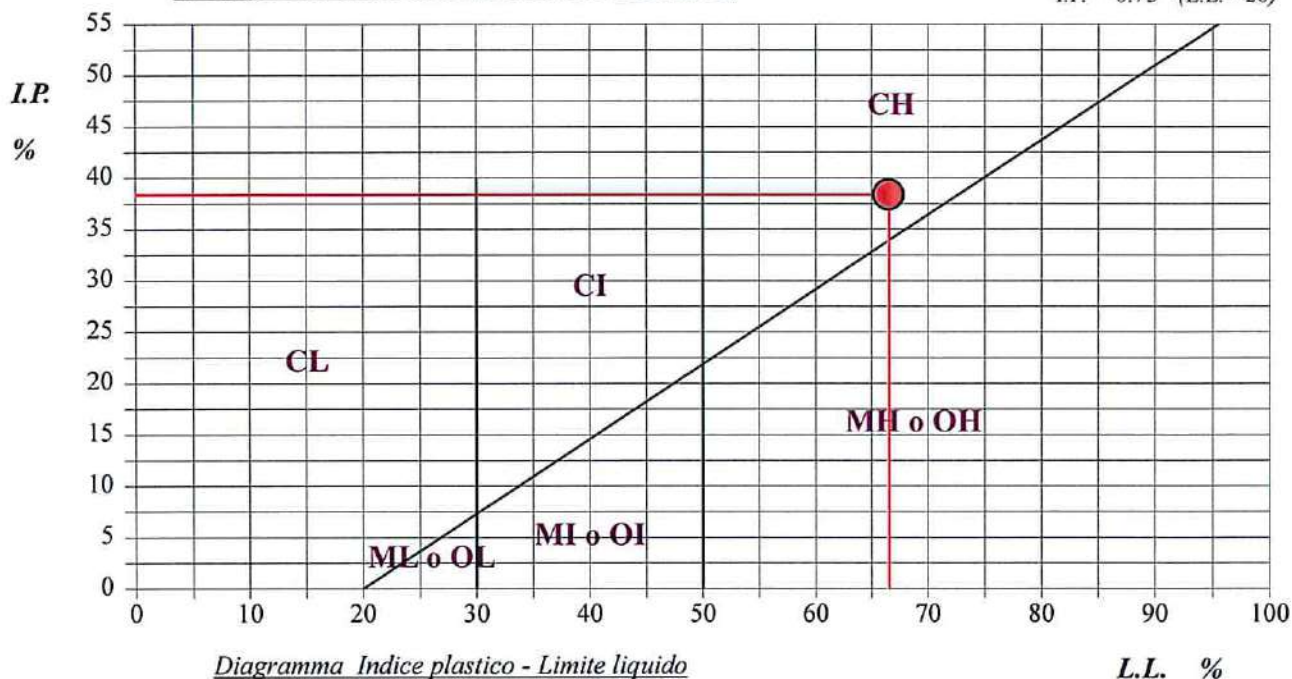
Limite di liquidità	66.5	%
Limite di plasticità	28.1	%
Indice di plasticità	38.4	%
Indice di consistenza	0.87	
Passante al set. n° 40	SI	



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

## ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

$I.P. = 0.73 \cdot (L.L. - 20)$



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 940/gr/19</b> Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA': m</b> 48.50 - 49.00

<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	66.5 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.8 %	Limite di plasticità	28.1 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	95.4 %	Indice di plasticità	38.4 %

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6</b>	<b>INDICE DI GRUPPO: 20</b>
------------------------------------------	-----------------------------

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili fortemente plastiche

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 940/ED/19</b> Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

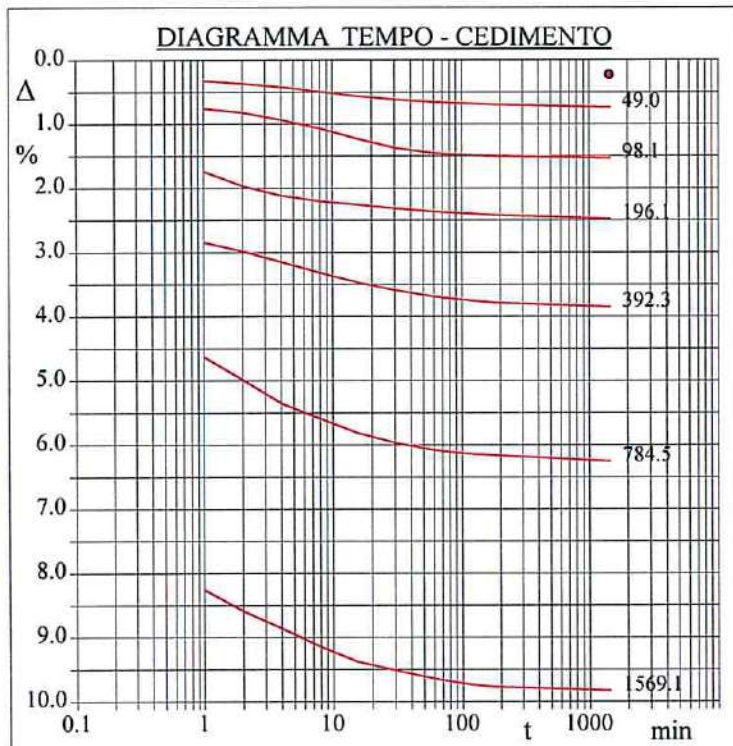
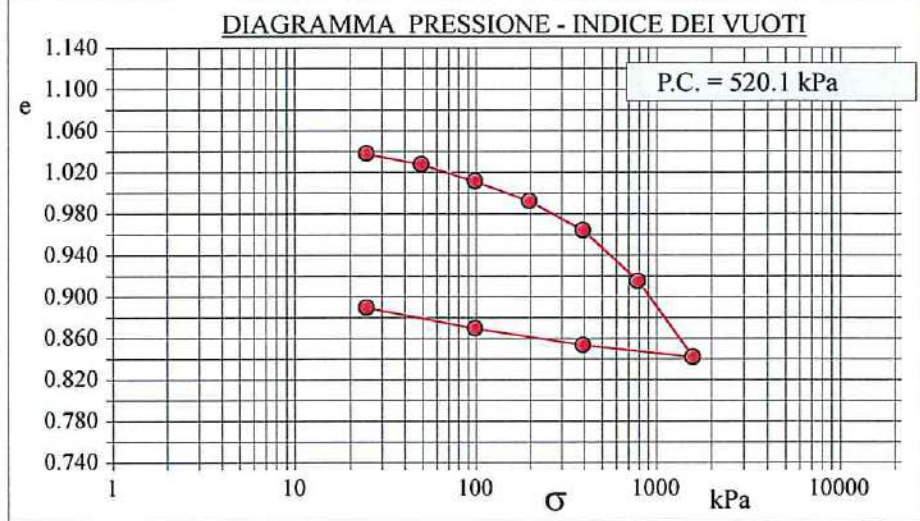
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C10      **PROFONDITA':** m 48.50 - 49.00

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.26
Umidità (%)	33.3
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	26.46
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> )	20.05
Indice dei vuoti	1.04
Porosità (%)	51.05
Saturazione (%)	86.0



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
24.5	4.6	1.038	
49.0	14.7	1.028	0.035
98.1	30.6	1.012	0.054
196.1	49.5	0.992	0.064
392.3	77.0	0.964	0.093
784.5	125.1	0.915	0.163
1569.1	196.6	0.842	0.243
392.3	185.3	0.854	
98.1	169.4	0.870	
24.5	149.9	0.890	

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 940/ED/19</b> Pagina 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA': m</b> 48.50 - 49.00

## 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	4.6	0.00	14.7	0.00	30.6	0.00	49.5
1.00	6.4	1.00	15.0	1.00	34.6	1.00	56.7
2.00	7.2	2.00	16.3	2.00	39.2	2.00	59.6
4.00	8.3	4.00	18.6	4.00	42.2	4.00	63.0
8.00	9.8	8.00	21.3	8.00	44.0	8.00	66.2
15.00	11.1	15.00	24.3	15.00	45.0	15.00	69.2
30.00	12.2	30.00	27.4	30.00	46.2	30.00	71.7
60.00	13.0	60.00	29.0	60.00	47.2	60.00	73.7
120.00	13.6	120.00	29.6	120.00	47.9	120.00	74.9
180.00	13.8	180.00	29.9	180.00	48.2	180.00	75.6
1440.00	14.7	1440.00	30.6	1440.00	49.5	1440.00	77.0

Pressione 784.5 kPa		Pressione 1569.1 kPa		Pressione -- 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	77.0	0.00	125.1				
1.00	92.4	1.00	165.1				
2.00	99.7	2.00	171.9				
4.00	107.0	4.00	177.3				
8.00	111.8	8.00	183.1				
15.00	116.2	15.00	187.5				
30.00	119.3	30.00	190.3				
60.00	121.6	60.00	192.9				
120.00	122.8	120.00	194.8				
180.00	123.2	180.00	195.4				
1440.00	125.1	1440.00	196.6				



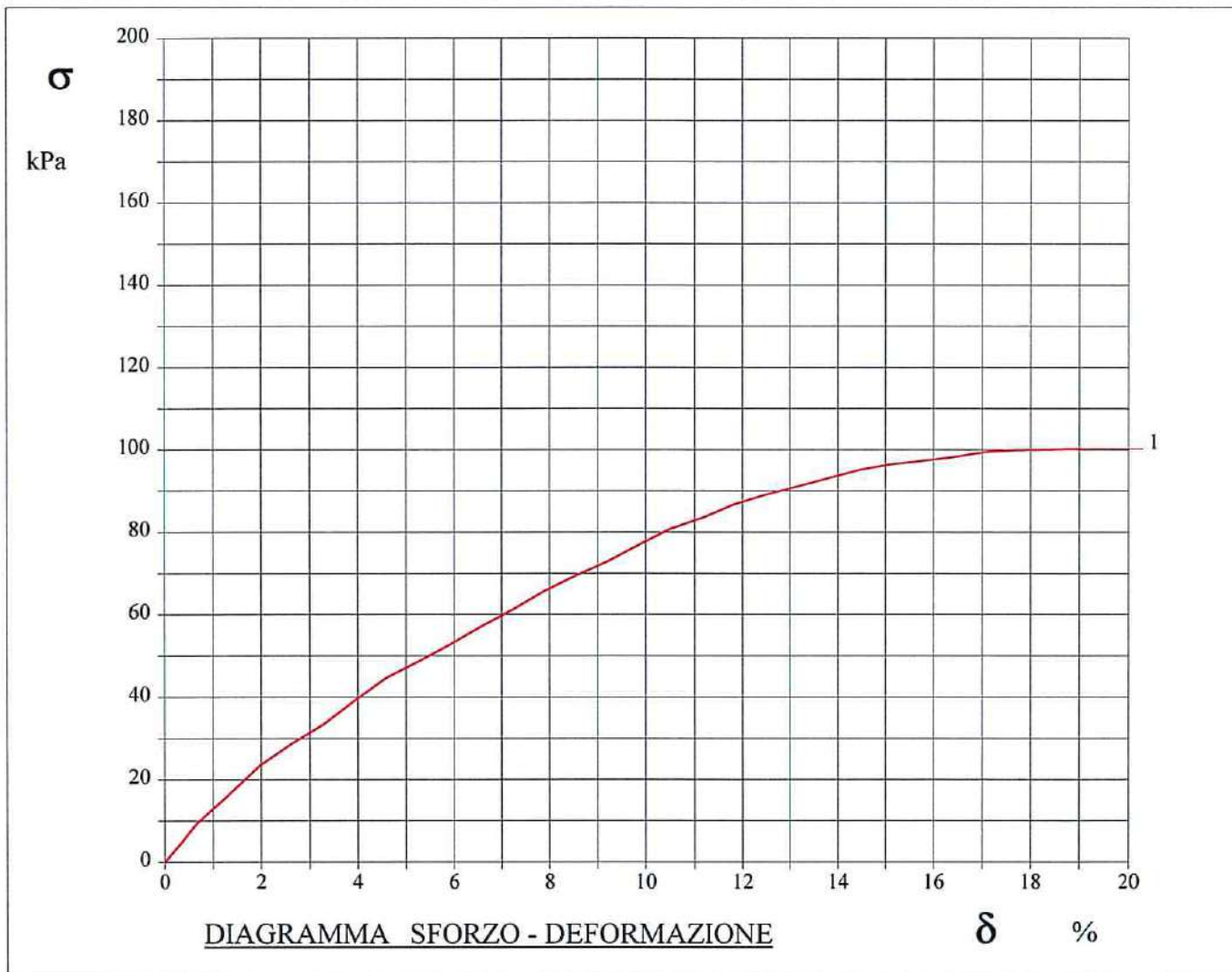
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/CS/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 17/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 48.50 - 49.00	

**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>	17.3	-----	-----
<b>Umidità naturale (%):</b>	33.2	-----	-----



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

Tecnico di laboratorio  
 Dott. Raffaele Corvaglia

Direttore del laboratorio  
 Dott. Marcello De Donatis  
 DIRETTORE DI LABORATORIO





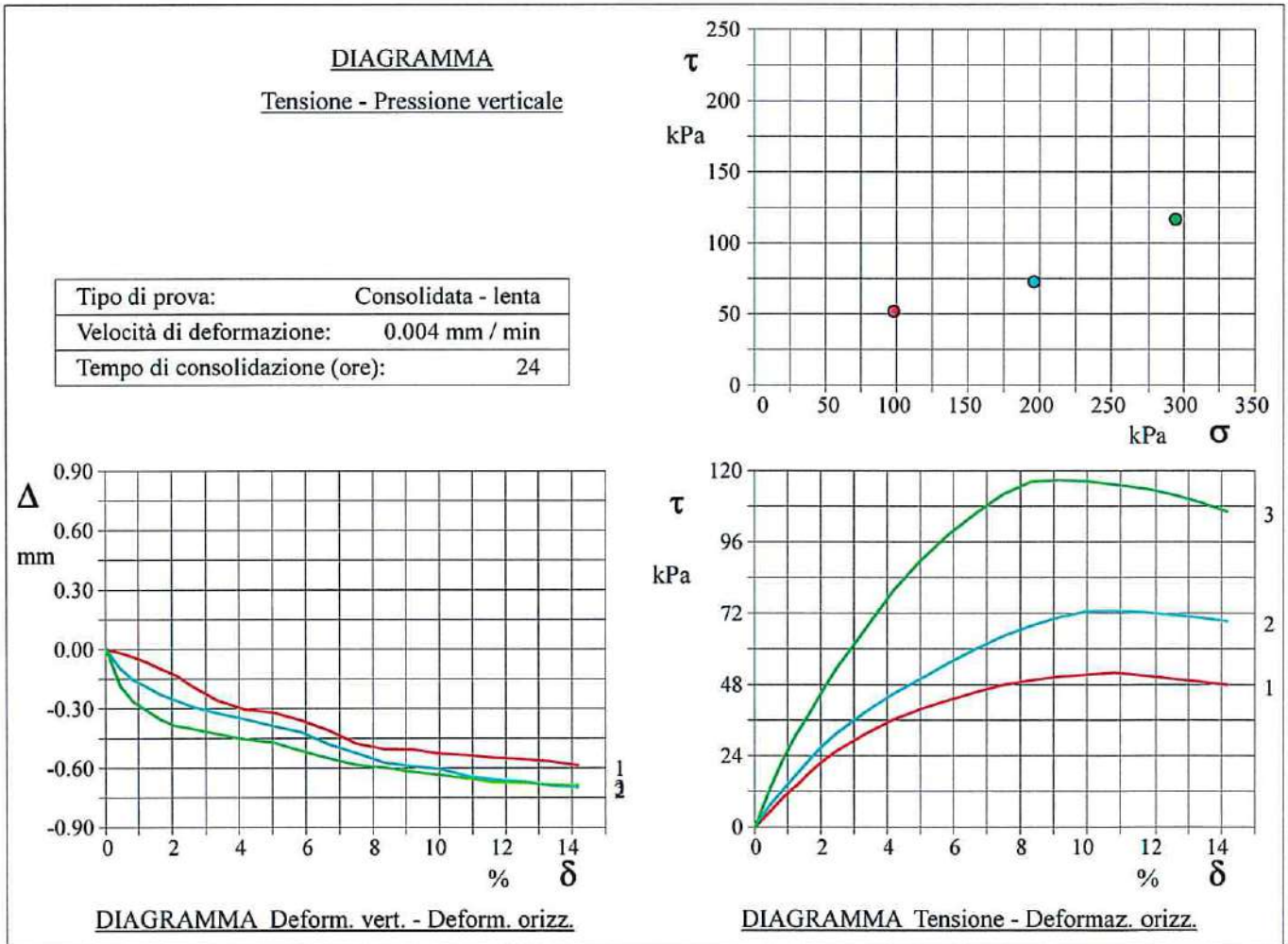
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 20/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 48.50 - 49.00	

**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>	52		73		117	
<b>Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):</b>	6.50	-0.54	6.50	-0.64	5.50	-0.62
<b>Umidità iniziale e umidità finale (%):</b>	33.5	36.2	33.3	36.1	33.8	36.1
<b>Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):</b>	17.3	17.9	17.3	18.1	17.3	18.2
<b>Grado di saturazione iniziale e finale (%):</b>	86.3	96.3	86.0	98.0	86.7	99.3



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 940/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 25/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 20/10/19

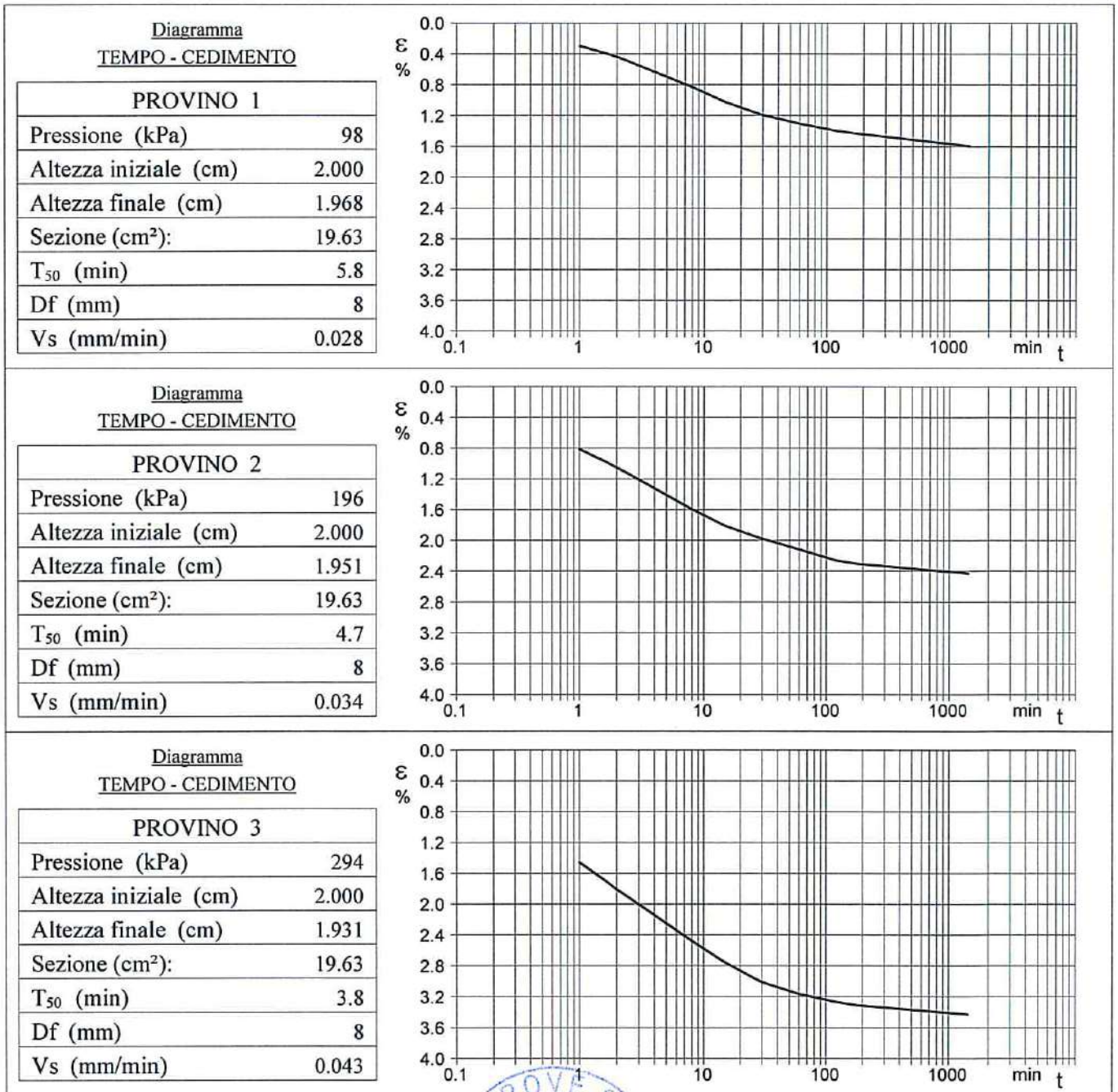
**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C10      **PROFONDITA':** m 48.50 - 49.00

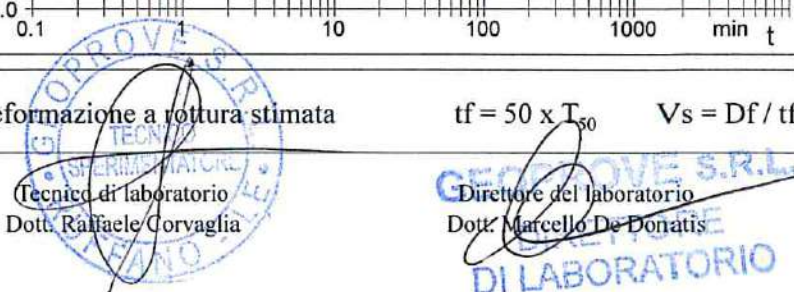
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



$V_s$  = Velocità stimata di prova     $D_f$  = 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: S16(2)

CAMPIONE: C10

PROFONDITA': m 48.50 - 49.00

### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

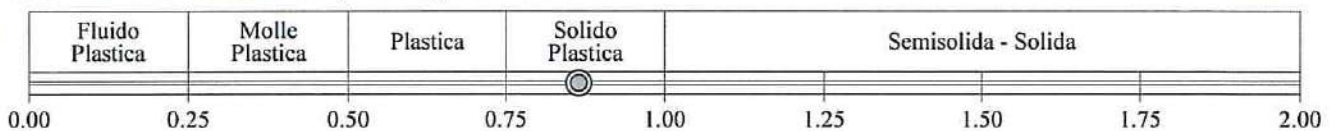
Limo con argilla

### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

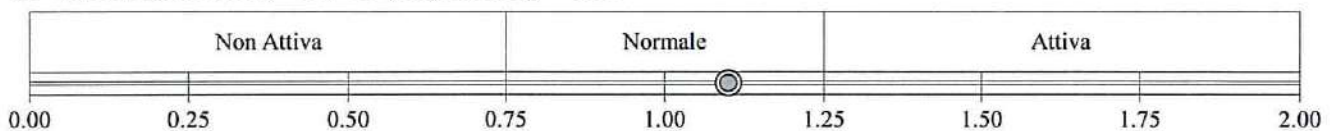
Abaco di plasticità di Casagrande

CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità

I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 0.87$

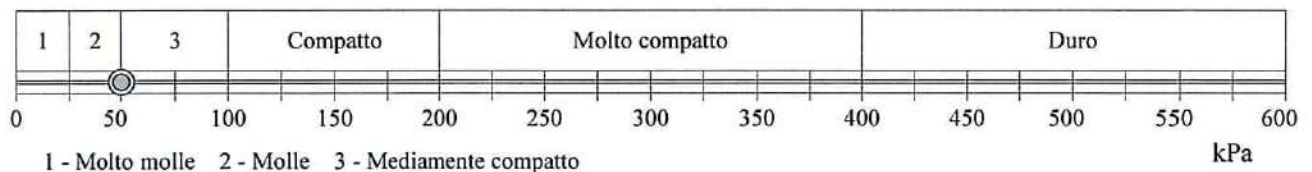


A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 1.10



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 50 kPa

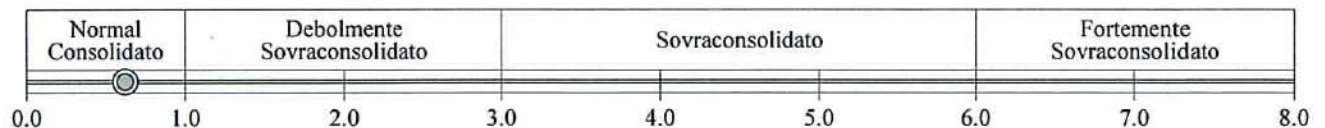


### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 827.8kPa

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 520.1kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.63



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S16(2)

CAMPIONE: C12

PROFONDITA': m 59.50 - 60.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	23.9	%
Peso di volume	18.3	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.0	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.1	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.765	
Porosità	43.3	%
Grado di saturazione	83.2	%
Limite di liquidità	69.2	%
Limite di plasticità	36.1	%
Indice di plasticità	33.1	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	3.9	%
Limo	58.4	%
Argilla	37.7	%
D 10	0.000512	mm
D 50	0.007480	mm
D 60	0.010837	mm
D 90	0.044223	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	98.6	%
Passante set. 200	96.1	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

### COMPRESSIONE

$\sigma$	106	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	53	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	13.9	kPa	$\phi'$ 17.2 °
$c'$ 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	$\phi_u$	°

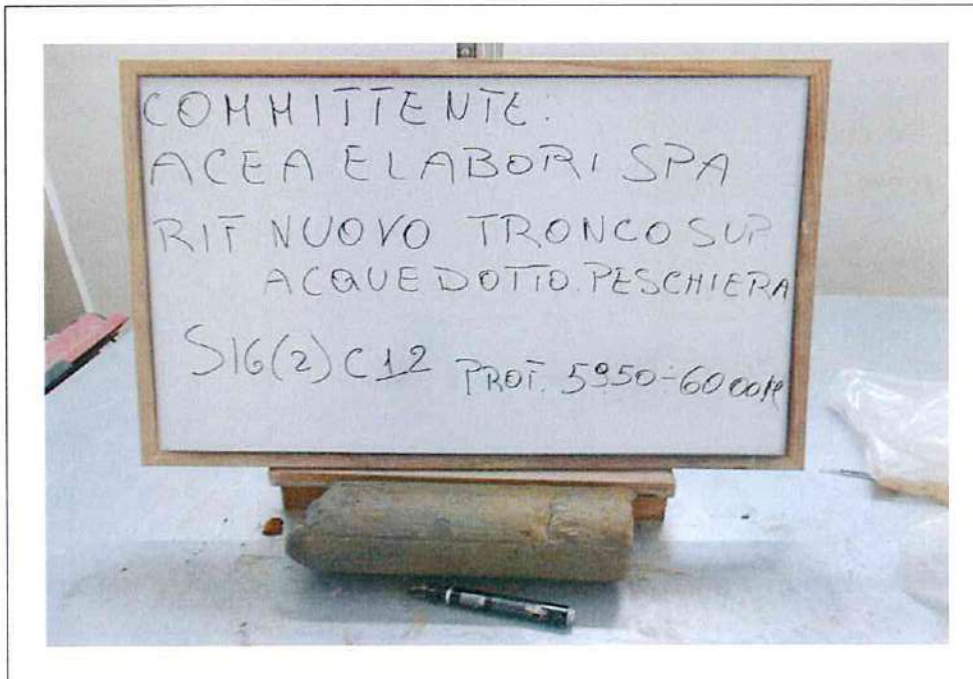
### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	$C_v$ cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
49.0 ÷ 98.0	12250	0.001036	8.29E-09
98.0 ÷ 196.0	10652	0.000893	8.22E-09
196.0 ÷ 392.0	15870	0.000989	6.11E-09
392.0 ÷ 784.0	16498	0.000885	5.26E-09
784.0 ÷ 1568.0	26891	0.000523	1.91E-09
1568.0 ÷ 3136.0	46334	0.000328	6.94E-10

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m	59.50 - 60.00

Posizione delle prove CF GR CS ED TD	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.
	10		200		MH o OH - Limi inorganici o argille e limi organici ad alta compressibilità dell'Abaco di plasticità di Casagrande
	20		200		MUNSELL SOIL COLOR: 10YR 6/1 Gray
	30		200		
	40			40	



**TIPO DI CAMPIONE**

Cilindrico

Cubico

Massivo

**QUALITA' DEL CAMPIONE**

Q5 (Ottima)

Q4 (Buona)

Q3 (Sufficiente)

Q2 (Insufficiente)

Q1 (Pessima)

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 941/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	Fine analisi: 18/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

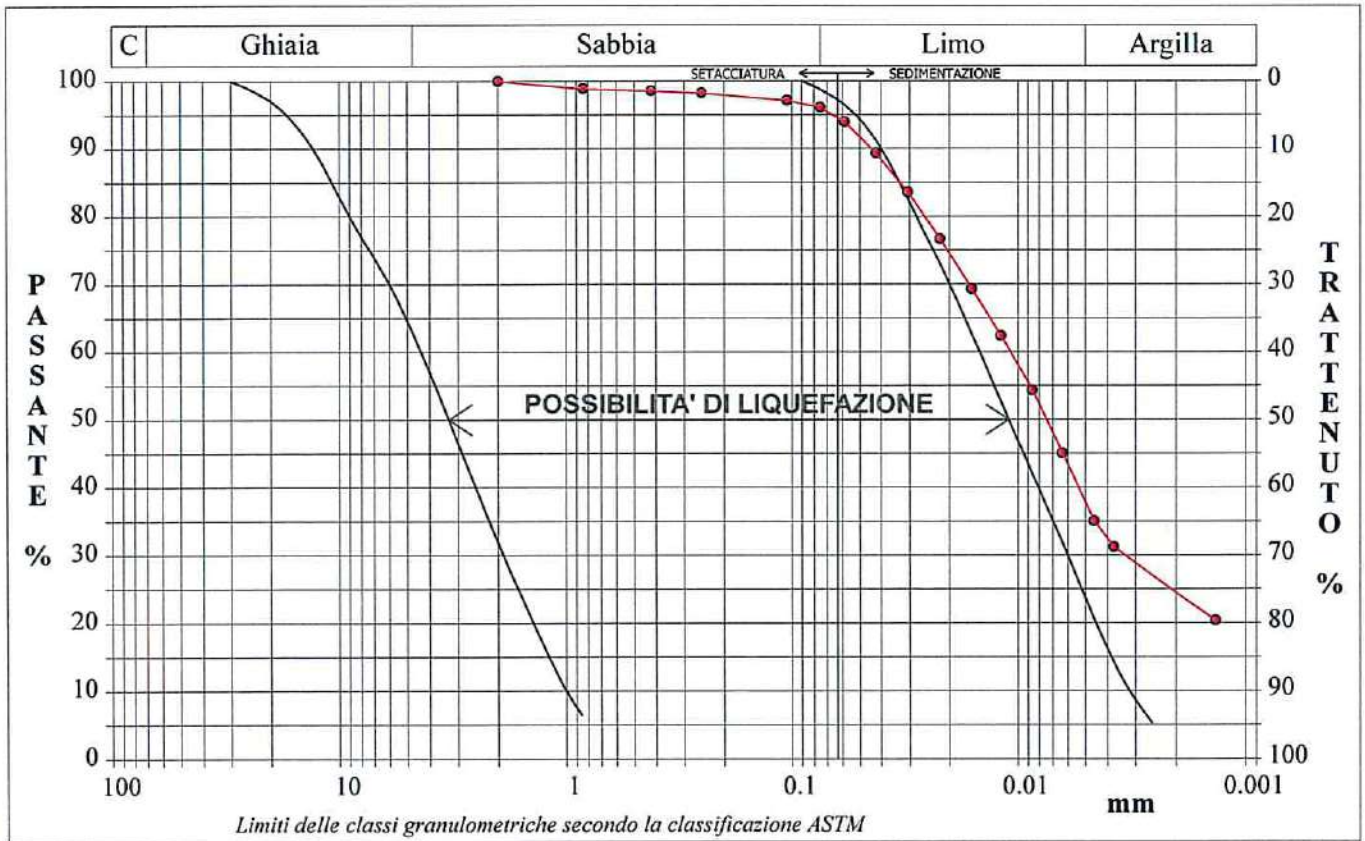
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S16(2)      **CAMPIONE:** C12      **PROFONDITA':** m 59.50 - 60.00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00051 mm	
Sabbia	3.9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.6 %	D30	0.00335 mm	
Limo	58.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.1 %	D50	0.00748 mm	
Argilla	37.7 %			D60	0.01084 mm	
Coefficiente di uniformità		21.15	Coefficiente di curvatura	2.02	D90	0.04422 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0750	96.12	0.0160	69.34	0.0038	31.20		
0.8410	98.90	0.0588	93.99	0.0119	62.40	0.0014	20.42		
0.4200	98.56	0.0423	89.37	0.0086	54.31				
0.2500	98.24	0.0305	83.59	0.0063	45.07				
0.1050	97.16	0.0221	76.66	0.0046	35.05				

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 941/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00	

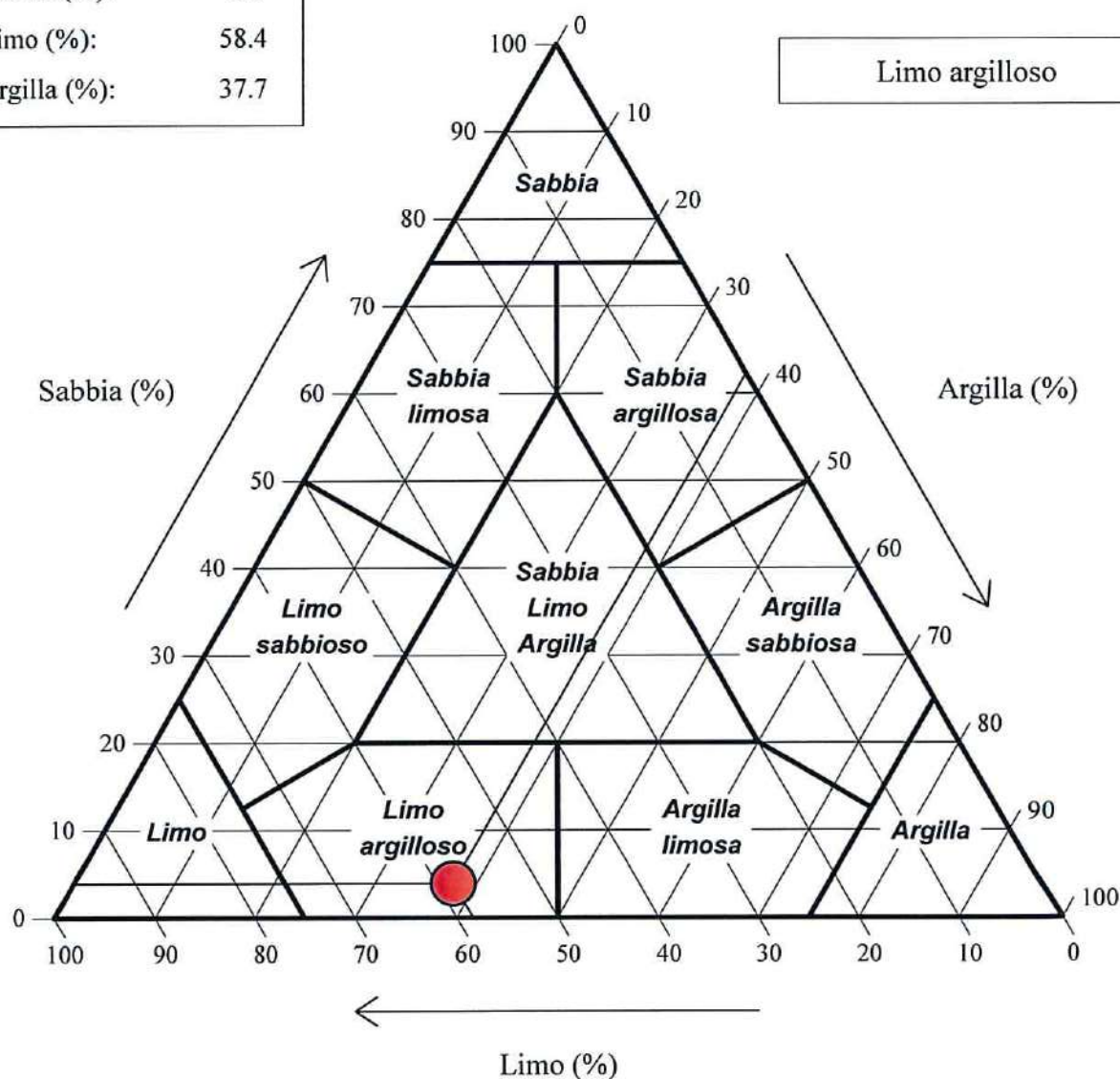
## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Sabbia (%):	3.9
Limo (%):	58.4
Argilla (%):	37.7

### Diagramma di Shepard

Limo argilloso



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 941/u/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 23.9 %**

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 0.42 mm

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 941/pdv/19</b> Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 15/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA': m</b> 59.50 - 60.00

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 18.3 kN/m<sup>3</sup>**

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 941/ps/19</b> Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 16/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 16/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Modalità di prova: Norma ASTM D854

$\gamma_s$  = 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:      20.0 °C

Dimensione massima delle particelle:      0.42 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 941/lc/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00	

**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	69.2 %
Limite di plasticità	36.1 %
Indice di plasticità	33.1 %

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	14	22	34		Umidità (%)	36.0	36.1
Umidità (%)	72.2	69.9	67.6		Umidità media	36.1	



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.



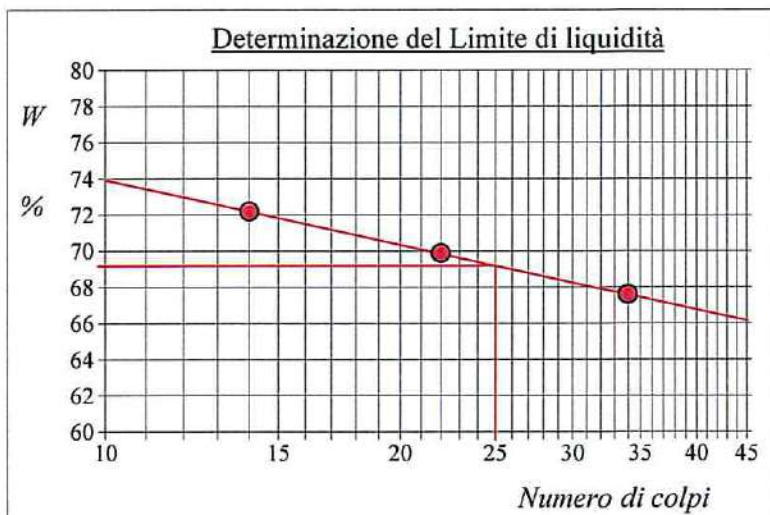
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 941/le/19</b> Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00

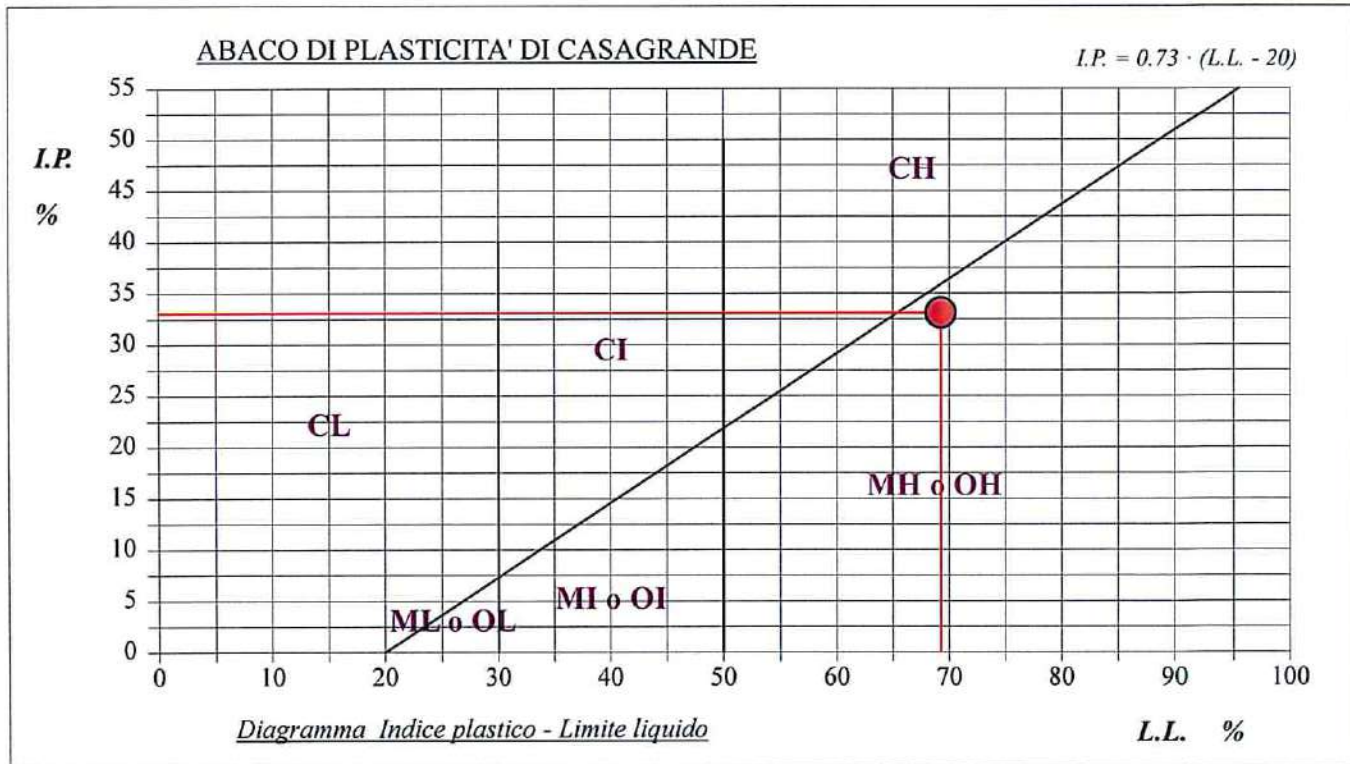
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	69.2	%
Limite di plasticità	36.1	%
Indice di plasticità	33.1	%
Indice di consistenza	1.37	
Passante al set. n° 40	SI	



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



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 941/gr/19</b> Allegato 1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m	59.50 - 60.00

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.6	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.1	%

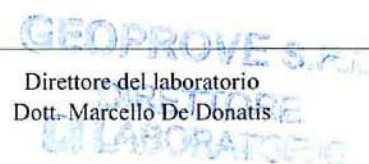
**LIMITI DI CONSISTENZA**

Limite di liquidità	69.2	%
Limite di plasticità	36.1	%
Indice di plasticità	33.1	%

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

Tipi usuali dei materiali principali:  
 Argille fortemente compressibili mediamente plastiche

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.











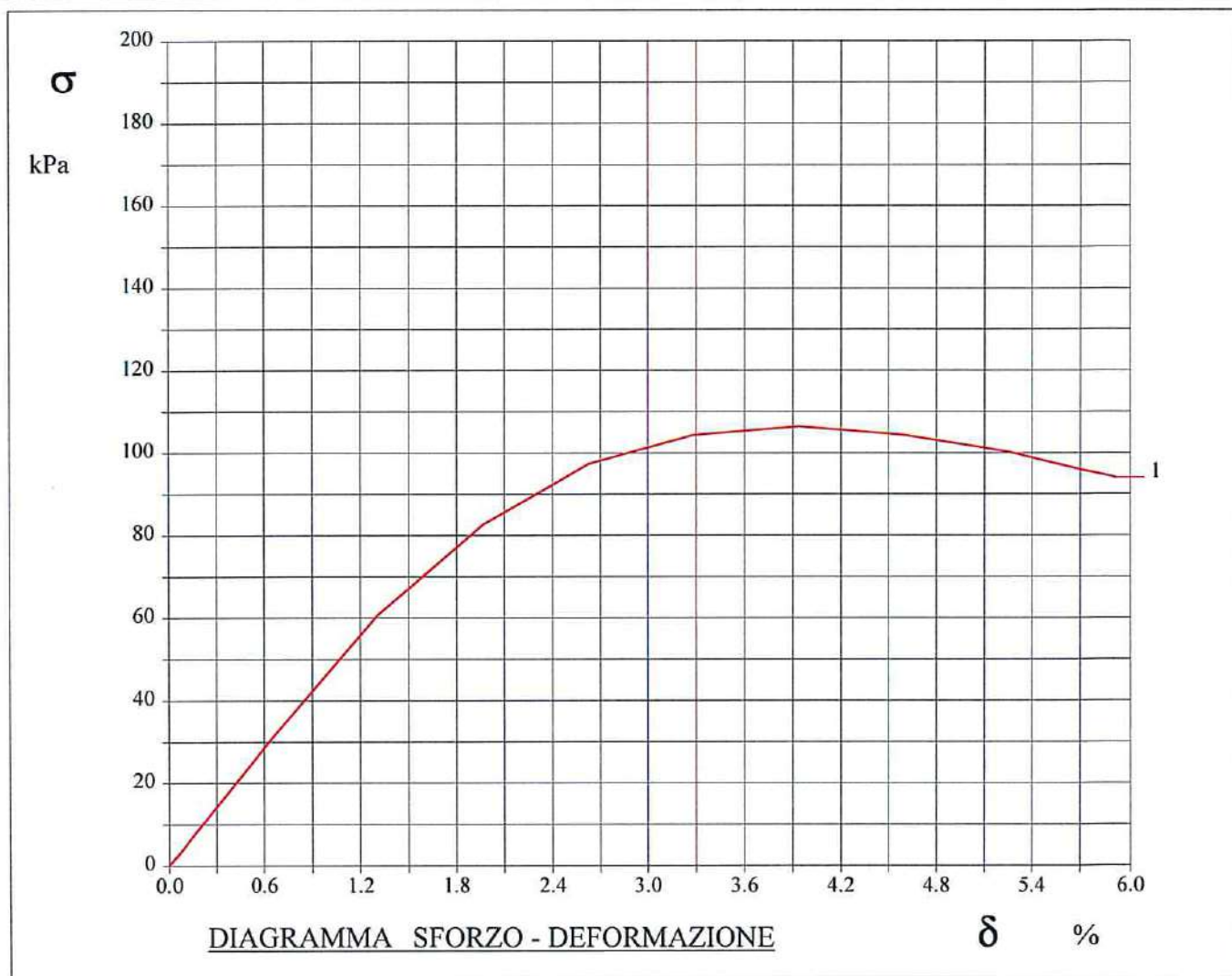
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 941/cs/19</b> Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 17/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 17/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00

**PROVA DI COMPRESSIONE 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):	18.3	-----	-----
Umidità naturale (%):	24.1	-----	-----



LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.







<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 941/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	Inizio analisi: 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	Fine analisi: 19/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C12	<b>PROFONDITA':</b> m 59.50 - 60.00	

## 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		69		111	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.50	-0.18	5.50	-0.20	5.00	-0.24
Umidità iniziale e umidità finale (%):	24.5	22.4	24.3	21.8	23.9	21.3
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.3	18.1	18.3	18.2	18.3	18.5
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	84.3	78.3	83.9	78.2	83.4	79.9

**DIAGRAMMA**  
Tensione - Pressione verticale

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

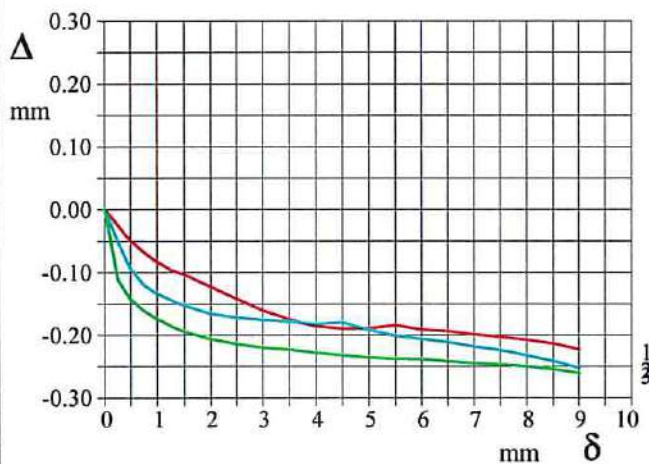
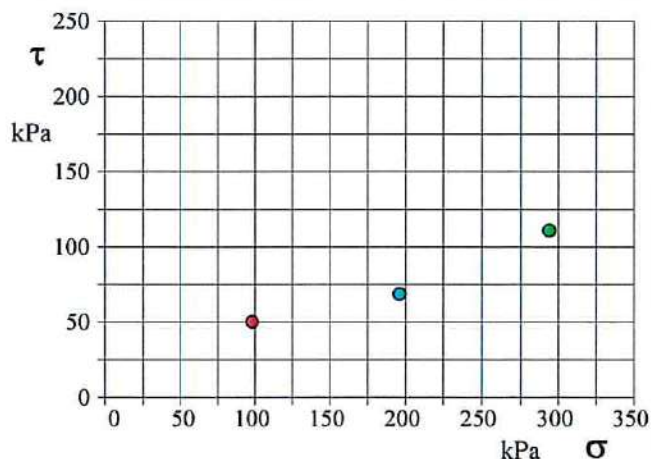


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

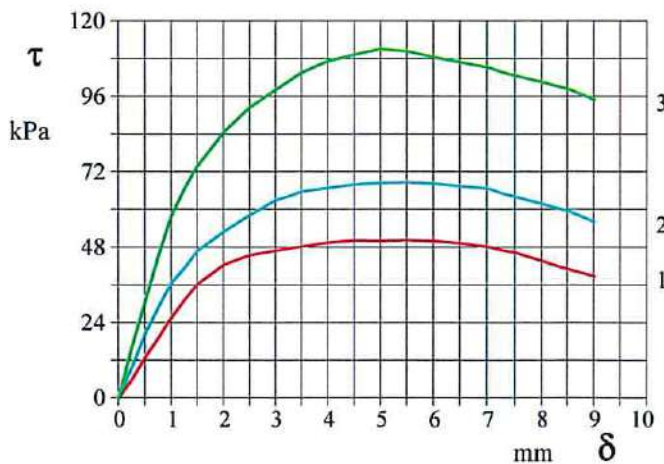


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.











COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
SONDAGGIO: S16(2)	CAMPIONE: C12	PROFONDITA': m 59.50 - 60.00

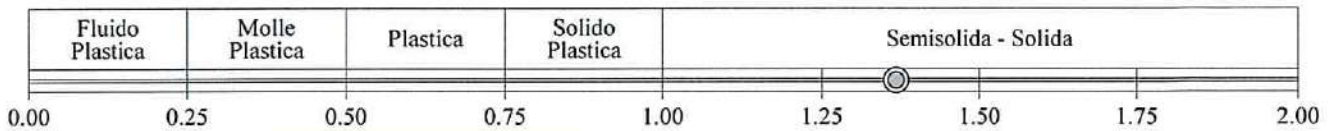
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Limo con argilla
-------------------	------------------

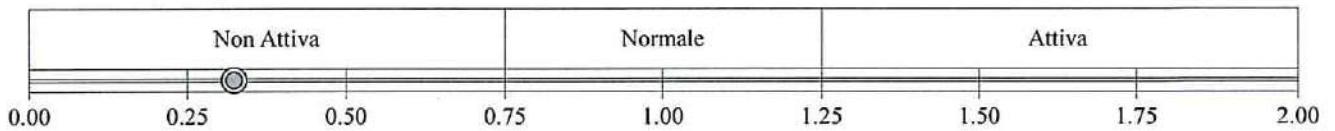
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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) = 0.32



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coazione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 53 kPa	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 1156.9kPa	
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 320.6kPa	
O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.28	

LIMO CON ARGILLA DI COLORE GRIGIO.





<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C13	<b>PROFONDITA':</b> m 63.50 - 64.00

Posizione delle prove GR CF	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.  MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 8/1 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 BIANCASTRO.

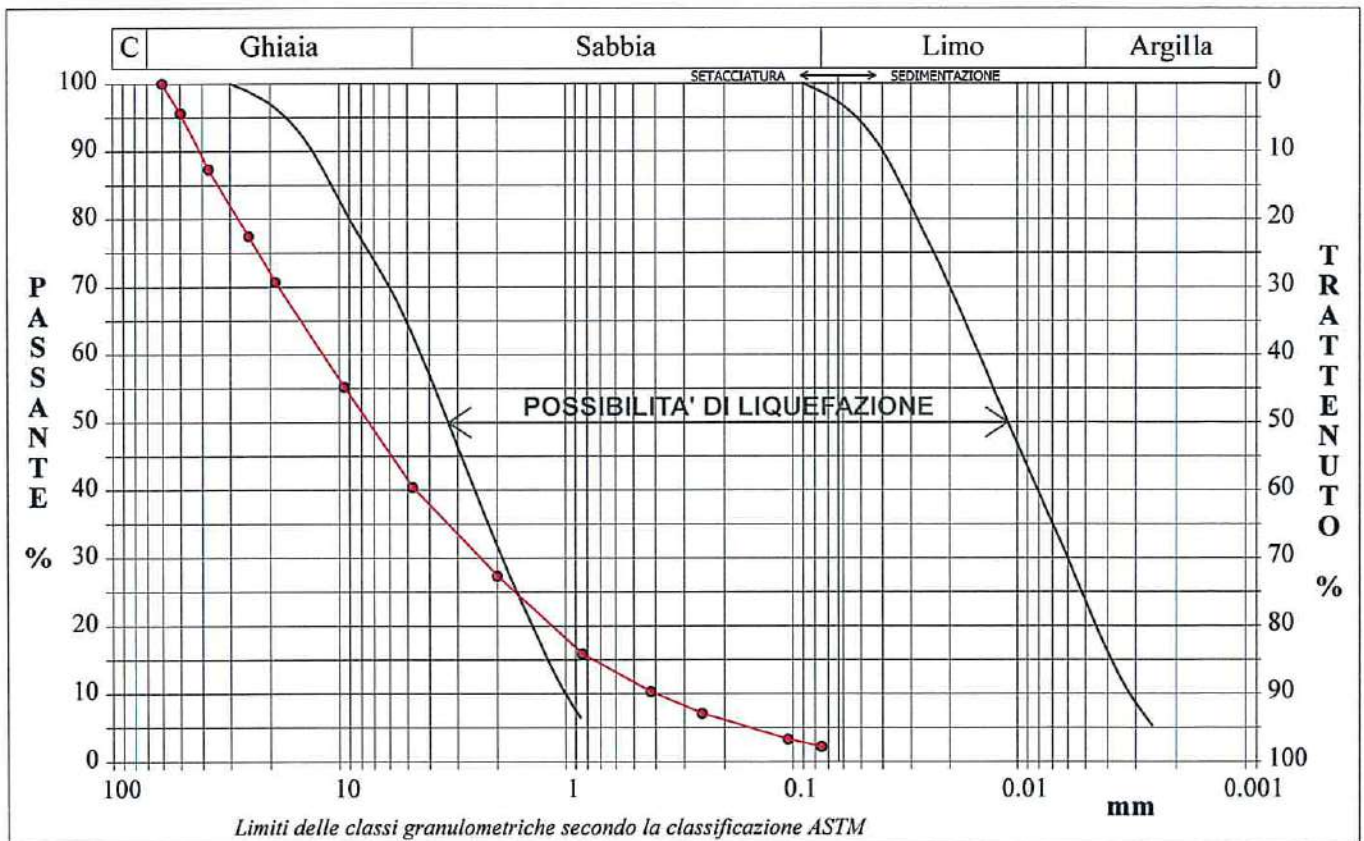
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 942/gr/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2) <b>CAMPIONE:</b> C13 <b>PROFONDITA':</b> m 63.50 - 64.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	59.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	27.3 %	D10	0.40180 mm
Sabbia	38.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	10.3 %	D30	2.38900 mm
Limo-Argilla	2.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	2.2 %	D50	7.45262 mm
				D60	11.77965 mm
				D90	41.10200 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>	29.32	<b>Coefficiente di curvatura</b>	1.21		



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
60.0000	100.00	9.5200	55.22	0.2500	7.08				
50.0000	95.63	4.7500	40.40	0.1050	3.28				
37.5000	87.37	2.0000	27.31	0.0750	2.20				
25.0000	77.46	0.8410	15.86						
19.0000	70.74	0.4200	10.27					Setacci	12
								Punti sediment.	0

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

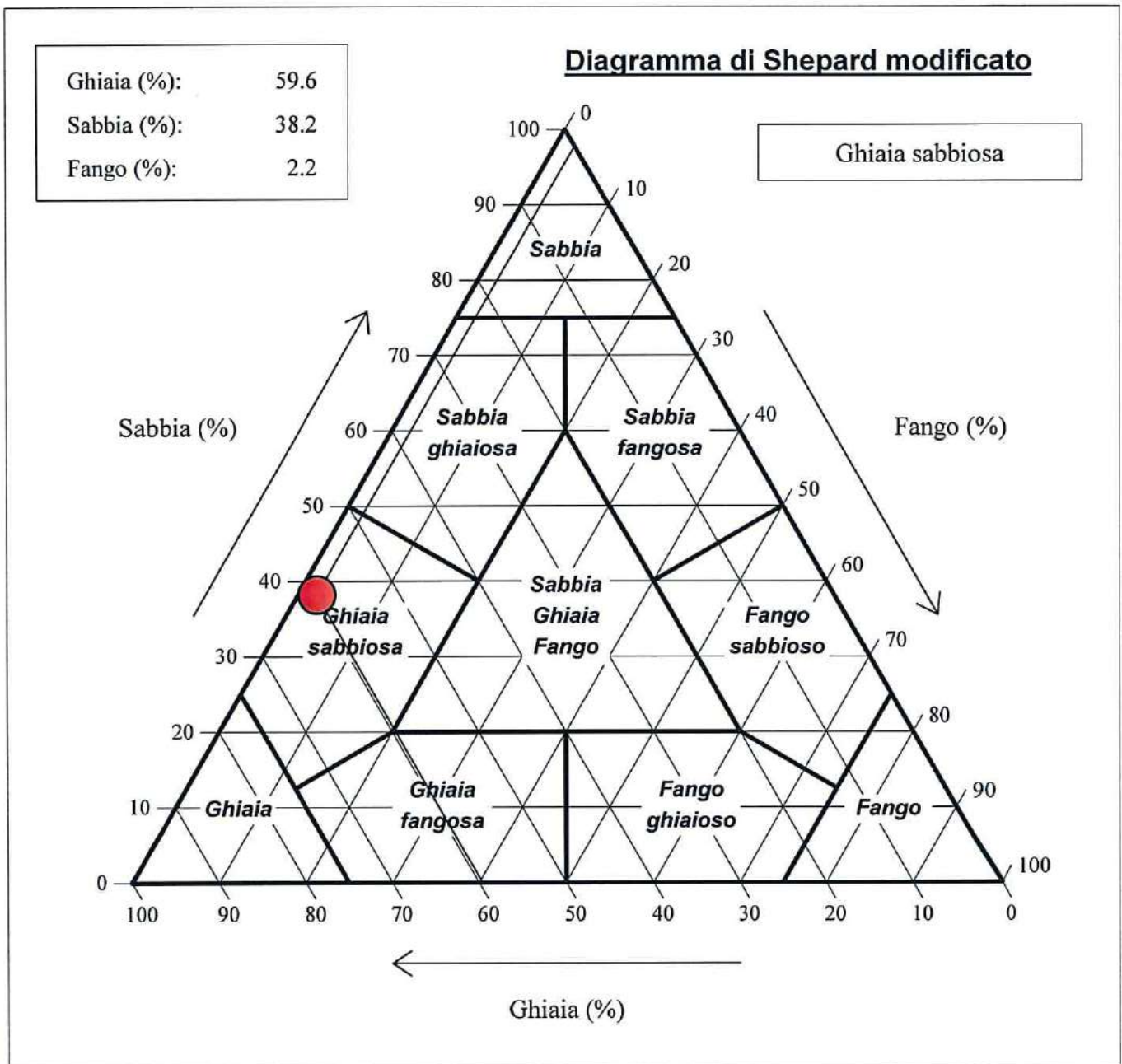


<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 942/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 26/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 15/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 15/10/19	<b>Fine analisi:</b> 18/10/19

<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> S16(2)	<b>CAMPIONE:</b> C13	<b>PROFONDITA':</b> m 63.50 - 64.00

**ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE**

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421



**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO**

---

Interpretazione delle misure

**Dati iniziali**

Offset scoppio [m]	Numero di ricezioni	Posizione primo geofono [m]	Interdistanza [m]
2	35	1	1

**Dati misure down hole**

Registrazioni Nr.	Z [m]	Tp [msec]	Ts [msec]
1	1.00	7.40	23.54
2	2.00	9.26	29.32
3	3.00	11.59	35.94
4	4.00	14.23	43.60
5	5.00	14.54	47.36
6	6.00	17.00	51.03
7	7.00	18.53	54.91
8	8.00	20.09	59.03
9	9.00	21.68	63.20
10	10.00	23.30	67.42
11	11.00	24.93	71.68
12	12.00	26.38	75.79
13	13.00	27.84	79.84
14	14.00	29.29	83.92
15	15.00	30.57	87.05
16	16.00	31.84	90.03
17	17.00	33.12	93.01
18	18.00	34.41	95.99
19	19.00	35.69	98.97
20	20.00	36.97	101.97
21	21.00	38.25	104.06
22	22.00	39.14	106.07
23	23.00	40.02	108.09
24	24.00	40.90	110.10
25	25.00	41.78	112.13
26	26.00	42.66	114.14
27	27.00	43.53	116.17
28	28.00	44.41	118.21
29	29.00	45.28	120.24
30	30.00	46.16	122.25



31	31.00	47.03	124.28
32	32.00	47.91	126.31
33	33.00	48.78	128.35
34	34.00	49.65	130.37
35	35.00	50.52	132.38

## Risultati

SR [m]	Tpcorr [msec]	Tscorr [msec]
2.2361	3.3094	10.5274
2.8284	6.5478	20.7324
3.6056	9.6435	29.9039
4.4721	12.7277	38.9970
5.3852	13.5001	43.9727
6.3246	16.1276	48.4113
7.2801	17.8170	52.7973
8.2462	19.4902	57.2675
9.2195	21.1637	61.6950
10.1980	22.8475	66.1108
11.1803	24.5279	70.5238
12.1655	26.0211	74.7588
13.1530	27.5163	78.9116
14.1421	28.9956	83.0766
15.1328	30.3018	86.2864
16.1245	31.5941	89.3348
17.1172	32.8932	92.3729
18.1108	34.1995	95.4029
19.1050	35.4939	98.4262
20.0998	36.7865	101.4639
21.0950	38.0777	103.5913
22.0907	38.9793	105.6344
23.0868	39.8696	107.6836
24.0832	40.7587	109.7197
25.0799	41.6469	111.7729
26.0768	42.5343	113.8038
27.0740	43.4111	115.8526
28.0713	44.2971	117.9096
29.0689	45.1727	119.9551
30.0666	46.0578	121.9792
31.0645	46.9324	124.0222
32.0624	47.8167	126.0640
33.0606	48.6907	128.1149
34.0588	49.5643	130.1450
35.0571	50.4377	132.1644

---

## Metodo diretto

Profondità di riferimento: 30 m  
VS,eq: 246.01 m/s

Sismostrati con metodo diretto

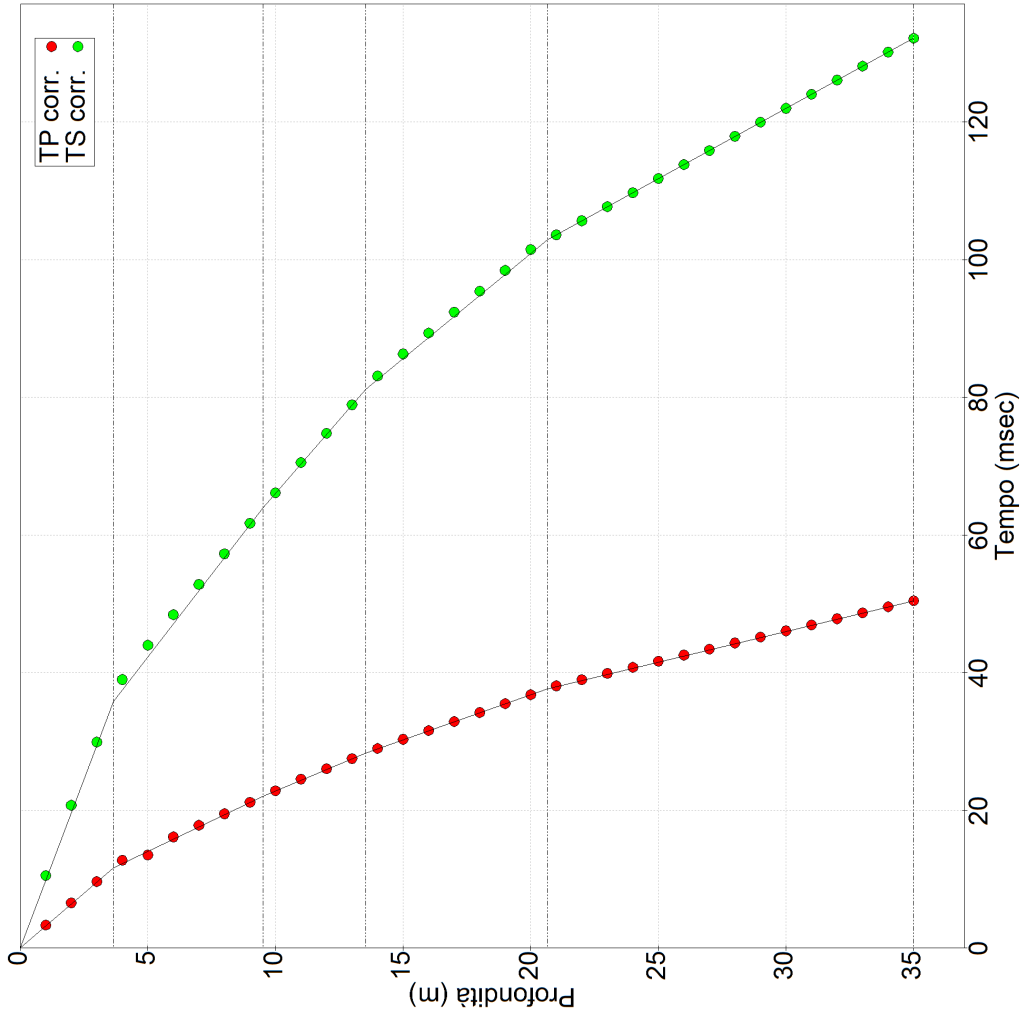
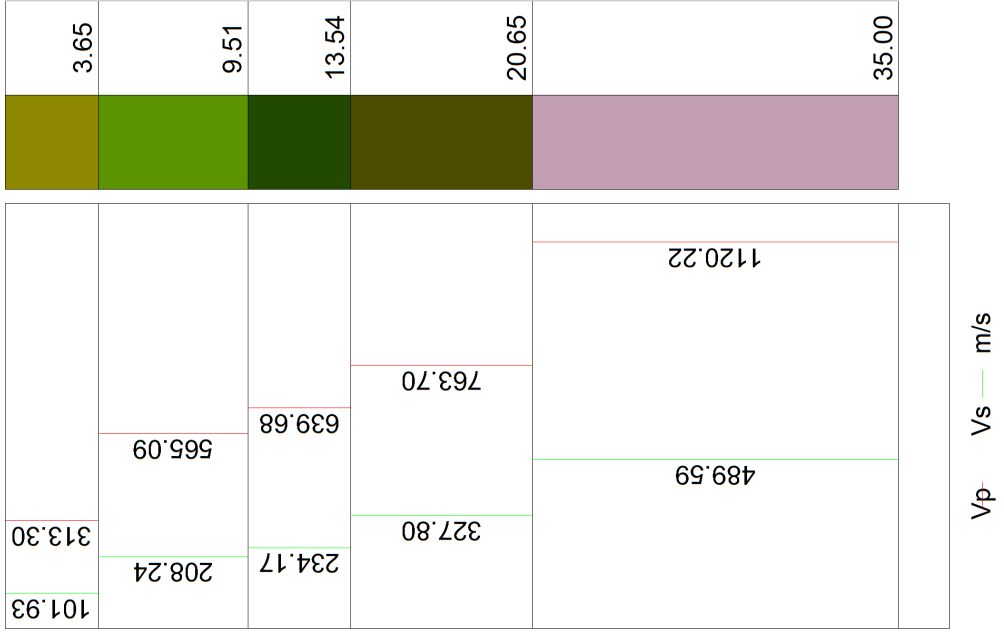
Profondità [m]
3.65
9.51
13.54
20.65
35

Valori medi

Vp medio [m/s]	Vs medio [m/s]	g medio [kN/mc]	ni medio	G medio [MPa]	Ed medio [MPa]	E medio [MPa]	Ev medio [MPa]
313.3	101.93	16.06	0.44	17.01	160.74	49.02	138.06
565.09	208.24	18.42	0.42	81.44	599.66	231.51	491.08
639.68	234.17	19.23	0.42	107.55	802.56	306	659.17
763.7	327.8	19.99	0.39	219.08	1189.1	607.76	897
1120.22	489.59	20.9	0.38	510.86	2674.47	1411.97	1993.32



# Dromocrone



# **SONDAGGIO S13(2)**





Committente: Acea Elabori Spa	Sondaggio: S13 (2)
Riferimento: Salisano	Data: Dal 02 al 05 /09/2019
Coordinate: 42°15'36.01"N,12°44'15.35"E	Quota: 300 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :250

## LOG STRATIGRAFICO

Pagina 2/2

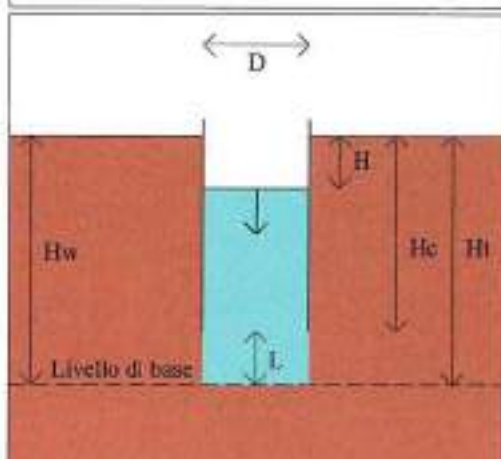
Eseguita prova Lefranc a carico variabil da 4.0m a 6.5m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 12.0m a 15.0m  
Eseguita prova Lefranc a carico variabile da 15.5m a 17.5m  
Eseguita prova pressiometrica a 5.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 10.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 15.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 18.0m  
Eseguita prova pressiometrica a 23.0m



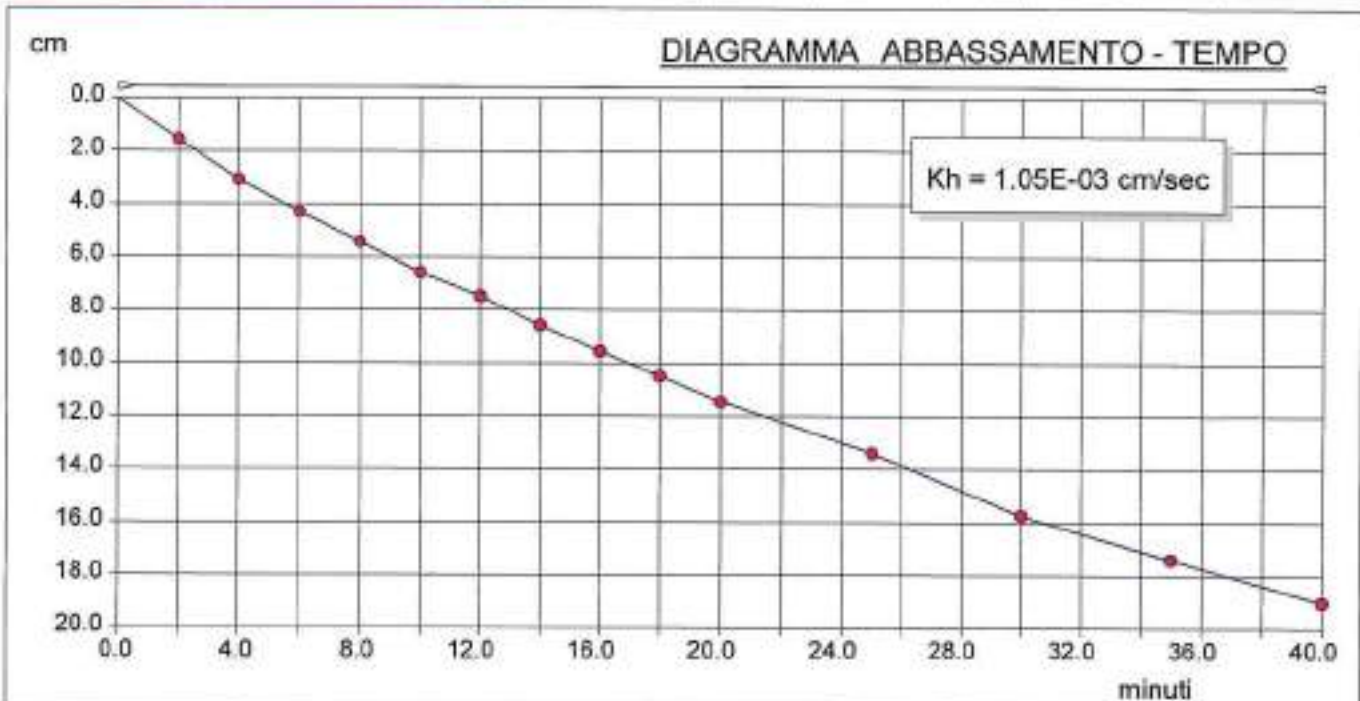
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 1
Località: Salisano	Data:
Prova: S13 (2)	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6.50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	3.80
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	4.00
Profondità del foro [Ht] (m)	6.50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2.50
Coefficiente di forma	2.50



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0.00	270.0	0.0					
2.00	268.4	1.6	1.54E-03				
4.00	266.9	3.1	1.51E-03				
6.00	265.7	4.3	1.22E-03				
8.00	264.6	5.4	1.14E-03				
10.00	263.4	6.6	1.18E-03				
12.00	262.5	7.5	9.01E-04				
14.00	261.4	8.6	1.12E-03				
18.00	260.4	9.6	1.01E-03				
18.00	259.5	10.5	9.51E-04				
20.00	258.6	11.4	9.98E-04				
25.00	256.6	13.4	8.03E-04				
30.00	254.3	15.7	9.79E-04				
35.00	252.6	17.4	6.99E-04				
40.00	251.0	19.0	6.86E-04				

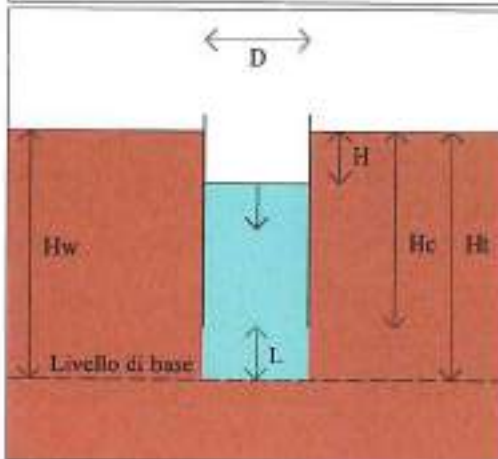


--	--

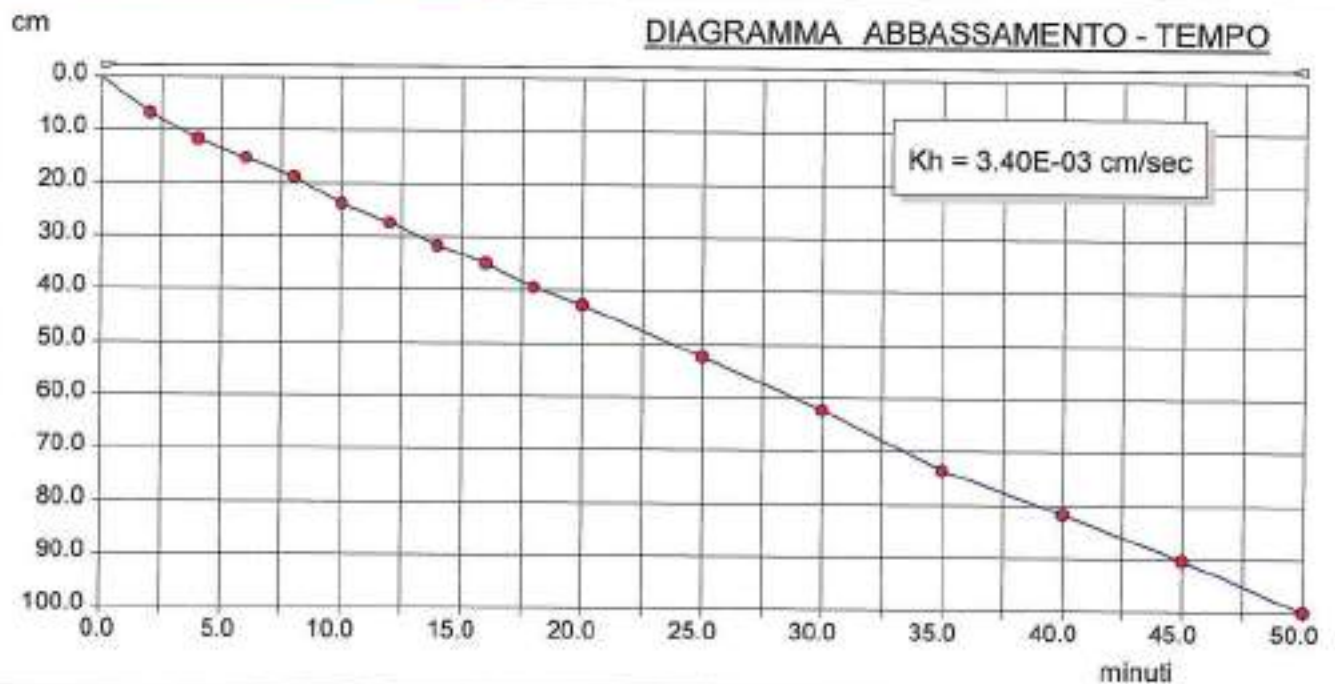
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabiori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 2
Località: Salisano	Data:
Prova: S13 (2)	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	15.00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	11.90
Diámetro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	12.00
Profondità del foro [Ht] (m)	15.00
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	310.0	0.0					
2.00	303.3	6.7	4.90E-03				
4.00	298.3	11.7	3.65E-03				
6.00	294.8	15.2	2.65E-03				
8.00	291.2	18.8	2.71E-03				
10.00	286.2	23.8	3.87E-03				
12.00	282.6	27.4	2.78E-03				
14.00	278.4	31.6	3.36E-03				
16.00	275.1	34.9	2.69E-03				
18.00	270.6	39.4	3.64E-03				
20.00	267.3	42.7	2.71E-03				
25.00	257.7	52.3	3.27E-03				
30.00	247.7	62.3	3.51E-03				
35.00	236.6	73.4	4.11E-03				
40.00	228.4	81.6	3.13E-03				
45.00	219.8	90.2	3.40E-03				
50.00	210.1	99.9	4.03E-03				

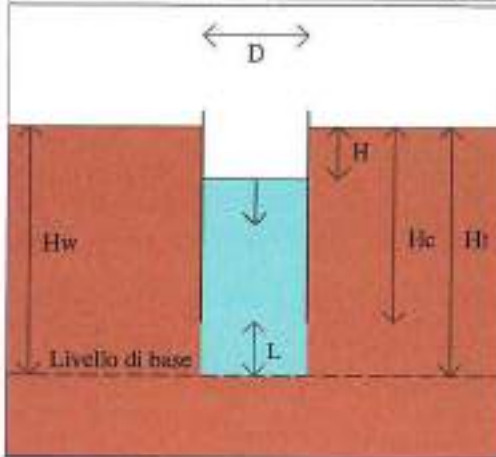




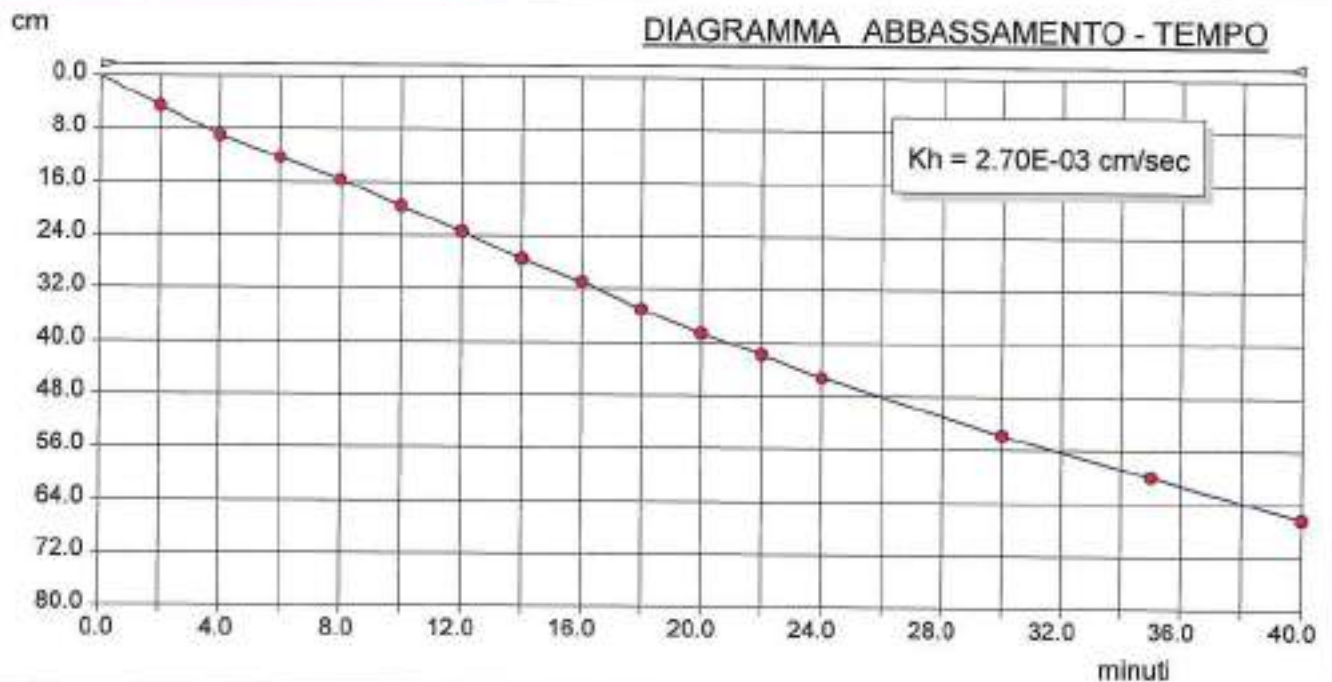
## PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Committente: Acea Elabori S.p.A.	
Riferimento: Nuovo tronco superiore Acquedotto del Peschiera	Prova: 3
Località: Salisano	Data:
Prova: S13 (2)	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	18.50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	15.30
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0.101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15.50
Profondità del foro [Hl] (m)	18.50
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	320.0	0.0					
2.00	315.5	4.5	3.18E-03				
4.00	311.0	9.0	3.19E-03				
6.00	307.7	12.3	2.36E-03				
8.00	304.4	15.6	2.43E-03				
10.00	300.4	19.6	2.90E-03				
12.00	296.6	23.4	2.86E-03				
14.00	292.5	27.5	3.10E-03				
16.00	289.1	30.9	2.59E-03				
18.00	285.0	35.0	3.23E-03				
20.00	281.4	38.6	2.76E-03				
22.00	278.2	41.8	2.56E-03				
24.00	274.8	45.2	2.77E-03				
30.00	266.3	53.7	2.34E-03				
35.00	260.1	59.9	2.08E-03				
40.00	253.7	66.3	2.20E-03				



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S13(2)

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 6.50 - 7.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	25.8	%
Peso di volume	17.5	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	13.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	25.8	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.856	
Porosità	46.1	%
Grado di saturazione	79.3	%
Limite di liquidità	71.6	%
Limite di plasticità	37.0	%
Indice di plasticità	34.6	%
Indice di consistenza	1.32	
Passante al set. n° 40	S1	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	LG. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	3.2	%
Limo	38.8	%
Argilla	58.0	%
D 10	0.000135	mm
D 50	0.003038	mm
D 60	0.005561	mm
D 90	0.036458	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	99.2	%
Passante set. 200	96.8	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	525	kPa	$\sigma$ Rim	kPa
$c_u$	263	kPa	$c_u$ Rim	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	56.5	kPa	$\phi'$ 18.5 °
$c'$ 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
12.5 ÷ 24.5	2637	0.001641	6.10E-08
24.5 ÷ 49.0	2151	0.001589	7.24E-08
49.0 ÷ 98.0	2322	0.001218	5.14E-08
98.0 ÷ 196.0	5836	0.000662	1.11E-08
196.0 ÷ 392.0	8790	0.000740	8.26E-09
392.0 ÷ 784.0	13093	0.000903	6.76E-09
784.0 ÷ 1568.0	26734	0.000538	1.97E-09

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA 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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> 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 OLIVA CHIARO.

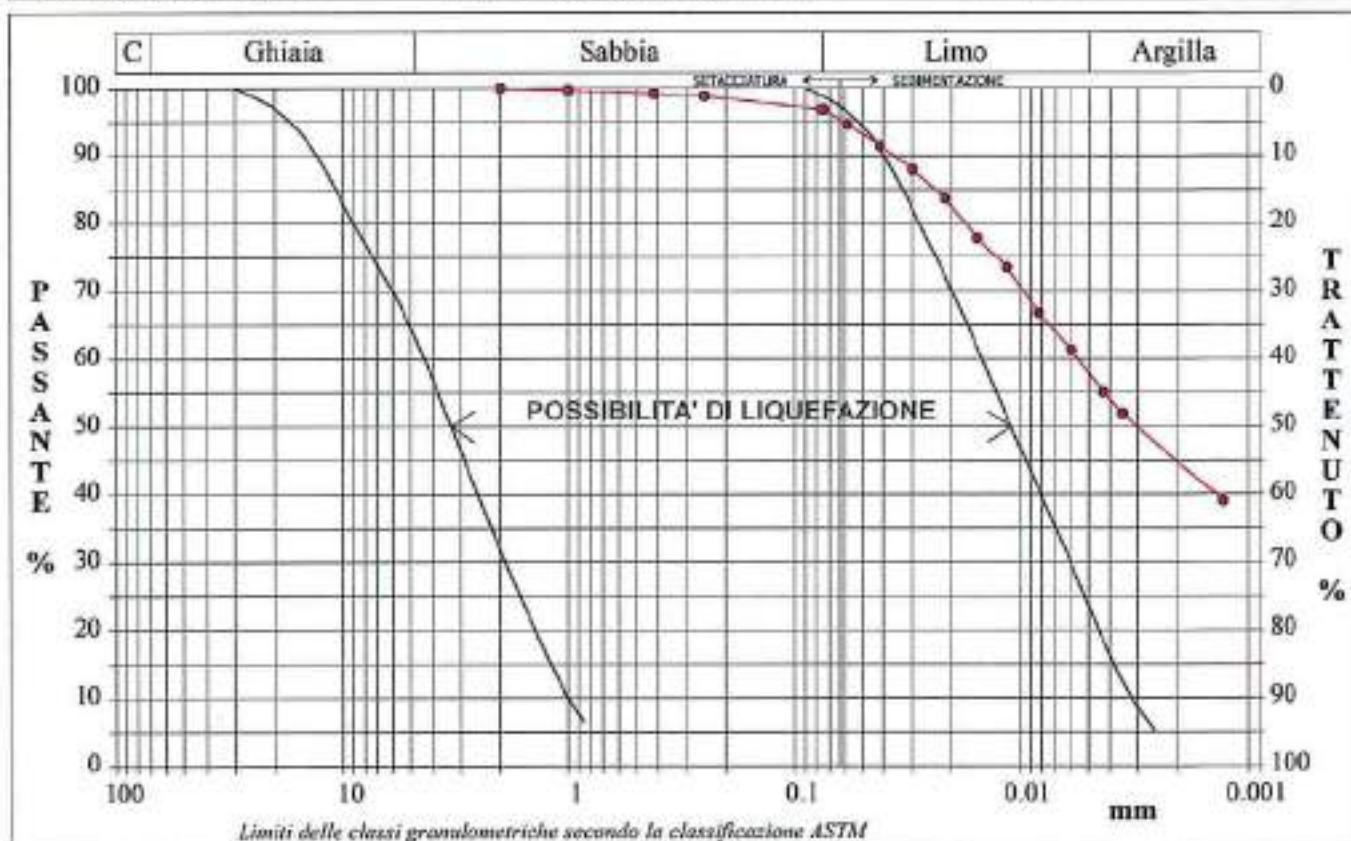
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00013 mm	
Sabbia	3.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.2 %	D30	— mm	
Limo	38.8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.8 %	D50	0.00304 mm	
Argilla	58.0 %			D60	0.00556 mm	
<b>Coefficiente di uniformità</b>		41.22	<b>Coefficiente di curvatura</b>	—	D90	0.03646 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0585	94.58	0.0115	73.48	0.0013	39.08		
1.0000	99.70	0.0419	91.45	0.0083	66.83				
0.4200	99.21	0.0300	87.94	0.0060	61.36				
0.2500	98.83	0.0215	83.64	0.0043	55.11				
0.0750	96.81	0.0155	77.78	0.0035	51.98				

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/w/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 22/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** 513(2)

**CAMPIONE:** C2

**PROFONDITA':** m 6.50 - 7.00

## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 25.8 %**

**Struttura del materiale:**

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

**Temperatura di essiccazione:** 110 °C

**Dimensione massima delle particelle:** 1.00 mm

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO.











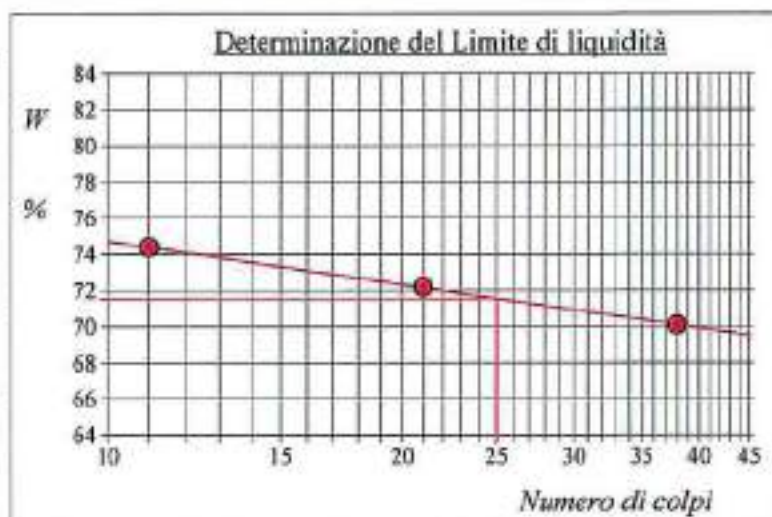
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/e/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 23/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA': m</b> 6.50 - 7.00

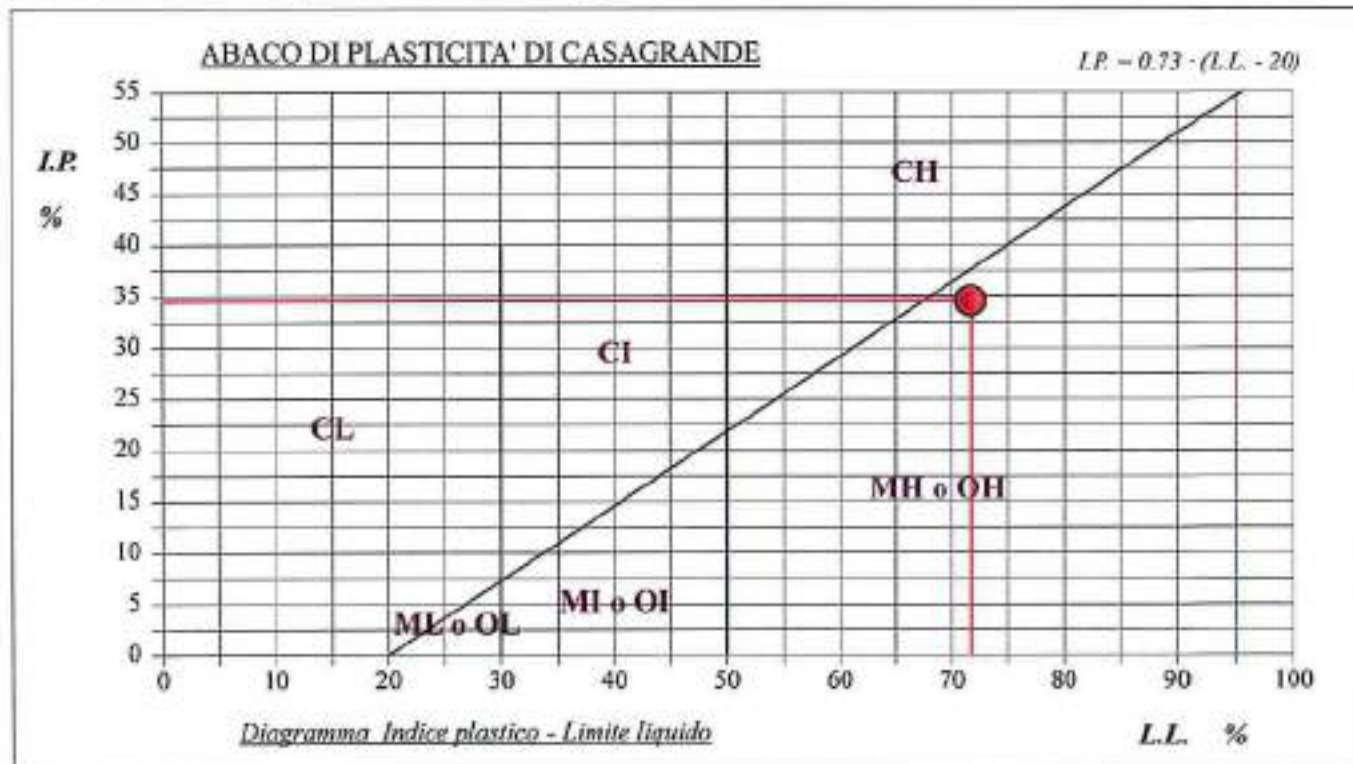
## ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	71.6	%
Limite di plasticità	37.0	%
Indice di plasticità	34.6	%
Indice di consistenza	1.32	
Passante al set. n° 40	SI	



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



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA': m</b> 6.50 - 7.00	

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

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99.2	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.8	%

**LIMITI DI CONSISTENZA**

Limite di liquidità	71.6	%
Limite di plasticità	37.0	%
Indice di plasticità	34.6	%

<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-5</b>	<b>INDICE DI GRUPPO: 20</b>
------------------------------------------	-----------------------------

<p><b>Tipi usuali dei materiali principali:</b>                  Argille fortemente compressibili mediamente plastiche</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO</b></p>
--------------------------------------------------------------







<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/ed/19	<b>Pagina</b> 2/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 28/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

## PROVA EDOMETRICA

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	8.5	0.00	17.6	0.00	40.4	0.00	82.6
1.00	15.2	1.00	34.7	1.00	69.1	1.00	99.0
2.00	15.9	2.00	36.0	2.00	71.8	2.00	101.6
4.00	16.4	4.00	37.1	4.00	73.9	4.00	103.9
8.00	16.8	8.00	37.8	8.00	75.7	8.00	106.9
15.00	17.1	15.00	38.3	15.00	77.4	15.00	108.7
30.00	17.3	30.00	38.8	30.00	78.9	30.00	110.6
60.00	17.4	60.00	39.3	60.00	80.4	60.00	112.3
120.00	17.4	120.00	39.7	120.00	81.3	120.00	113.6
180.00	17.5	180.00	39.8	180.00	81.7	180.00	114.2
1440.00	17.6	1440.00	40.4	1440.00	82.6	1440.00	116.2

Pressione 392.0 kPa		Pressione 784.0 kPa		Pressione 1568.0 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	116.2	0.00	160.8	0.00	220.7		
1.00	138.5	1.00	196.2	1.00	253.4		
2.00	142.3	2.00	200.6	2.00	257.1		
4.00	145.7	4.00	205.7	4.00	261.6		
8.00	148.8	8.00	209.7	8.00	267.1		
15.00	151.4	15.00	213.0	15.00	271.5		
30.00	154.6	30.00	215.6	30.00	275.2		
60.00	156.9	60.00	217.4	60.00	277.5		
120.00	158.4	120.00	218.8	120.00	278.6		
180.00	158.9	180.00	219.2	180.00	278.9		
1440.00	160.8	1440.00	220.7	1440.00	279.3		

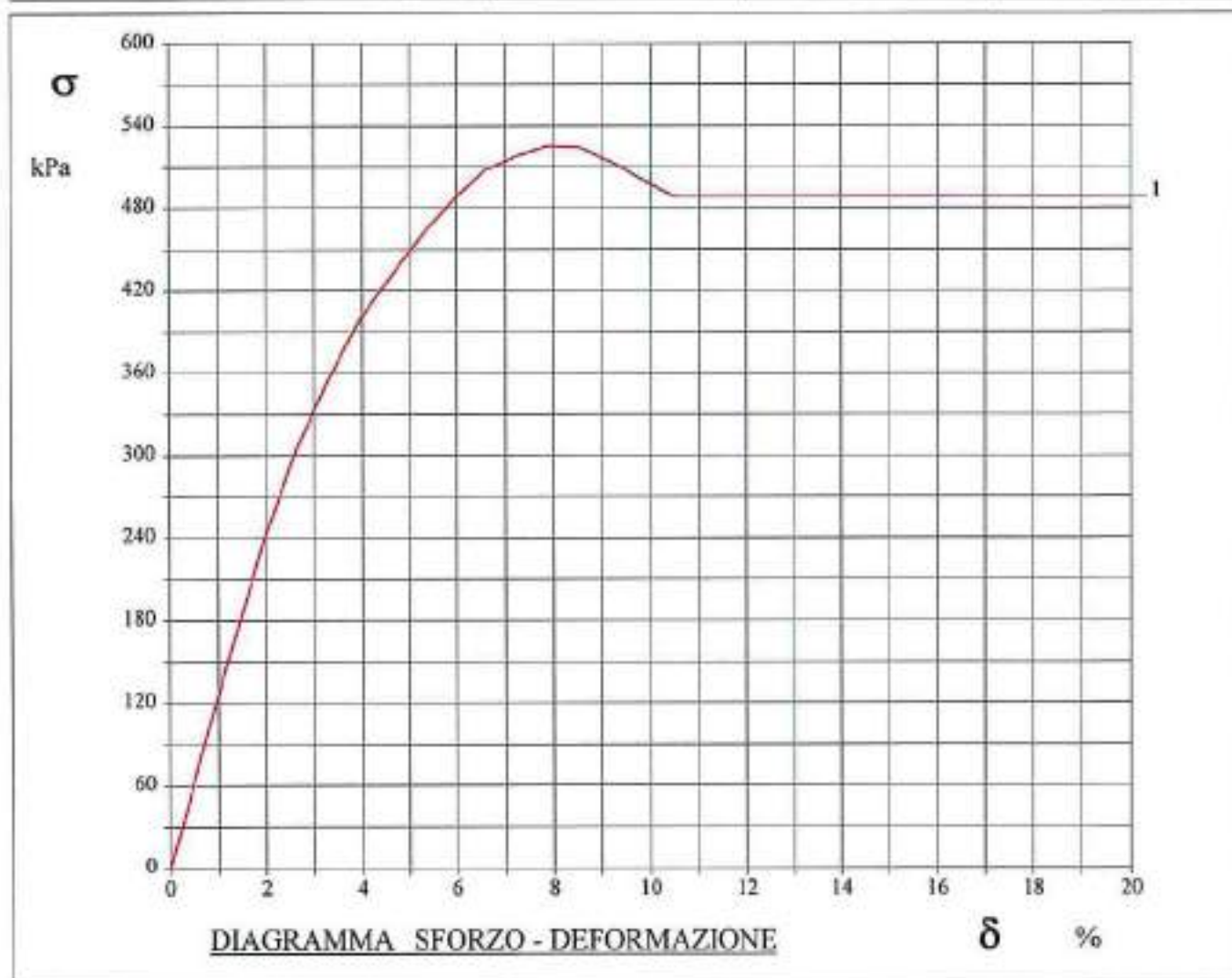
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/el/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 23/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 23/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 6.50 - 7.00	

## 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):	17.5	-----	-----
Umidità naturale (%):	25.9	-----	-----



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 26/10/19

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geostatiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> 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):	87		121		156	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.50	-0.12	6.00	-0.11	4.00	-0.11
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25.7	29.4	25.4	29.2	25.7	28.4
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.5	18.8	17.4	19.1	17.4	19.5
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	79.0	99.8	78.4	100.0	78.4	100.0

### DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale

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

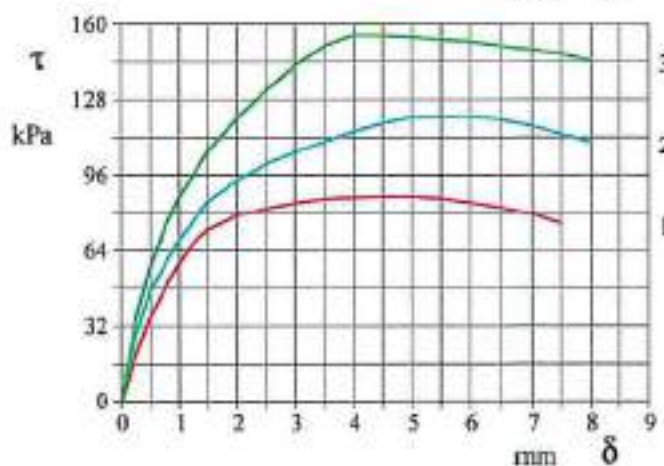
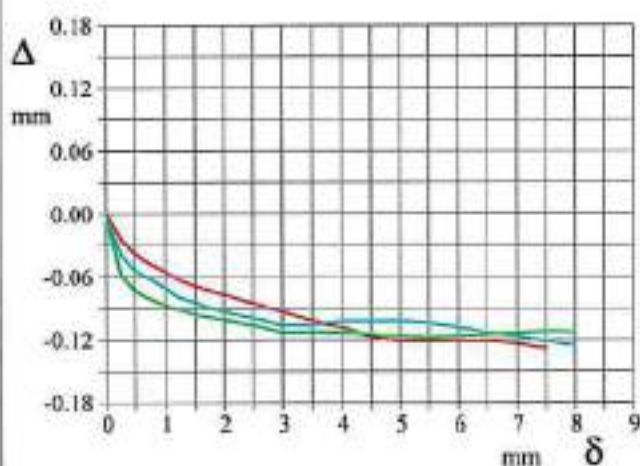
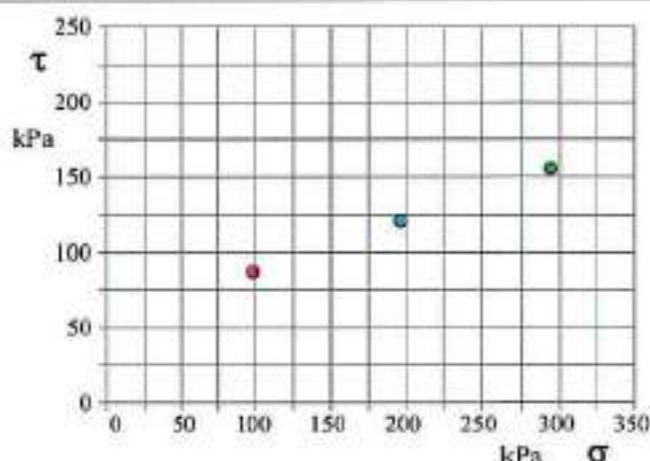


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 943/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 26/10/19

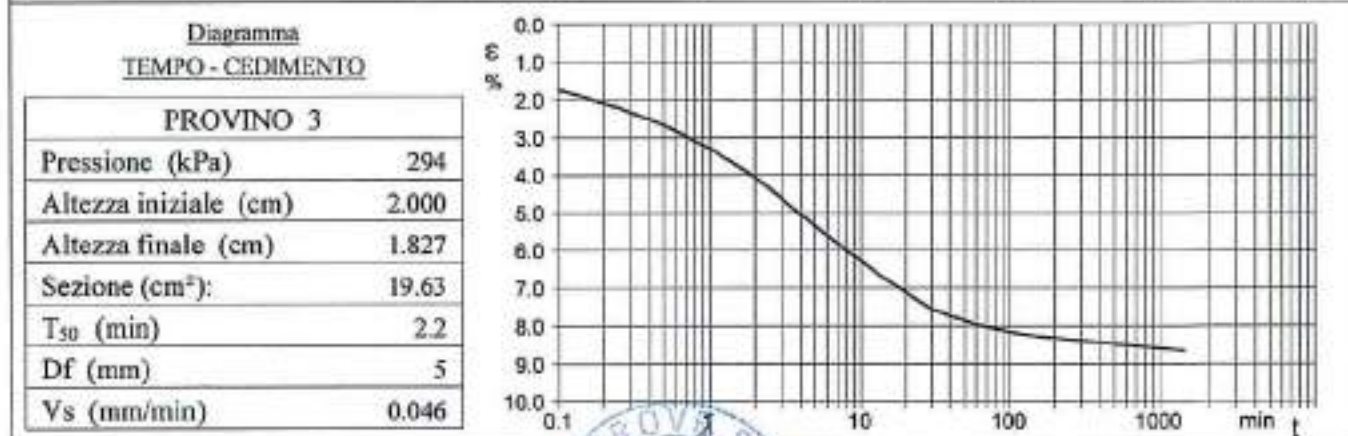
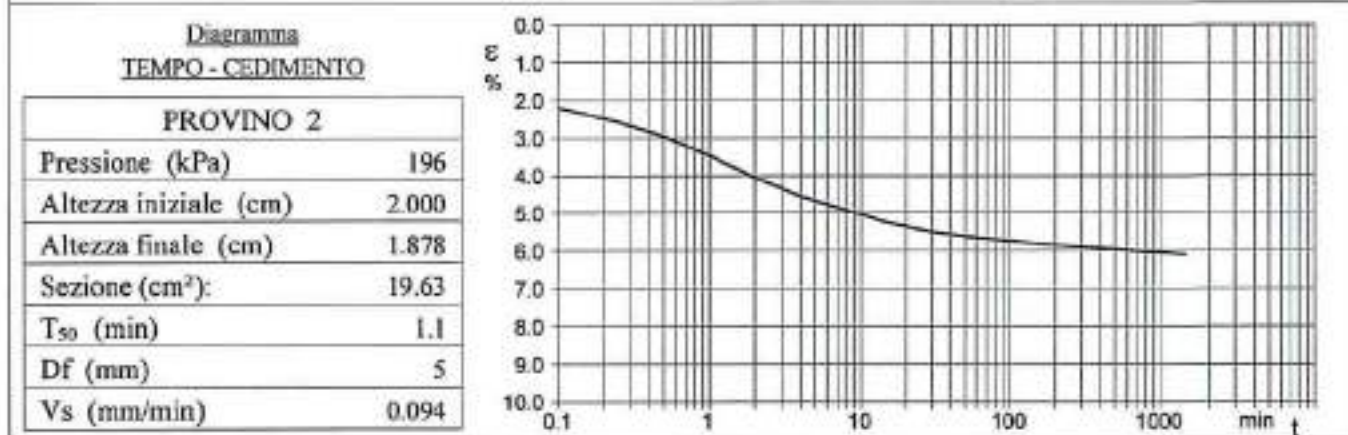
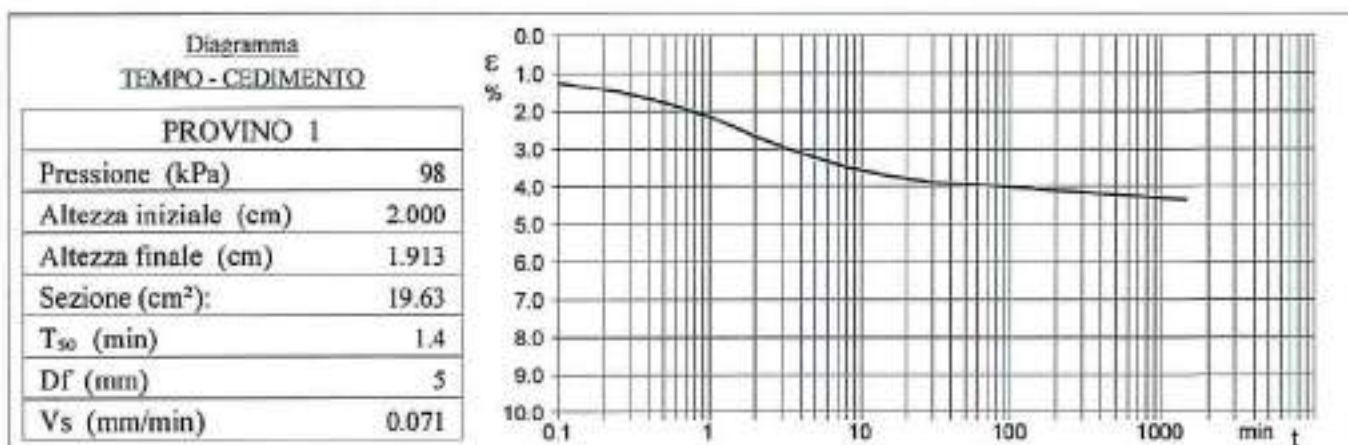
**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S13(2)      **CAMPIONE:** C2      **PROFONDITA':** 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





<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C2	<b>PROFONDITA':</b> m 6,50 - 7,00

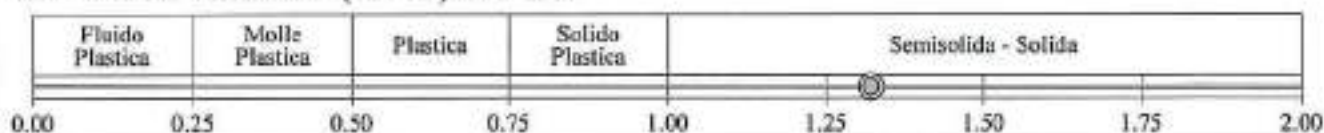
### CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

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

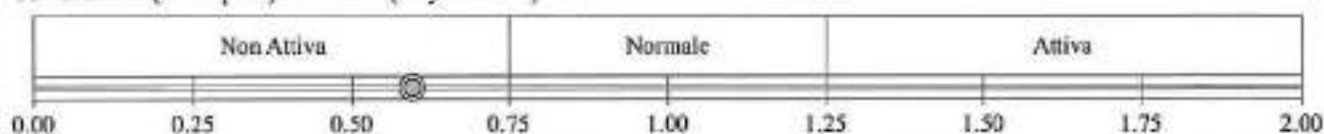
### CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

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

**I.C. = Indice di consistenza = (LL - Wn) / IP = 1.32**



**A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 0.60**



### CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

<b>Coazione non drenata [da Prova di Compressione ad E.L.L.] = 263 kPa</b>	
	<p>1 - Molto molle 2 - Molle 3 - Mediamente compatto</p>

### CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

<b>Pressione del campione in sito = 116.5kPa</b>	
<b>Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 83.8kPa</b>	
<b>O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.72</b>	

**ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO OLIVA CHIARO.**



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S13(2)

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 11.50 - 12.00

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24.3	%
Peso di volume	17.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	14.4	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	18.9	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	26.3	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0.824	
Porosità	45.2	%
Grado di saturazione	79.1	%
Limite di liquidità	68.1	%
Limite di plasticità	32.7	%
Indice di plasticità	35.4	%
Indice di consistenza	1.24	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00	A7-5	I.G. = 20

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	3.6	%
Limo	35.4	%
Argilla	61.0	%
D 10	0.000213	mm
D 50	0.002855	mm
D 60	0.004795	mm
D 90	0.036341	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 42	98.7	%
Passante set. 200	96.4	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	520	kPa	$\sigma_{Rim}$	kPa
$c_{u1}$	260	kPa	$c_{u1 Rim}$	kPa

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	60.5	kPa	$\phi'$ 18.0 °
$c'_{Res}$		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	3243	0.001391	4.21E-08
24.5 + 49.0	3556	0.001393	3.84E-08
49.0 + 98.0	4460	0.001173	2.58E-08
98.0 + 196.0	4106	0.001199	2.86E-08
196.0 + 392.0	8320	0.001640	1.93E-08
392.0 + 784.0	19028	0.000827	4.26E-09
784.0 + 1568.0	34757	0.000692	1.95E-09

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 24/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

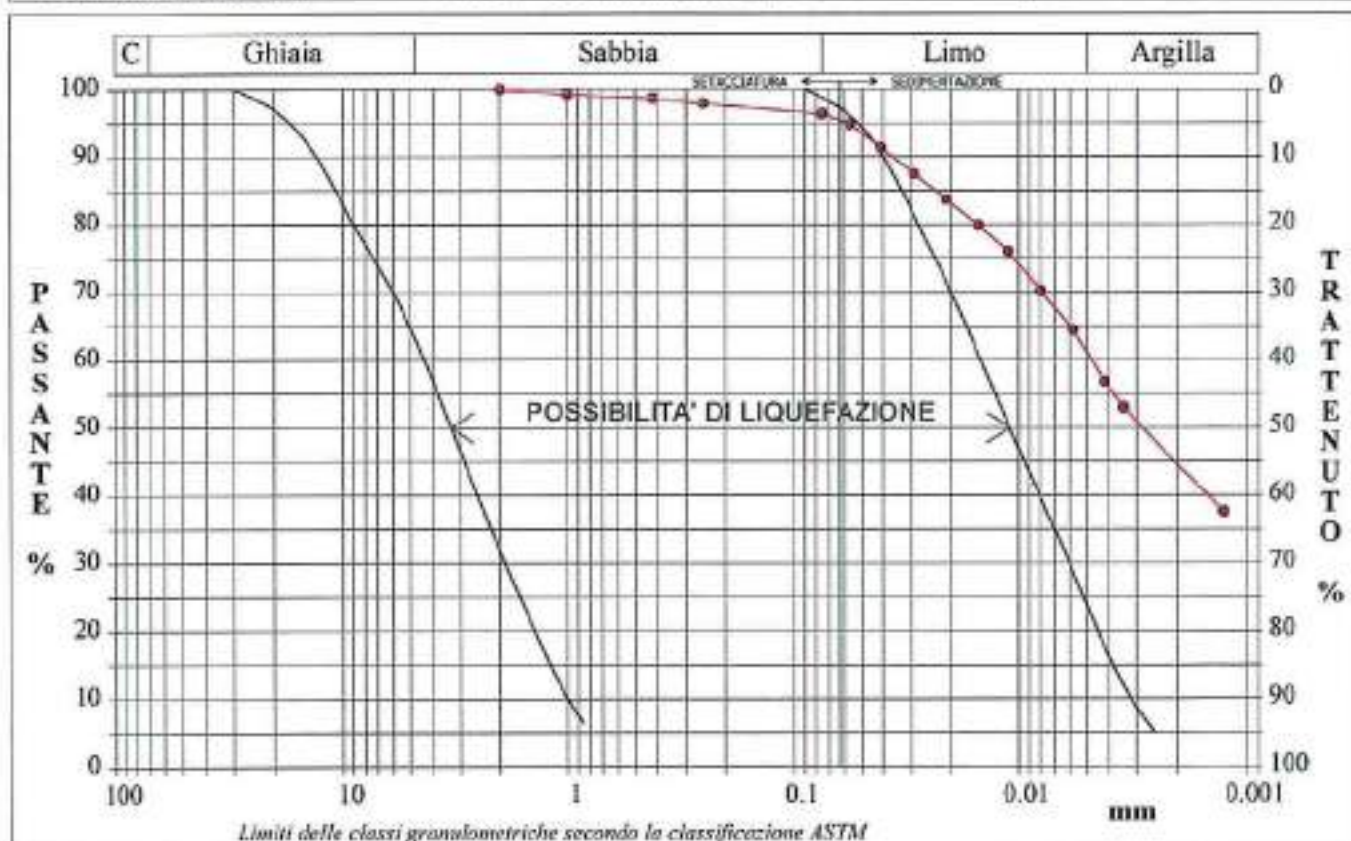
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.

**SONDAGGIO:** S13(2)      **CAMPIONE:** C3      **PROFONDITA':** m 11.50 - 12.00

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	0.00021 mm	
Sabbia	3.6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.7 %	D30	— mm	
Limo	35.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.4 %	D50	0.00286 mm	
Argilla	61.0 %			D60	0.00480 mm	
Coefficiente di uniformità		22.52	Coefficiente di curvatura	—	D90	0.03634 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2.0000	100.00	0.0571	94.82	0.0112	76.01	0.0013	37.62		
1.0000	99.31	0.0409	91.36	0.0080	70.25				
0.4200	98.68	0.0293	87.52	0.0058	64.49				
0.2500	97.93	0.0210	83.68	0.0042	56.81				
0.0750	96.35	0.0151	79.85	0.0035	52.97				

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

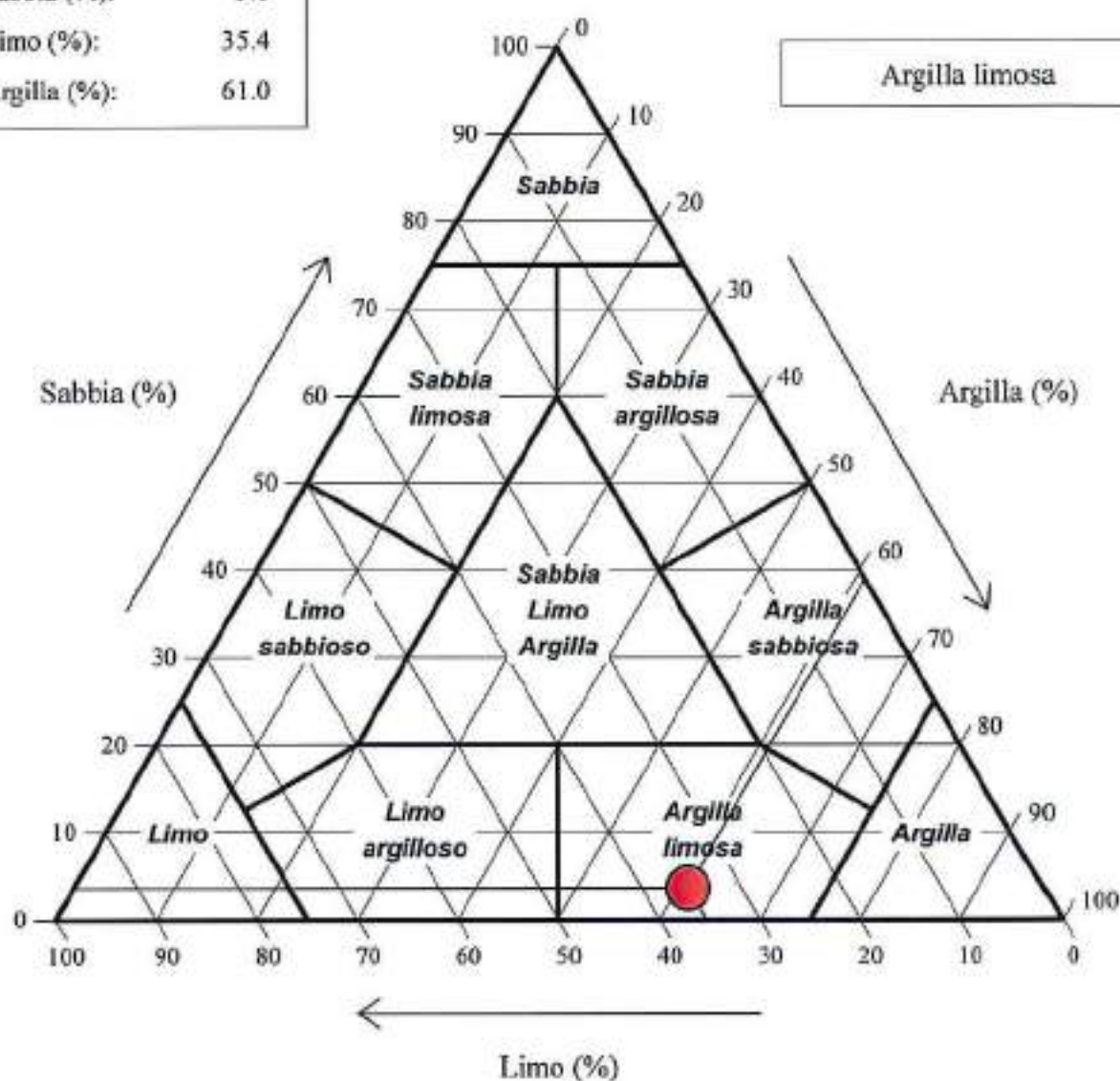
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

## ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Sabbia (%):	3.6
Limo (%):	35.4
Argilla (%):	61.0

### Diagramma di Shepard



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 944/u/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 22/10/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13(2)	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m 11.50 - 12.00	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2216			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 24.3 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 1.00 mm

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/pdv/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 21/10/19
<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	
<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>**

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/ps/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 22/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 22/10/19
<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 854			

$\gamma_s$  = 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: 1.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/le/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 23/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

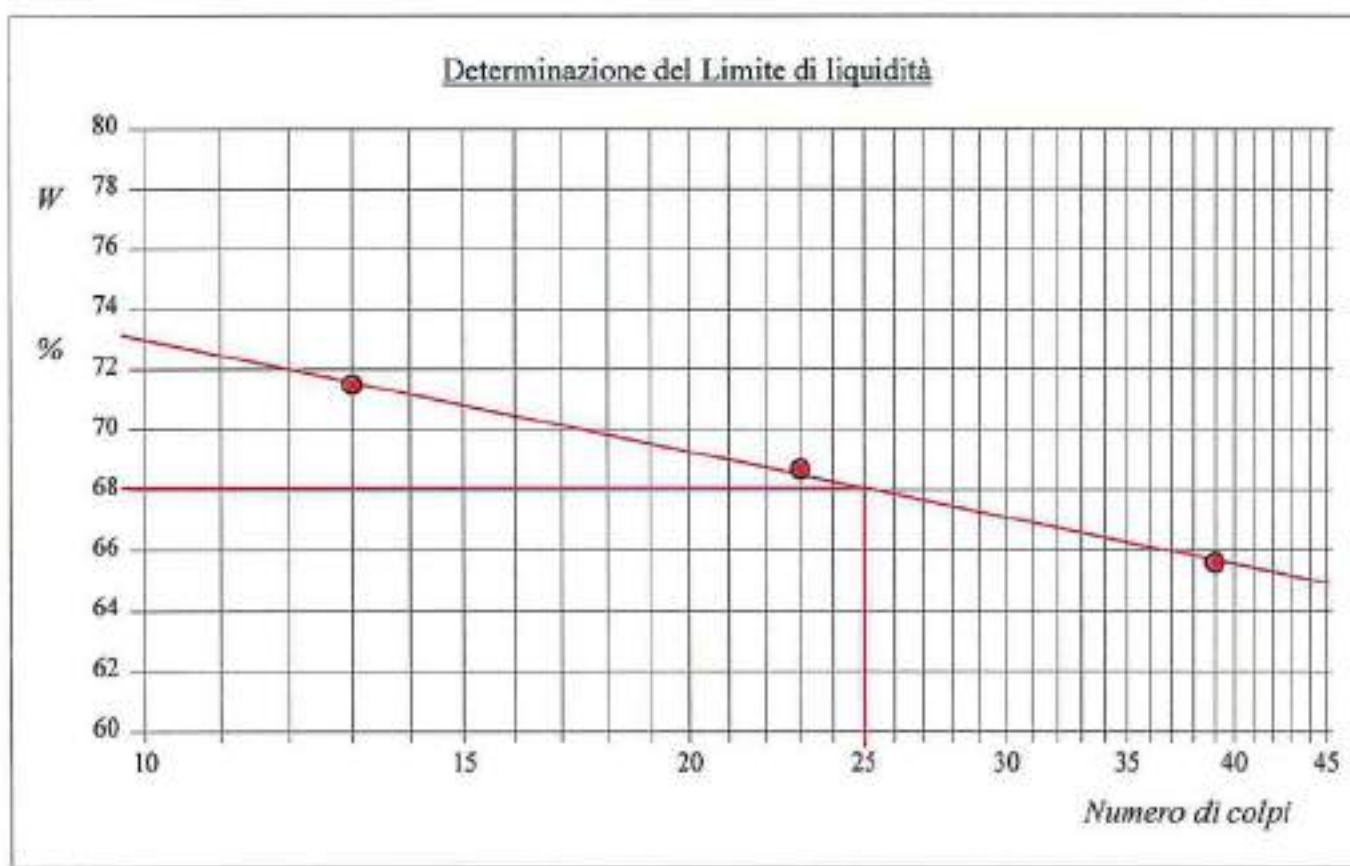
**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	68.1 %
Limite di plasticità	32.7 %
Indice di plasticità	35.4 %

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	13	23	39		Umidità (%)	33.0	32.3
Umidità (%)	71.5	68.7	65.6		Umidità media	32.7	



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.



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





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/gr/19	<b>Allegato 1</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

**CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO**

Classificazione secondo: CNR-UNI 10006/00

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98.7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96.4	%

**LIMITI DI CONSISTENZA**

Limite di liquidità	68.1	%
Limite di plasticità	32.7	%
Indice di plasticità	35.4	%

**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-OLIVA CHIARO.**



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direttore del laboratorio  
 Dott. **MARCO DE BONIS**  
**DIREZIONE**  
**DI LABORATORIO**



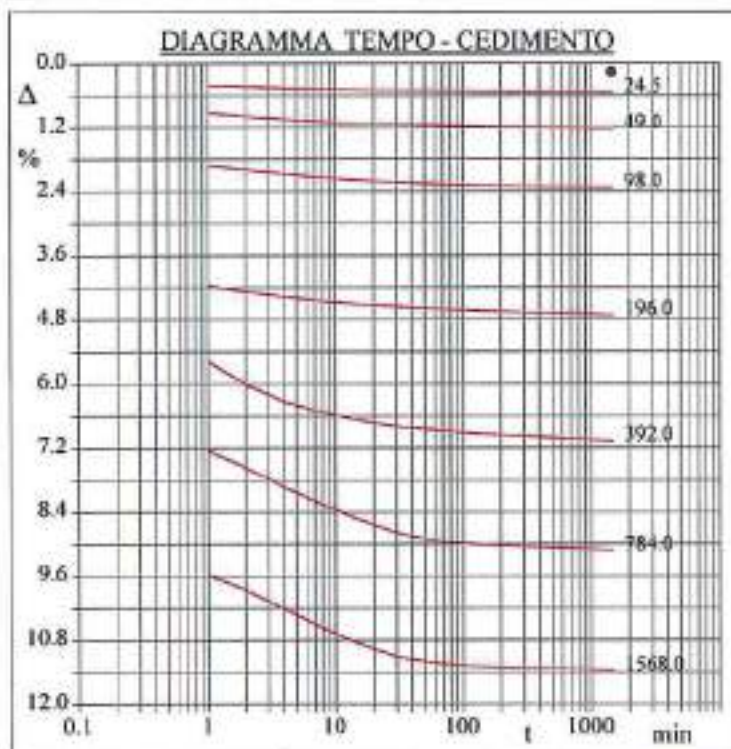
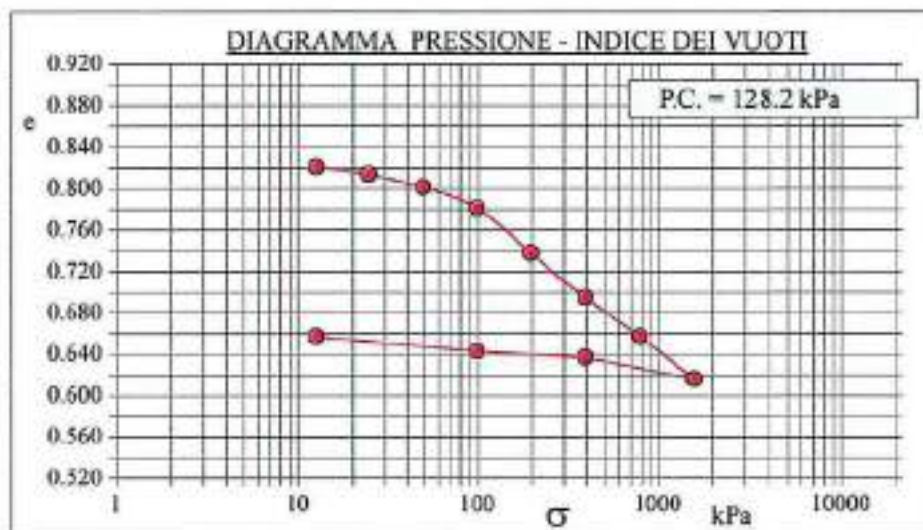
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/ed/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 28/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione	
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.94
Umidità (%)	24.3
Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	26.33
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> )	17.74
Indice dei vuoti	0.82
Porosità (%)	45.17
Saturazione (%)	79.2



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
12.5	3.0	0.821	
24.5	10.4	0.814	0.022
49.0	24.2	0.802	0.042
98.0	46.2	0.782	0.067
196.0	93.9	0.738	0.145
392.0	141.0	0.695	0.143
784.0	182.2	0.658	0.125
1568.0	227.3	0.616	0.137
392.0	204.3	0.637	
98.0	197.9	0.643	
12.5	182.2	0.658	

ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/ell/19	Pagina 1/2	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 24/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 24/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

**PROVA DI COMPRESSIONE 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):	17.9	----	----
Umidità naturale (%):	24.6	----	----



ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO



**GEOPROVE S.R.L.**  
 Direzione del Laboratorio  
 Dott. Raffaele De Dominicis  
**DI LABORATORIO**





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/td/19	Pagina 1/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 26/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00	

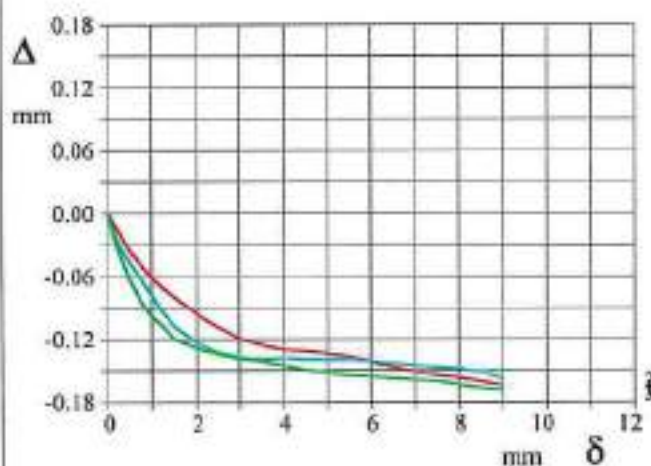
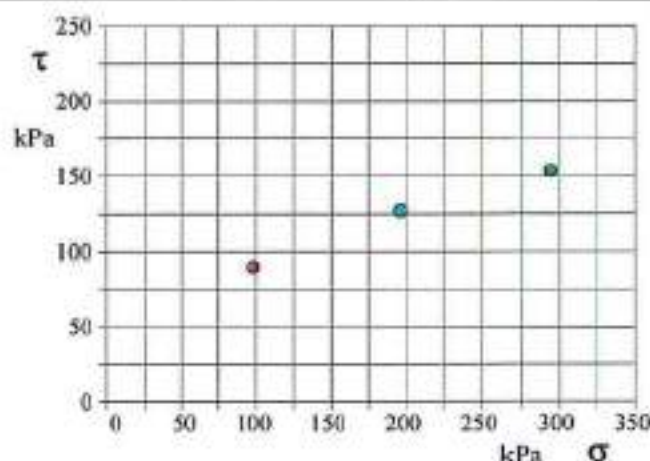
## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

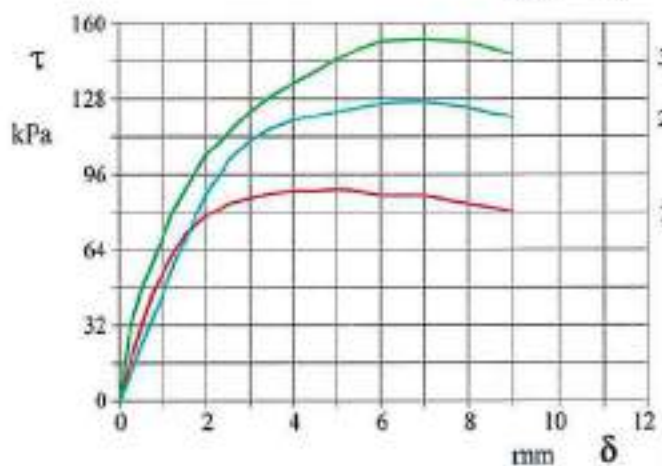
Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	98		196		294	
Tensione a rottura (kPa):	90		127		153	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	5.00	-0.13	7.00	-0.15	7.00	-0.16
Umidità iniziale e umidità finale (%):	24.9	25.5	24.4	25.5	24.7	25.4
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17.9	18.5	17.9	19.1	17.9	19.3
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	80.3	87.1	79.3	93.5	79.7	96.1

**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-OLIVA CHIARO.





<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 944/td/19	Pagina 3/4	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 26/10/19

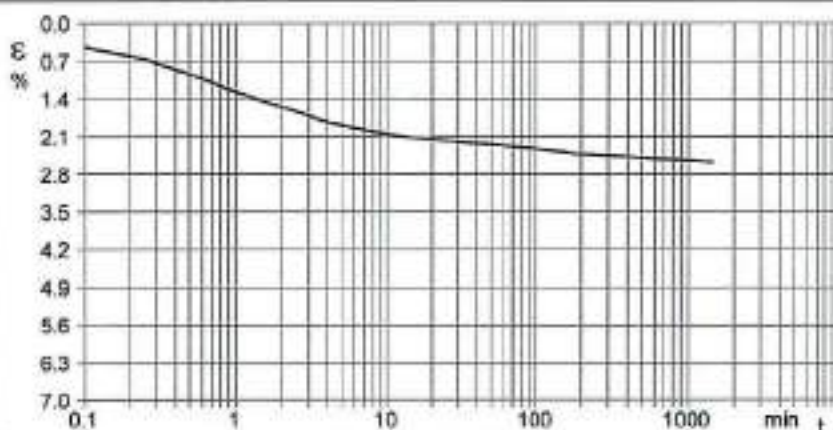
<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
<b>SONDAGGIO:</b> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11,50 - 12,00	

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

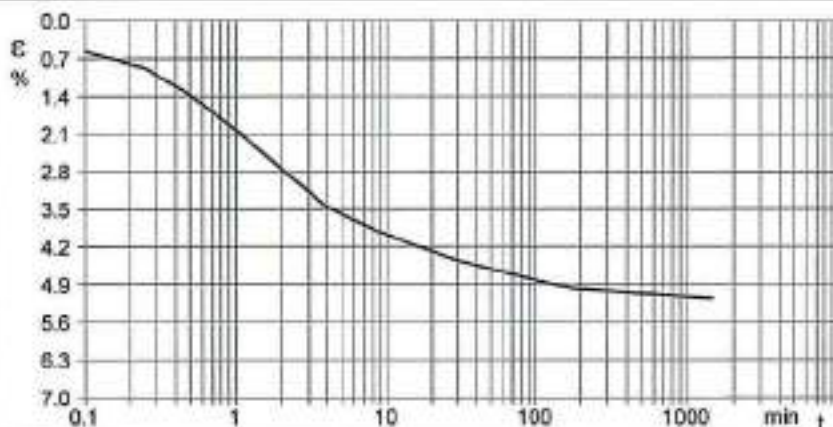
**Diagramma**  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.949
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	0.8
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.128



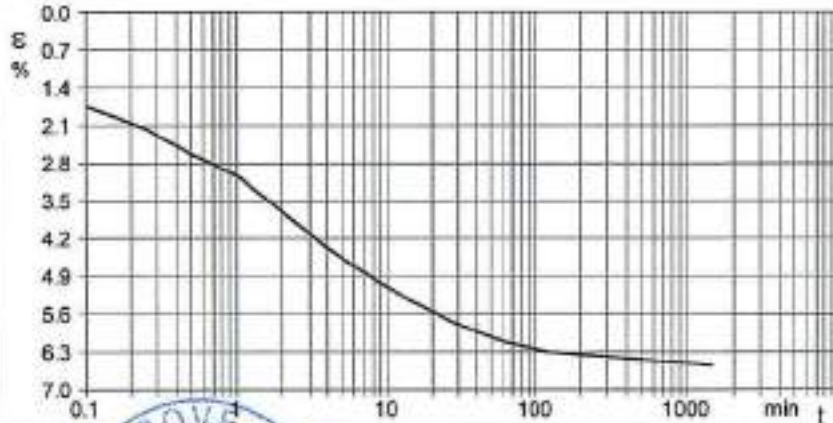
**Diagramma**  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.897
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.3
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.077



**Diagramma**  
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2.000
Altezza finale (cm)	1.869
Sezione (cm <sup>2</sup> ):	19.63
T <sub>50</sub> (min)	1.8
Df (mm)	5
Vs (mm/min)	0.054



Vs = Velocità stimata di prova    Df = Deformazione a 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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C3	<b>PROFONDITA':</b> m 11.50 - 12.00

**CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA**

<b>Classifica A.G.I.</b>	Argilla con limo
--------------------------	------------------

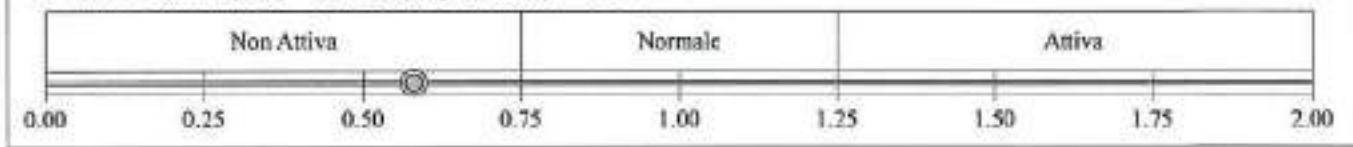
**CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA**

<b>Abaco di plasticità di Casagrande</b>	CH - Argille inorganiche ad alta compressibilità
------------------------------------------	--------------------------------------------------

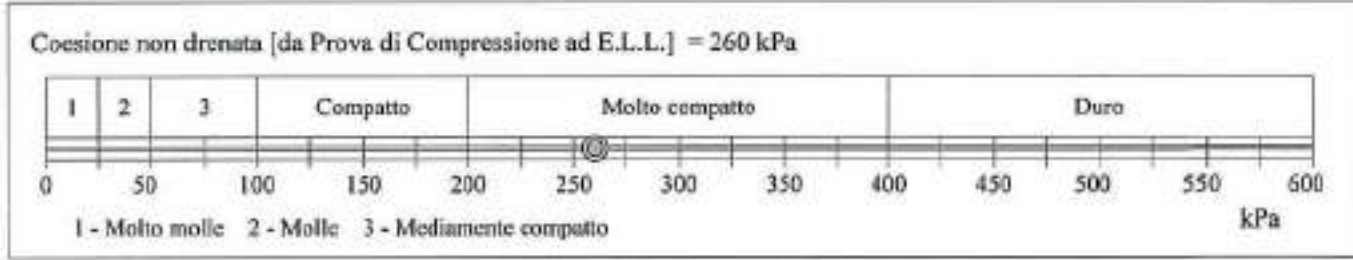
I.C. = Indice di consistenza =  $(LL - W_n) / IP = 1.24$



A = Attività (Skempton) =  $IP / CF$  (clay fraction) = 0.58



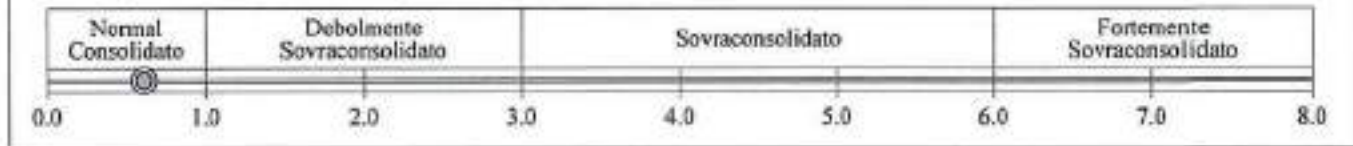
**CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA**



**CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE**

Pressione del campione in sito = 207.6kPa
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 128.2kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0.62



**ARGILLA CON LIMO DI COLORE GRIGIO-OLIVA CHIARO.**

<b>COMMITTENTE:</b> ACEA ELABORI SPA - Via Vitorechiano, 165 Roma.		
<b>RIFERIMENTO:</b> Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.		
<b>SONDAGGIO:</b> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 19.00 - 19.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	4.6	%
Peso di volume	2.03	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco	1.94	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	2.74	g/cm <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		
Indice di liquidità		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	62.5	%
Sabbia	35.3	%
Limo-Argilla	2.2	%
D 10	0.399544	mm
D 50	10.484370	mm
D 60	17.335790	mm
D 90	70.355930	mm
Passante set. 10	26.1	%
Passante set. 42	10.3	%
Passante set. 200	2.2	%

### PERMEABILITA'

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

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_{Rim}$	kg/cm <sup>2</sup>
$c_u$	kg/cm <sup>2</sup>	$c_{u, Rim}$	kg/cm <sup>2</sup>

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$	°
$c'_{Res}$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{Res}$	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.





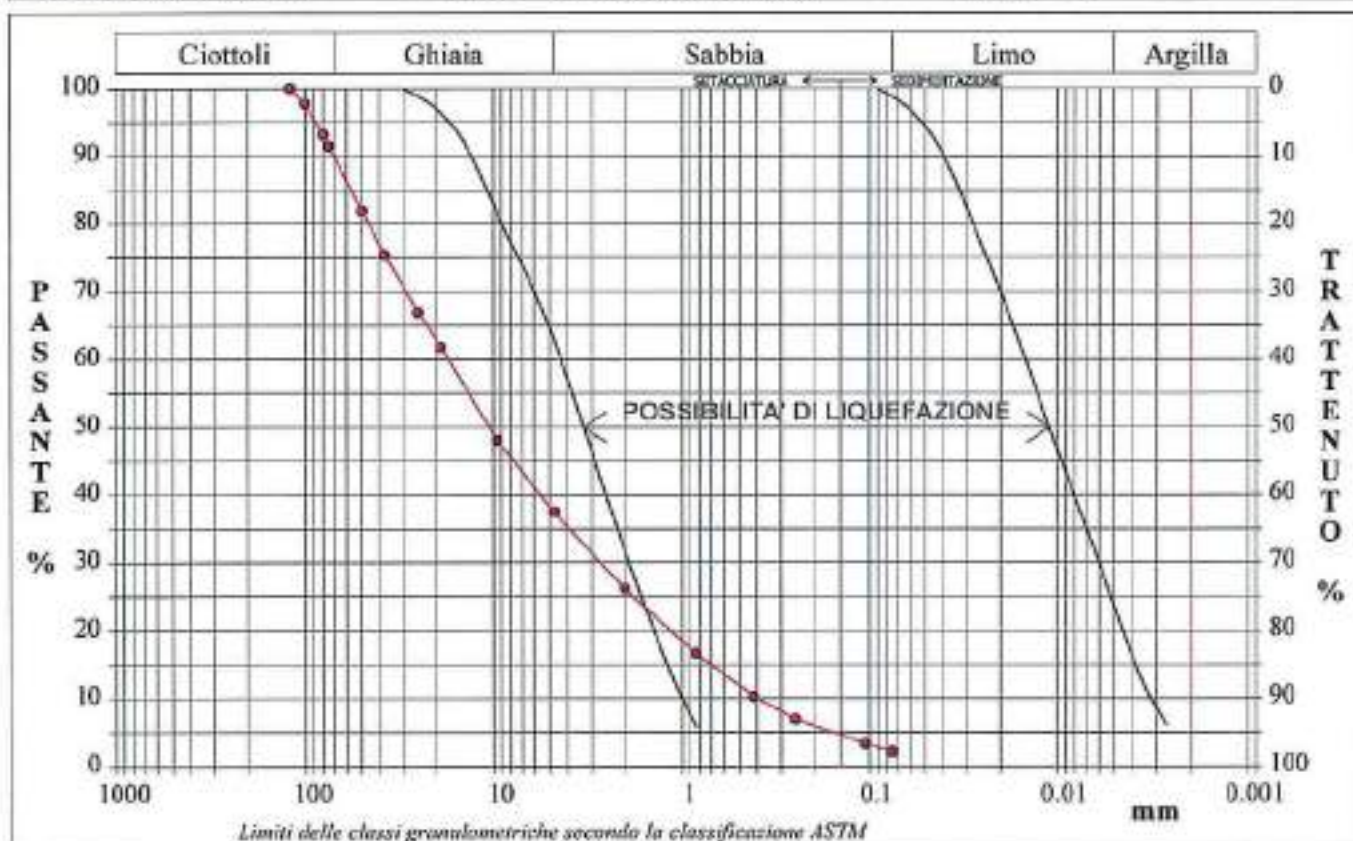
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 945/gr/19</b> Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE: 28/10/19</b>	<b>Inizio analisi: 21/10/19</b>
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione: 21/10/19</b>	<b>Fine analisi: 24/10/19</b>

<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: S13(2)</b>	<b>CAMPIONE: C4</b>	<b>PROFONDITA': m 19.00 - 19.50</b>

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia e ciottoli	62.5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	26.1 %	D10	0.39954 mm
Sabbia	35.3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	10.3 %	D30	2.68378 mm
Limo-Argilla	2.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	2.2 %	D50	10.48437 mm
				D60	17.33579 mm
				D90	70.35593 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>		<b>43.39</b>	<b>Coefficiente di curvatura</b>		<b>1.04</b>



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
120.0000	100.00	37.5000	75.36	2.0000	26.13	0.0750	2.19		
100.0000	97.73	25.0000	66.98	0.8410	16.65				
80.0000	93.17	19.0000	61.82	0.4200	10.32				
75.0000	91.50	9.5200	48.08	0.2500	6.96				
50.0000	81.98	4.7500	37.52	0.1050	3.36				
								Setacci	15
								Punti sediment.	0

**GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO**





CERTIFICATO DI PROVA N°: 945/w/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 22/10/19
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13(2)	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': m 19.00 - 19.50	
<b>CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D2216			

**W<sub>n</sub> = contenuto d'acqua allo stato naturale = 4.6 %**

Struttura del materiale:

Omogeneo  
 Stratificato  
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 10.00 mm

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO.



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 945/pv/19	<b>Pagina</b> 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 21/10/19
<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C4	<b>PROFONDITA':</b> m 19.00 - 19.50	
<b>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</b>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

**Peso di volume allo stato naturale = 2.03 g/cm<sup>3</sup>**

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 945/ps/19</b>	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE: 28/10/19</b>	Inizio analisi: 22/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>		<b>Apertura campione: 21/10/19</b>	Fine analisi: 22/10/19
<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: S13(2)</b>	<b>CAMPIONE: C4</b>	<b>PROFONDITA': m 19.00 - 19.50</b>	
<b>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b>			
Modalità di prova: Norma ASTM D854			

$\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (g/cm<sup>3</sup>) = 2.74 g/cm<sup>3</sup>

$\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (g/cm<sup>3</sup>) = 2.73 g/cm<sup>3</sup>

Metodo:  A  B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 25.0 °C

Dimensione massima delle particelle: 10.00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

GHIAIA CON SABBIA DI COLORE BIANCASTRO



COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S13(2)

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': m 28.00 - 28.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	g/cm <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	
Indice di liquidità	
Limite di ritiro	%
CNR-UNI 10006/00	

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	75.4	%
Sabbia	23.8	%
Limo-Argilla	0.8	%
D 10	1.222903	mm
D 50	11.468340	mm
D 60	15.920770	mm
D 90	46.761970	mm
Passante set. 10	13.7	%
Passante set. 42	4.1	%
Passante set. 200	0.8	%

### PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma$ Rim	kg/cm <sup>2</sup>
$c_u$	kg/cm <sup>2</sup>	$c_u$ Rim	kg/cm <sup>2</sup>

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
$c'$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$	°
$c'$ Res	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'$ Res	°

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$c_d$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_d$	°
C.U.	$c'_{cu}$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{cu}$	°
	$c_{cu}$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$c_u$	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

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

GHIAIA SABBIOSA DI COLORE BIANCASTRO.

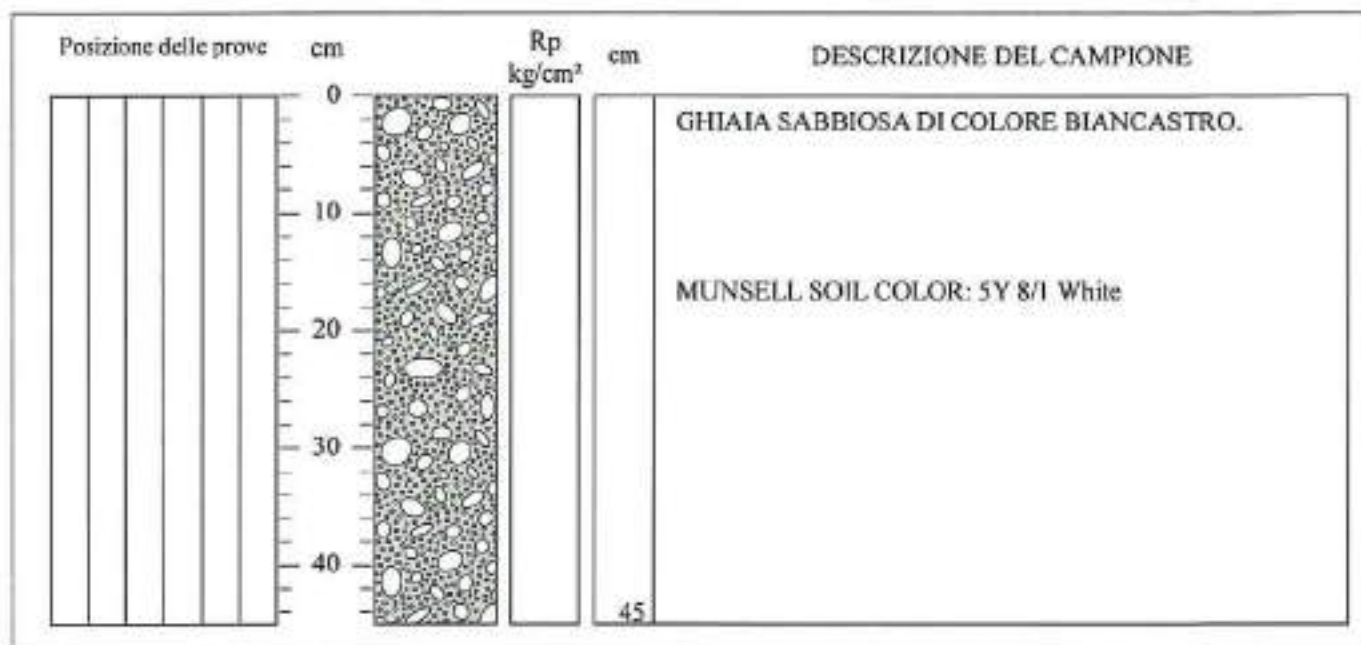
COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

SONDAGGIO: S13(2)

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': m 28.00 - 28.50



#### TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico  
 Cubico  
 Massivo

#### QUALITA' DEL CAMPIONE

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

GHIAIA SABBIOSA DI COLORE BIANCASTRO.



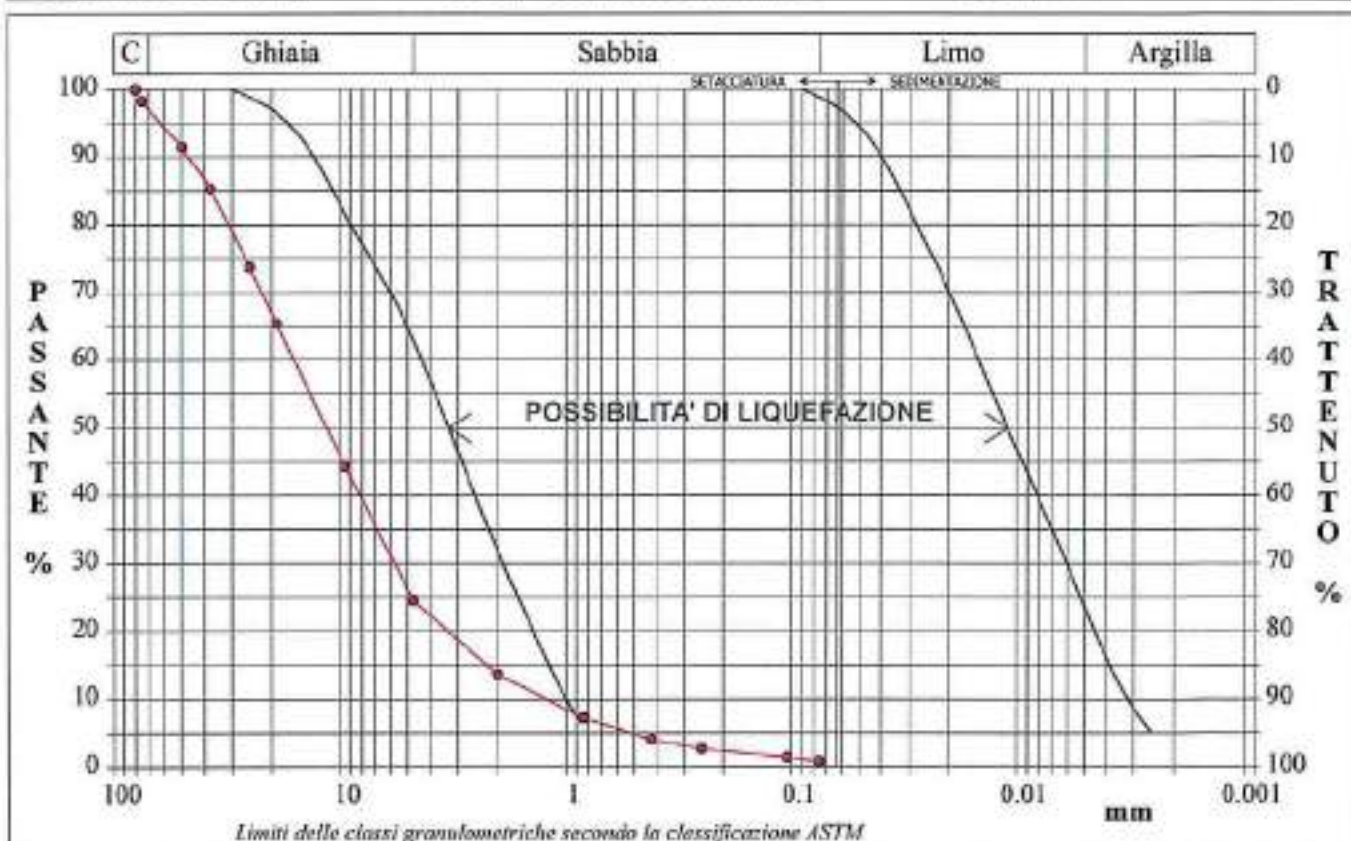
<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 946/gr/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	Fine analisi: 24/10/19

<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> S13(2) <b>CAMPIONE:</b> C6 <b>PROFONDITA':</b> m 28.00 - 28.50

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia e ciottoli	75.4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	13.7 %	D10	1.22290 mm
Sabbia	23.8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	4.1 %	D30	5.75220 mm
Limo-Argilla	0.8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	0.8 %	D50	11.46834 mm
				D60	15.92077 mm
				D90	46.76197 mm
<b>Coefficiente di uniformità</b>	13.02	<b>Coefficiente di curvatura</b>	1.70		



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
80.0000	100.00	19.0000	65.39	0.4200	4.08				
75.0000	98.21	9.5200	44.32	0.2500	2.70				
50.0000	91.42	4.7500	24.56	0.1050	1.45				
37.5000	85.32	2.0000	13.65	0.0750	0.84			Setacci	13
25.0000	73.63	0.8410	7.22					Punti sediment.	0

**GHIAIA SABBIOSA DI COLORE BIANCASTRO**



<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 946/gr/19	<b>Allegato I</b>	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 24/10/19

**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorschiano, 165 Roma.  
**RIFERIMENTO:** Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.  
**SONDAGGIO:** S13(2)      **CAMPIONE:** C6      **PROFONDITA':** m 28.00 - 28.50

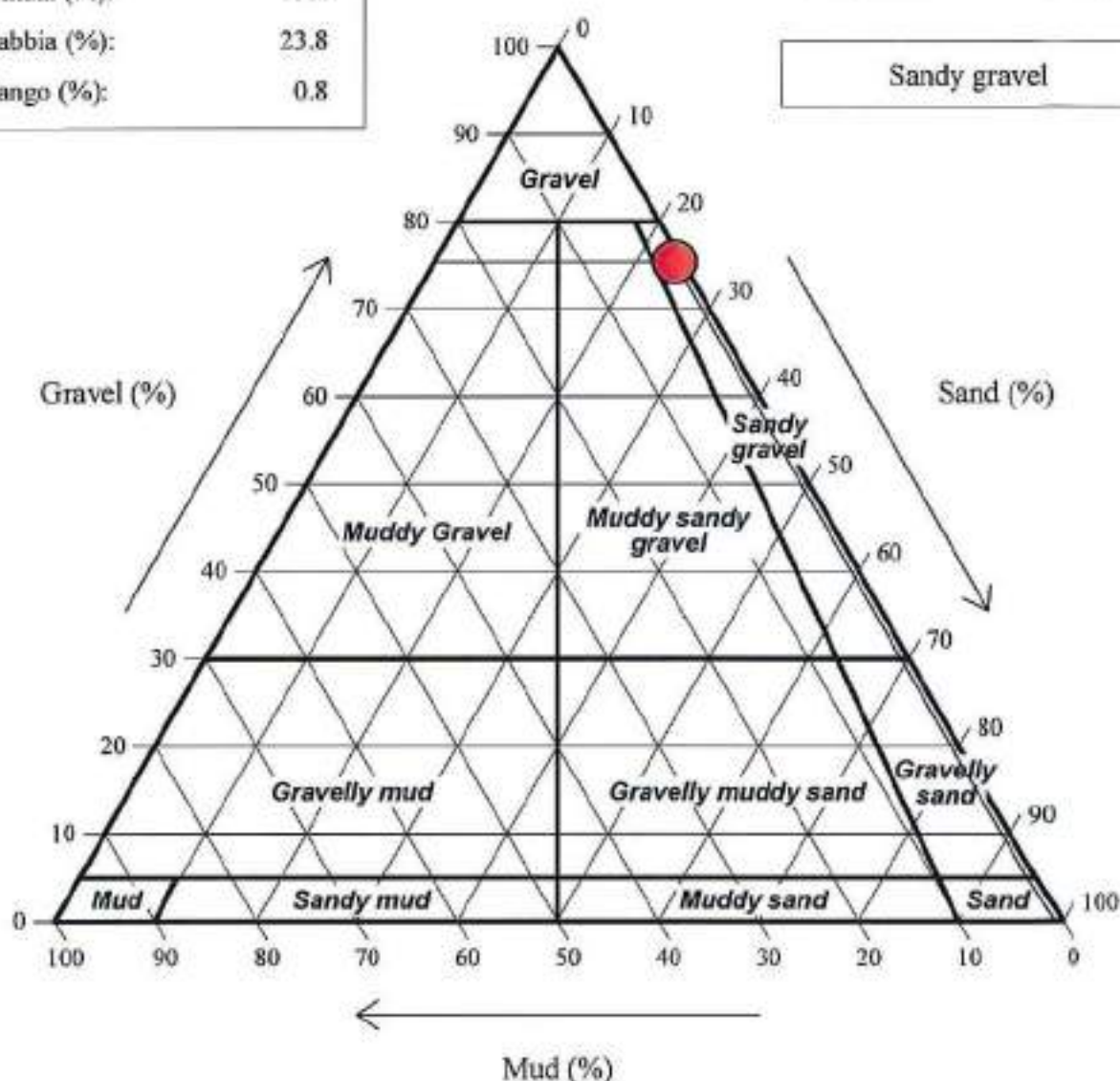
### ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422 ASTM D 421

Ghiaia (%):	75.4
Sabbia (%):	23.8
Fango (%):	0.8

### Diagramma di Folk

Sandy gravel



GHIAIA SABBIOSA DI COLORE BIANCASTRO



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



**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S13(2)

**CAMPIONE:** C7

**PROFONDITA' m:** 33.00 - 33.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

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

24.7

### POINT LOAD TEST

**Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):**

79.41

CERTIFICATO DI PROVA N°: 947/pdv/19	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 28/10/19	Inizio analisi: 21/10/19
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19		Apertura campione: 21/10/19	Fine analisi: 21/10/19

COMMITTENTE: ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.			
RIFERIMENTO: Indagini geognostiche finalizzate alla progettazione del nuovo tronco superiore dell'acquedotto del Peschiera.			
SONDAGGIO: S13(2)	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': m	33.00 - 33.50

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 24.7 kN/m<sup>3</sup>**



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









<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA': m</b> 38.00 - 38.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

<b>Peso di volume (kN/m<sup>3</sup>):</b>	<b>23.9</b>
-------------------------------------------	-------------

### POINT LOAD TEST

<b>Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):</b>	<b>73.74</b>
--------------------------------------------------------	--------------

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°:</b> 948/pdv/19	Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> 142 del 09/10/19		<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 21/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C8	<b>PROFONDITA':</b> m 18.00 - 38.50	

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 23.9 kN/m<sup>3</sup>**



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









**COMMITTENTE:** ACEA ELABORI SPA - Via Vitorchiano, 165 Roma.

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

**SONDAGGIO:** S13(2)

**CAMPIONE:** C10

**PROFONDITA': m** 47.00 - 47.50

## MODULO RIASSUNTIVO

### PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

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

**24.7**

### POINT LOAD TEST

**Resistenza a compressione - Valore medio (MPa):**

**76.91**

<b>CERTIFICATO DI PROVA N°: 949/pdv/19</b> Pagina 1/1	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 28/10/19	<b>Inizio analisi:</b> 21/10/19
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 142 del 09/10/19</b>	<b>Apertura campione:</b> 21/10/19	<b>Fine analisi:</b> 21/10/19

<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> S13(2)	<b>CAMPIONE:</b> C10	<b>PROFONDITA':</b> m 47.00 - 47.50

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma RACCOMANDAZIONI ISRM

Determinazione eseguita mediante pesata idrostatica

**Peso di volume allo stato naturale = 24.7 kN/m<sup>3</sup>**



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









## QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

Campione	Profondità	Contenuto naturale di acqua (%)	Peso di volume allo stato naturale (KN/m <sup>3</sup> )	Indice IS(99) (Mpa)	Resistenza a compressione (Mpa)
S13(2) C7	33.00-33.50	0.7	24.7	7.22	79.41
S13(2) C8	38.00-38.50	0.9	23.9	6.70	73.74
S13(2) C10	47.00-47.50	0.6	24.7	6.99	76.91

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





**TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI GRANULOMETRICHE**

N°	Sondaggio	Campione	Profondità m	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
1	S16(2)	C2	7.50 - 8.00	0.0	8.4	41.6	50.0
2	S16(2)	C4	17.50 - 18.00	0.0	12.7	39.6	47.7
3	S16(2)	C6	27.50 - 28.00	0.0	6.7	21.3	72.0
4	S16(2)	C8	37.50 - 38.00	0.0	10.3	32.9	56.8
5	S16(2)	C10	48.50 - 49.00	0.0	4.6	60.5	34.9
6	S16(2)	C12	59.50 - 60.00	0.0	3.9	58.4	37.7
7	S16(2)	C13	63.50 - 64.00	59.6	38.2	0.0	0.0
8	S13(2)	C2	6.50 - 7.00	0.0	3.2	38.8	58.0
9	S13(2)	C3	11.50 - 12.00	0.0	3.6	35.4	61.0
10	S13(2)	C4	19.00 - 19.50	62.5	35.3	0.0	0.0
11	S13(2)	C6	28.00 - 28.50	75.4	23.8	0.0	0.0







