COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA
U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA

GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD
LOTTO 2

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO

Schede Tecniche dei siti di Produzione

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NR4E	21	R	69	SH	TA0000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Rocchi	Novembre 2021	D. Bensaadi	Novembre 2021	T. Paoletti	Novembre 2021	S. Padulosi Novembre 2021

ITALFERR S.p.A. Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A

File: NR4E21R69SHTA0000001A.doc		n. Elab.:

ALLEGATO 1

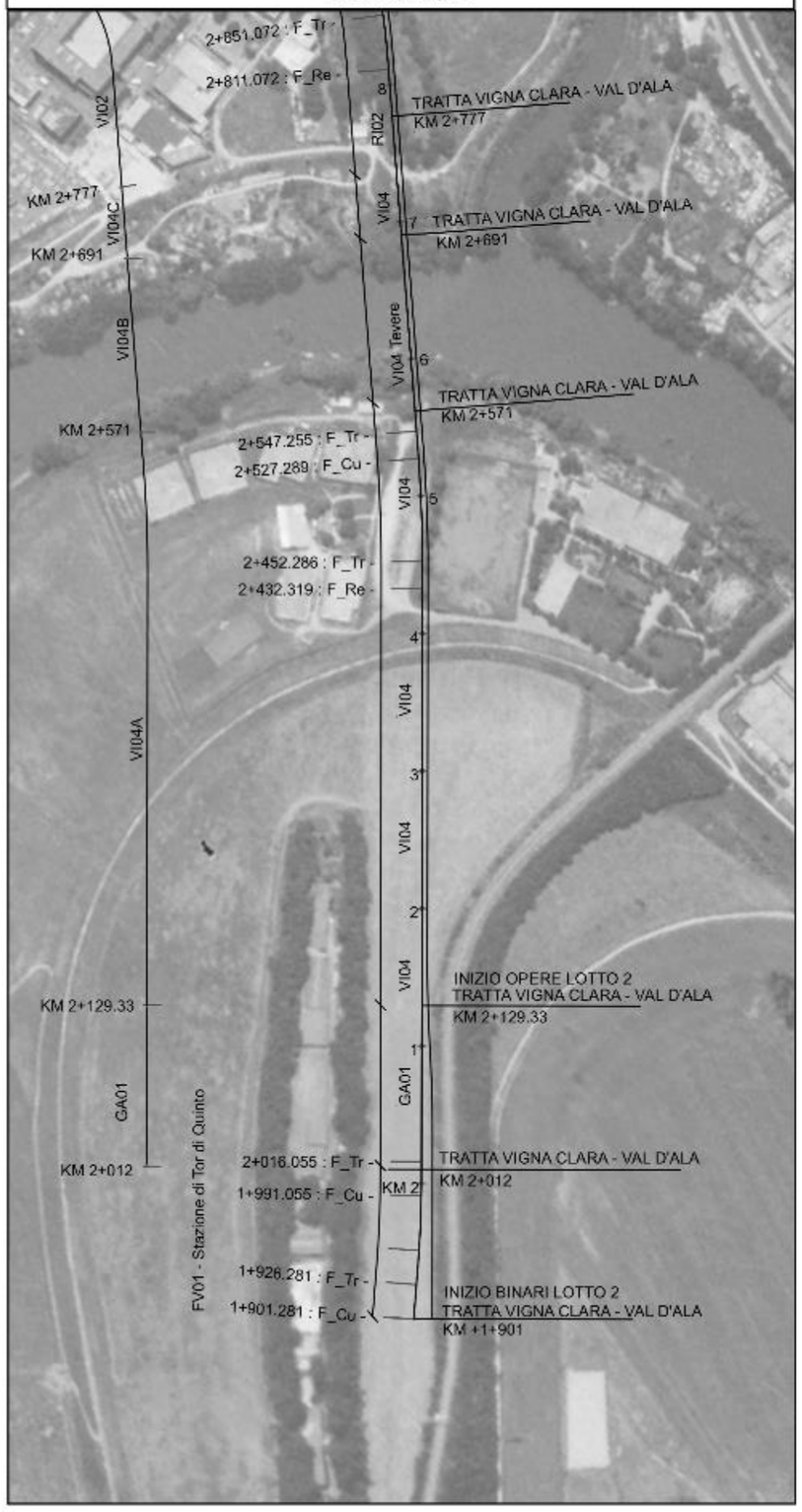
Schede cartografiche dei siti di produzione

SCHEDE TEMATICHE: ORTOFOTO 1 di 5

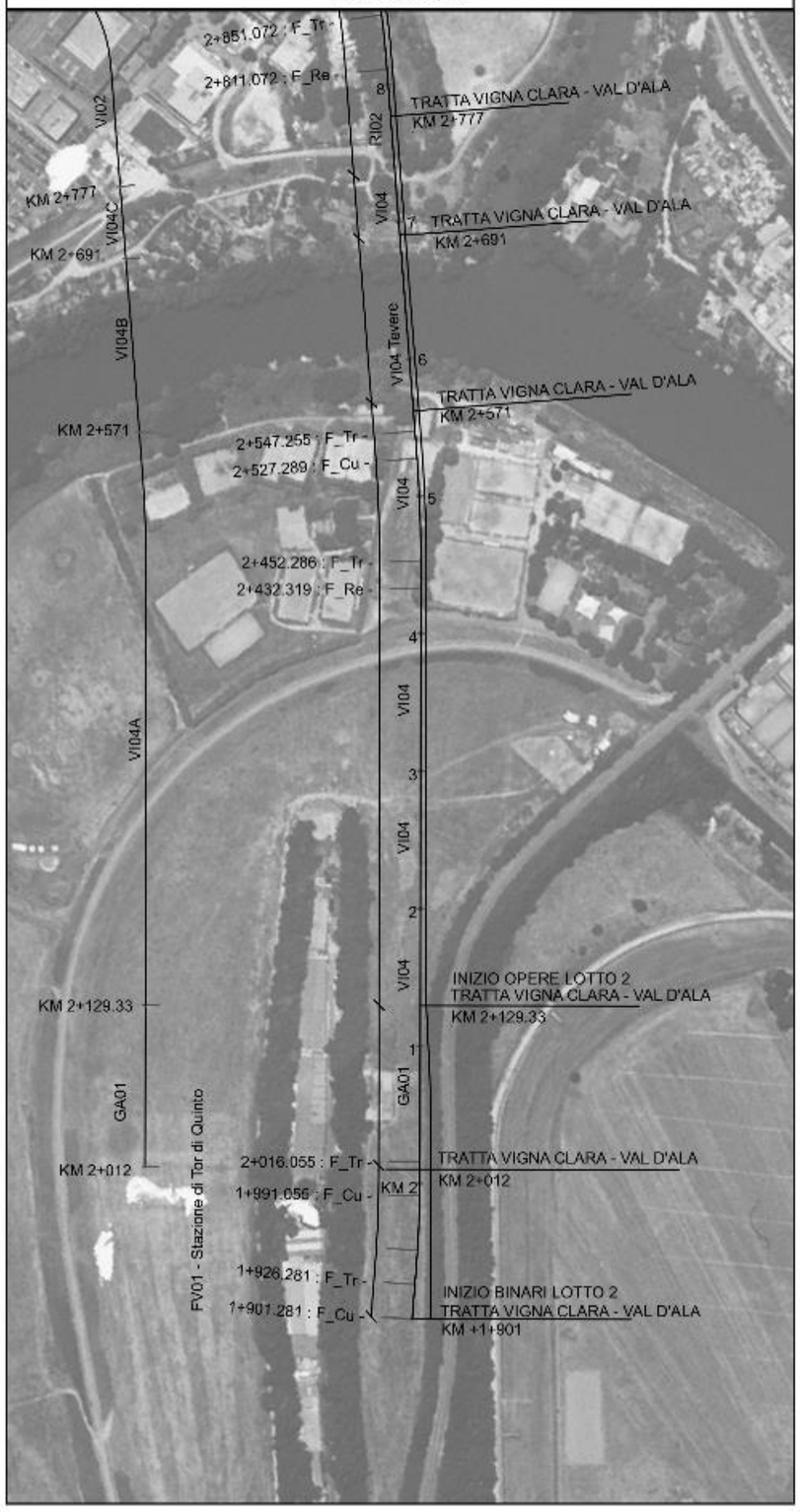
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 1+901 - Km 2+777

0 100 200 300 m

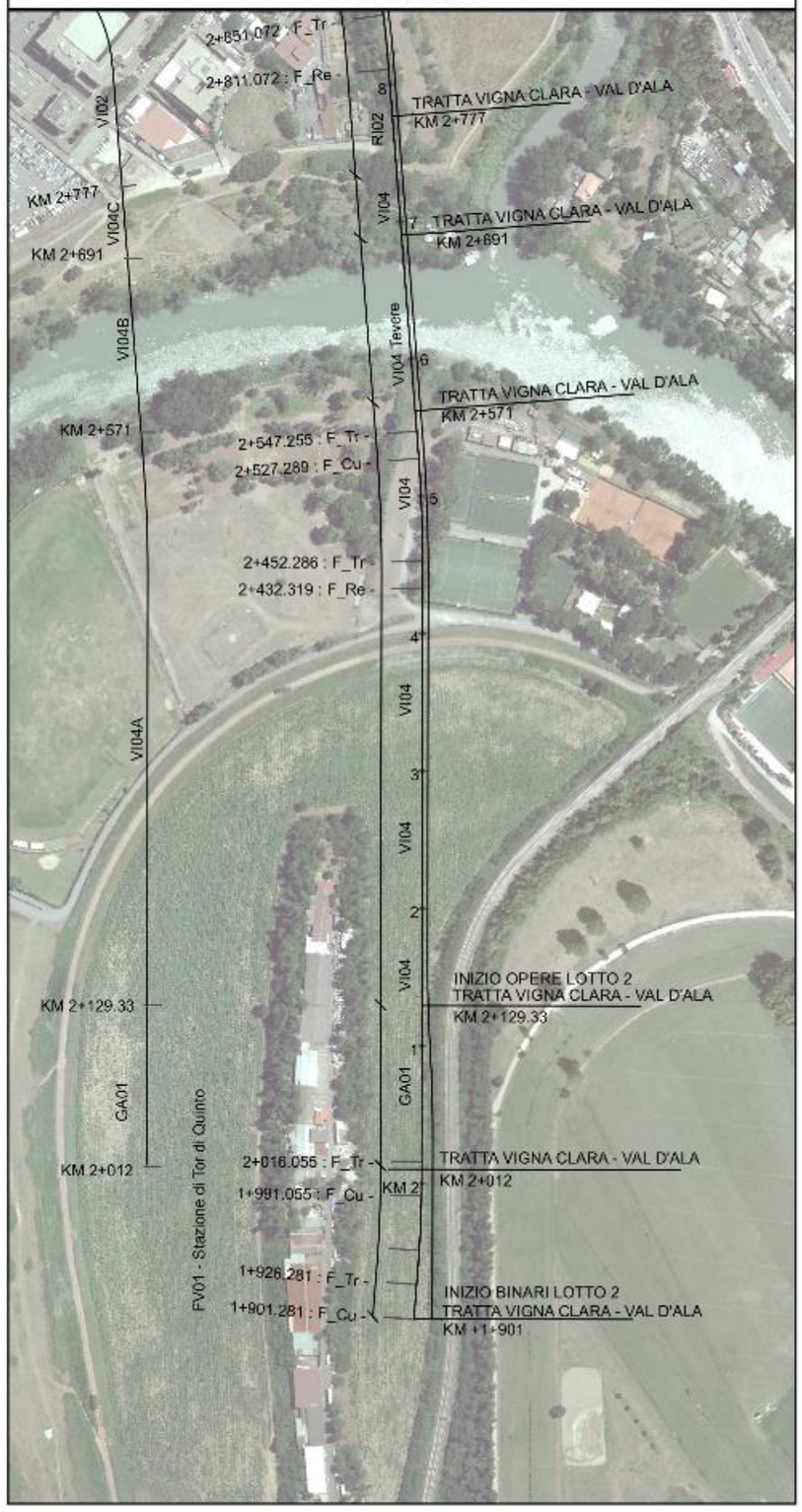
Ortofoto 88/89



Ortofoto 94/98



Ortofoto 2012

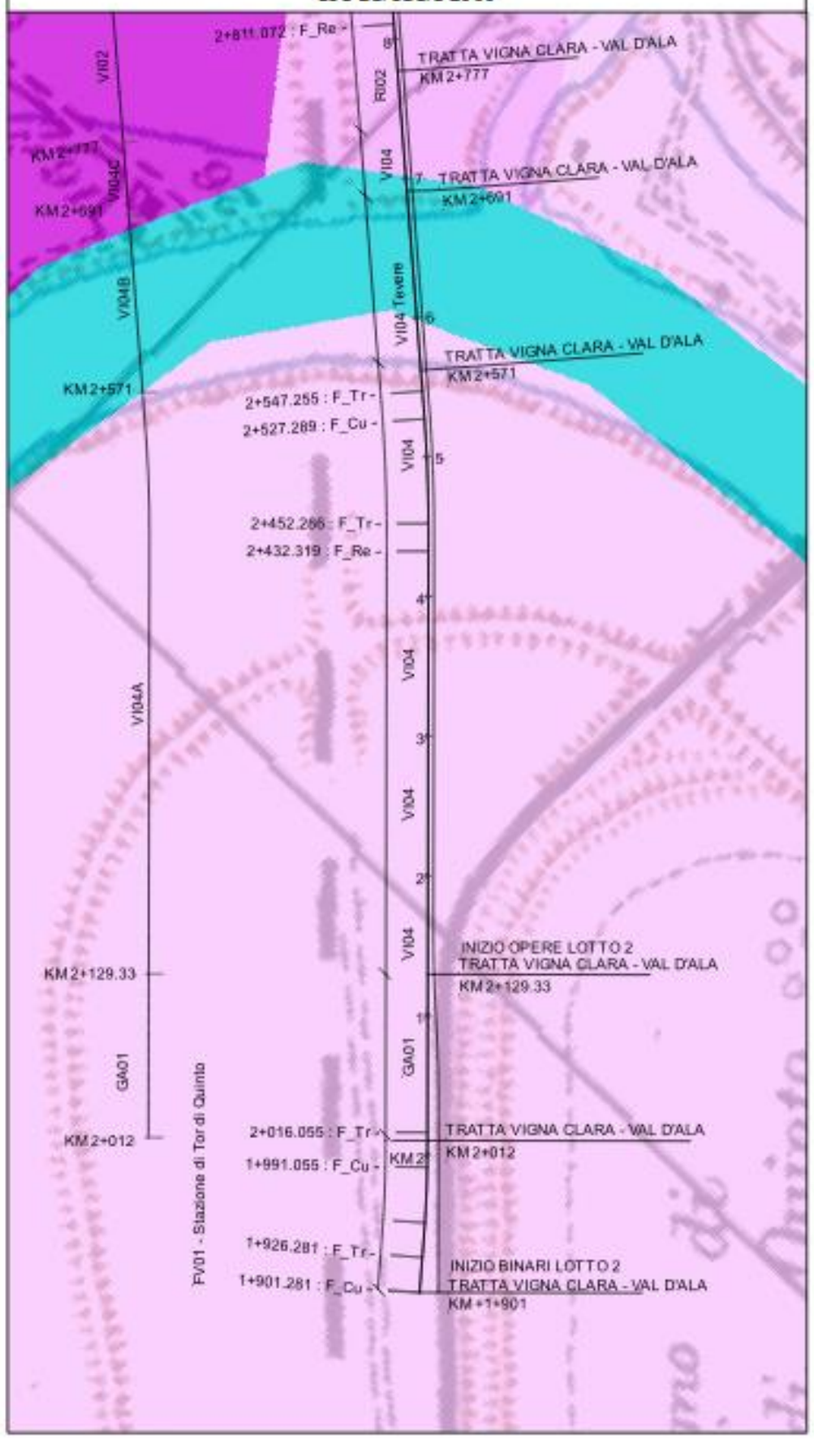


SCHEDE TEMATICHE: USO DEL SUOLO 1 di 5

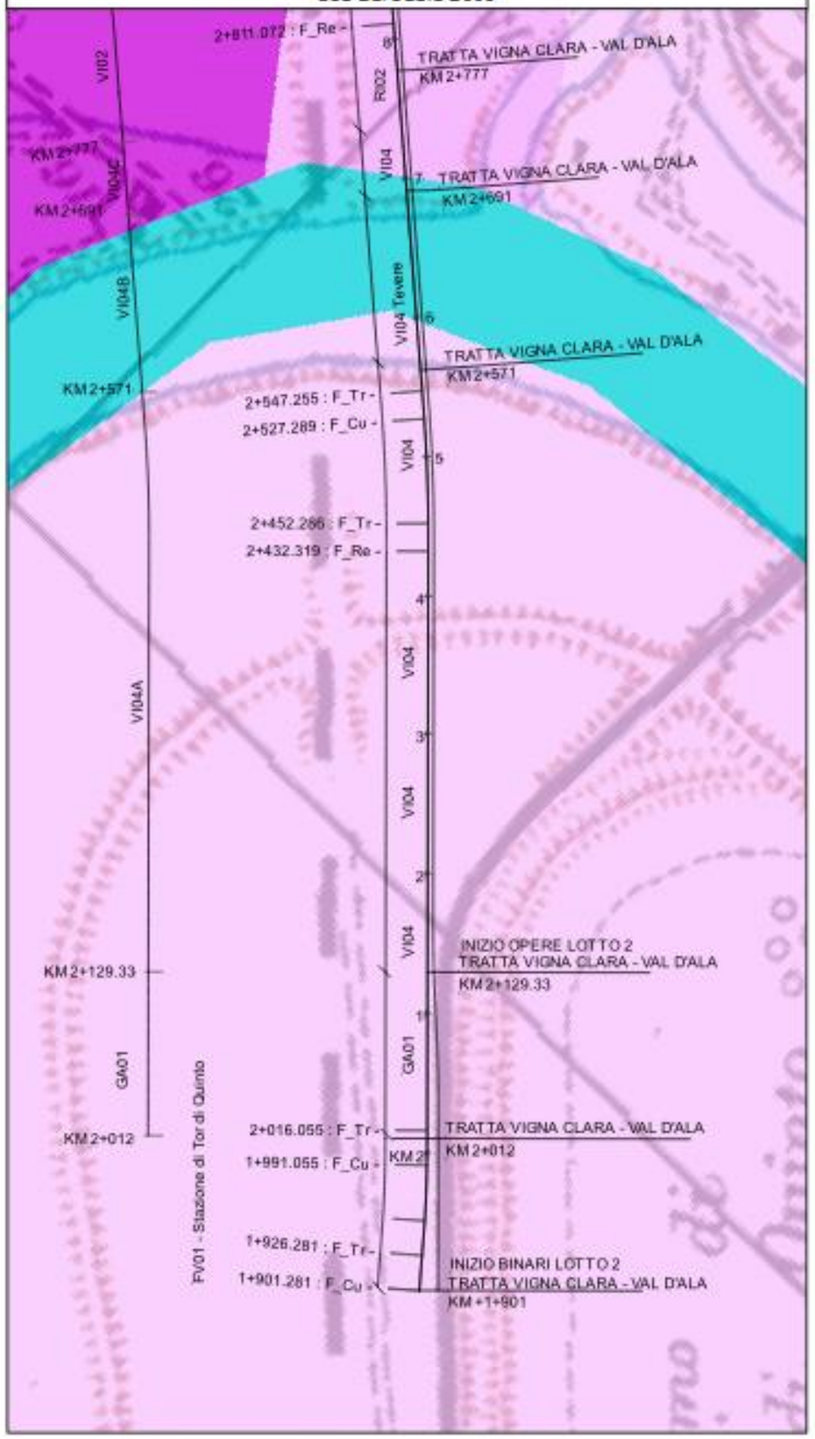
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 1+901 - Km 2+777

0 100 200 300 m

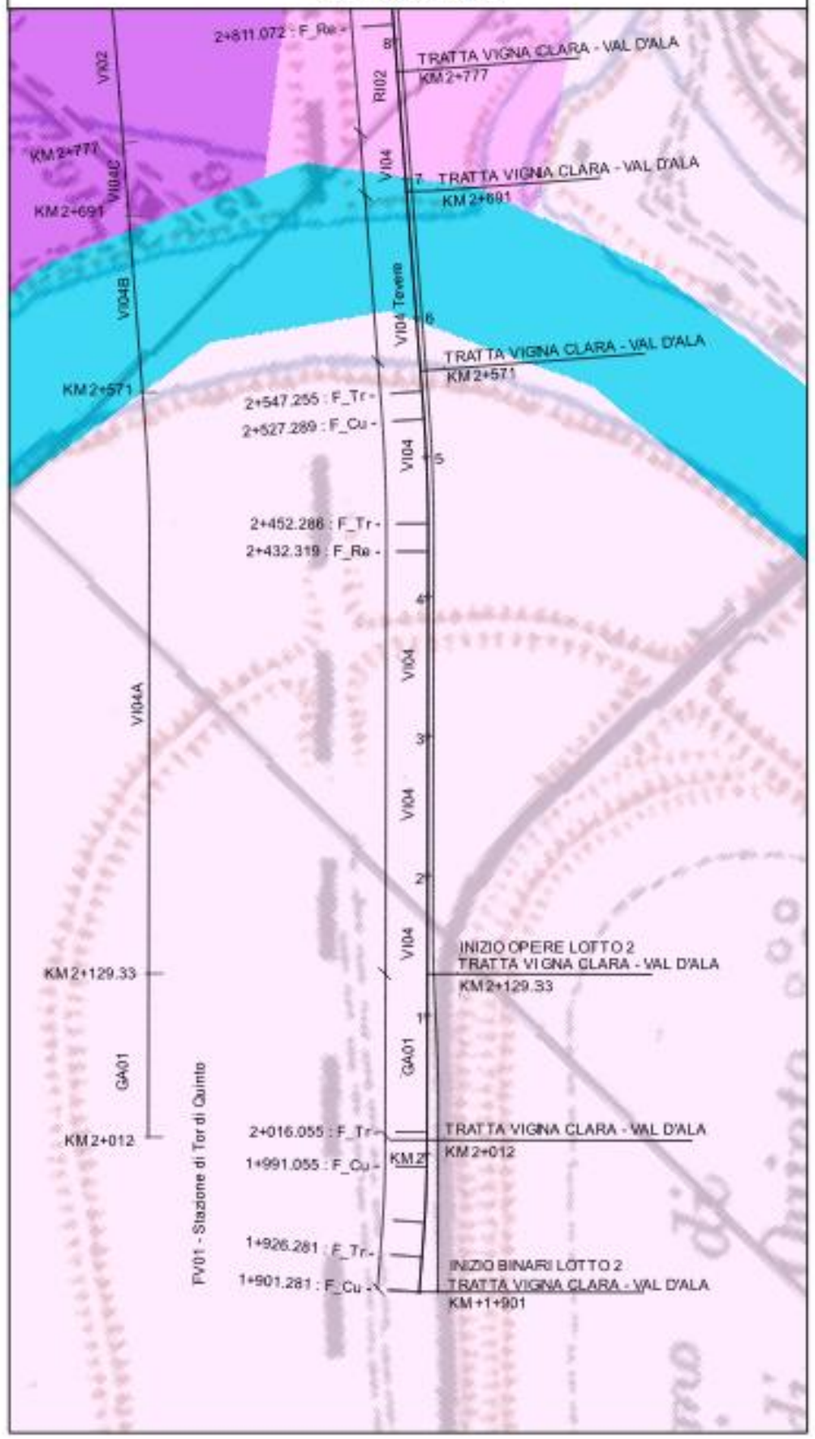
Uso del suolo 2000



Uso del suolo 2006



Uso del suolo 2012



Legenda

141 - Aree verdi urbane

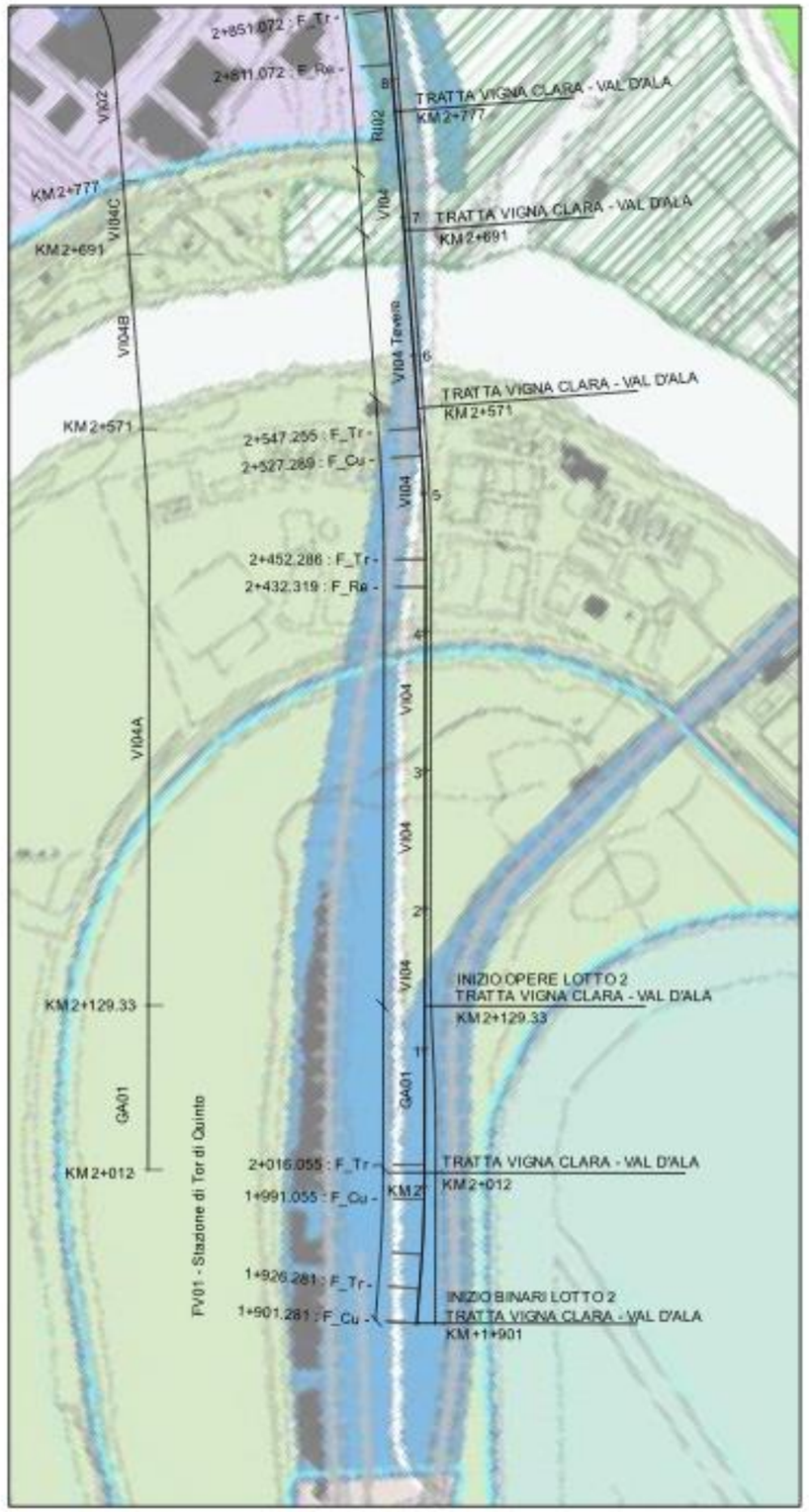
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie

142 - Aree sportive e ricreative

SCHEDE TEMATICHE:STRUMENTI URBANISTICI 1 di 5

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 1+901 - Km 2+777

0 100 200 300 m



Legenda PRG

- Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto
- Programmi integrati prevalentemente per attività / verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia libera – T3
- Aree naturali protette – Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia definita e a media densità abitativa – T1
- Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Servizi privati
- Nodi di scambio
- Tessuti nei programmi integrati prevalentemente per attività

Inquadramento urbanistico: il tracciato si sviluppa per la maggior parte in aree identificate nel piano regolatore generale come:

- «Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale»
- «Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto»

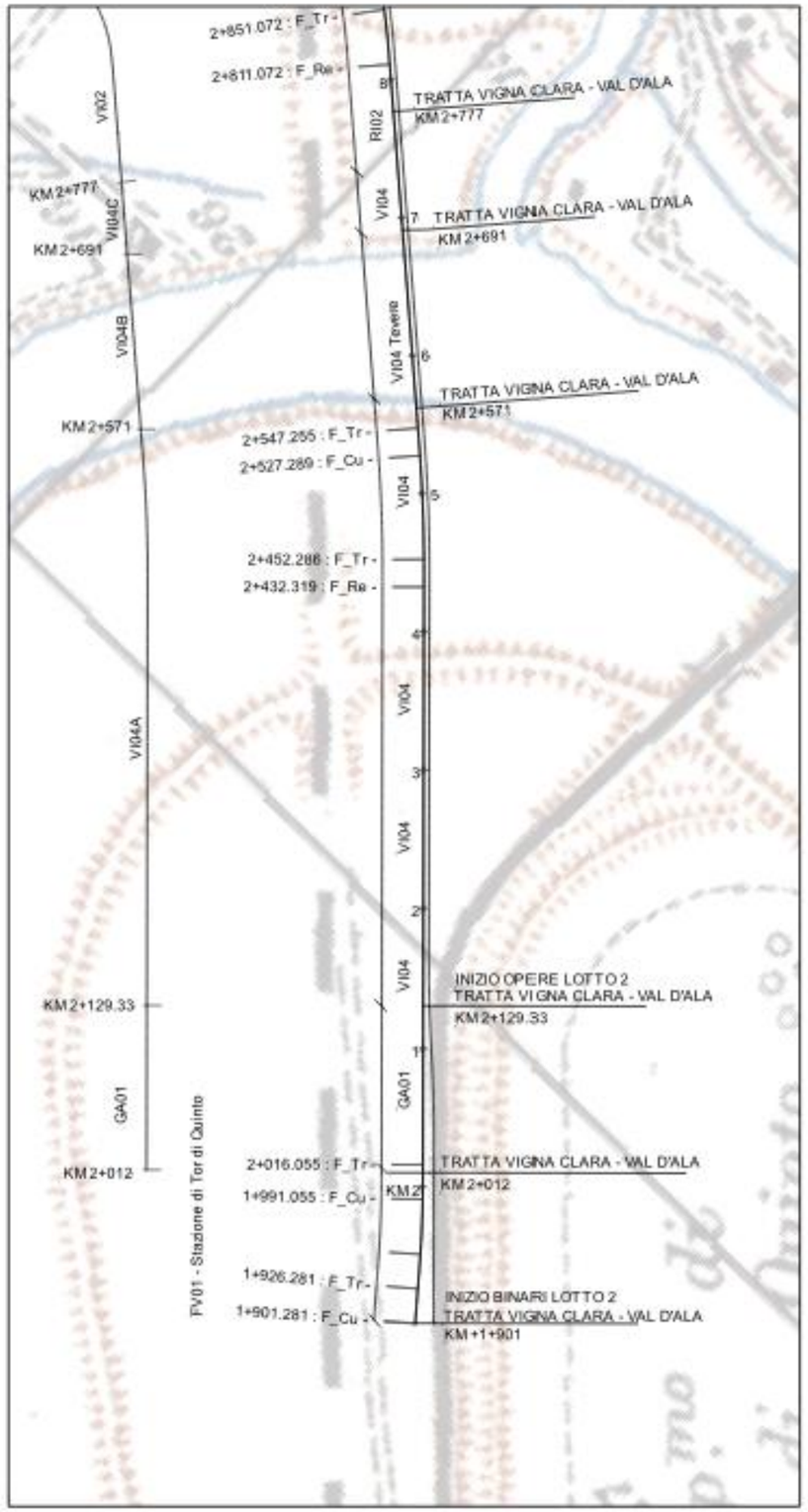
Interferenza con siti contaminati e potenzialmente contaminati: il tracciato nel tratto interessato non interseca nessun sito contaminato.

Uso del suolo: il tracciato si sviluppa prevalentemente all'interno di un'area caratterizzata da:

- «Aree sportive e ricreative»

Legenda

- Siti contaminati

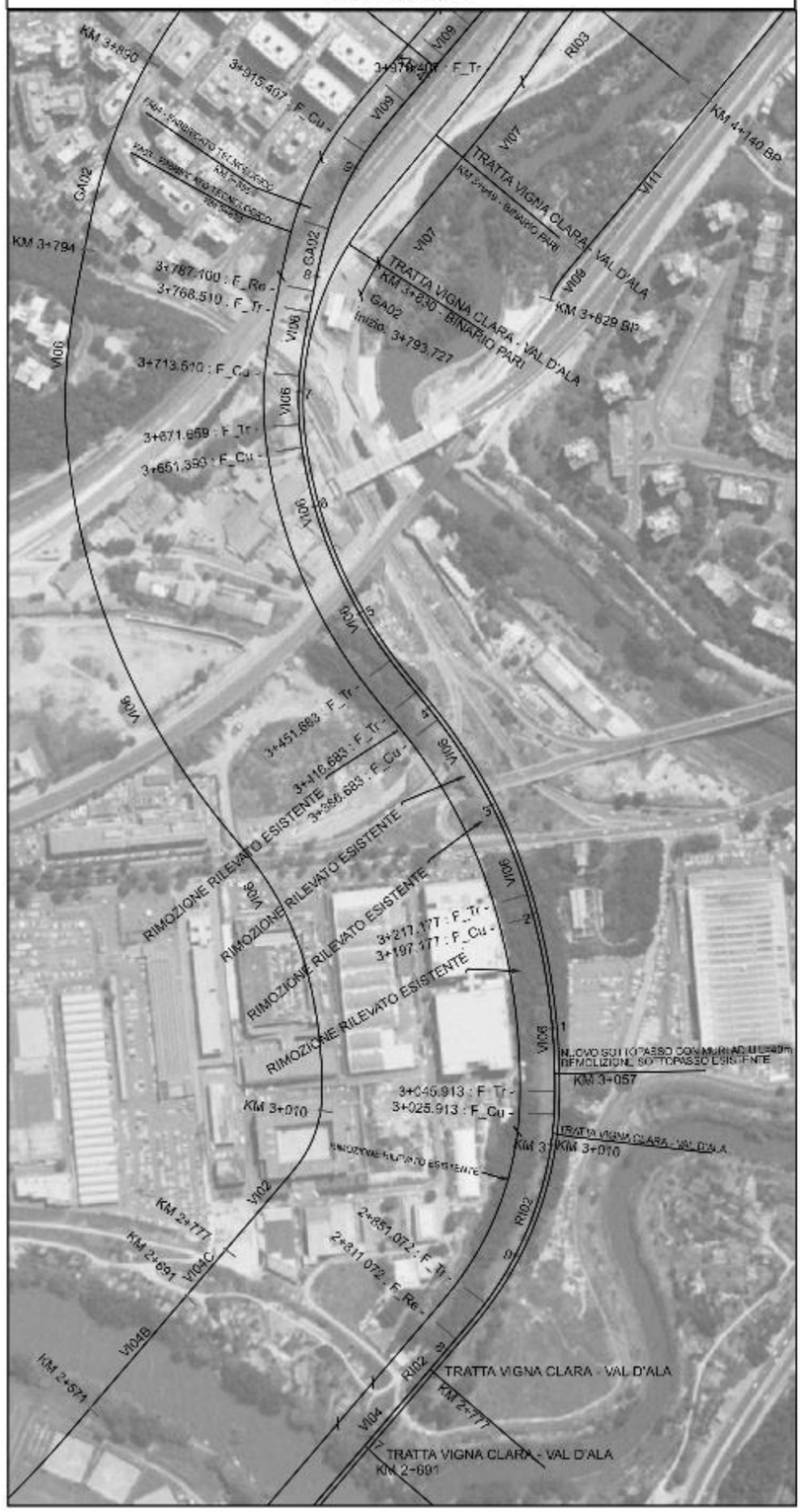


SCHEDE TEMATICHE: ORTOFOTO 2 di 5

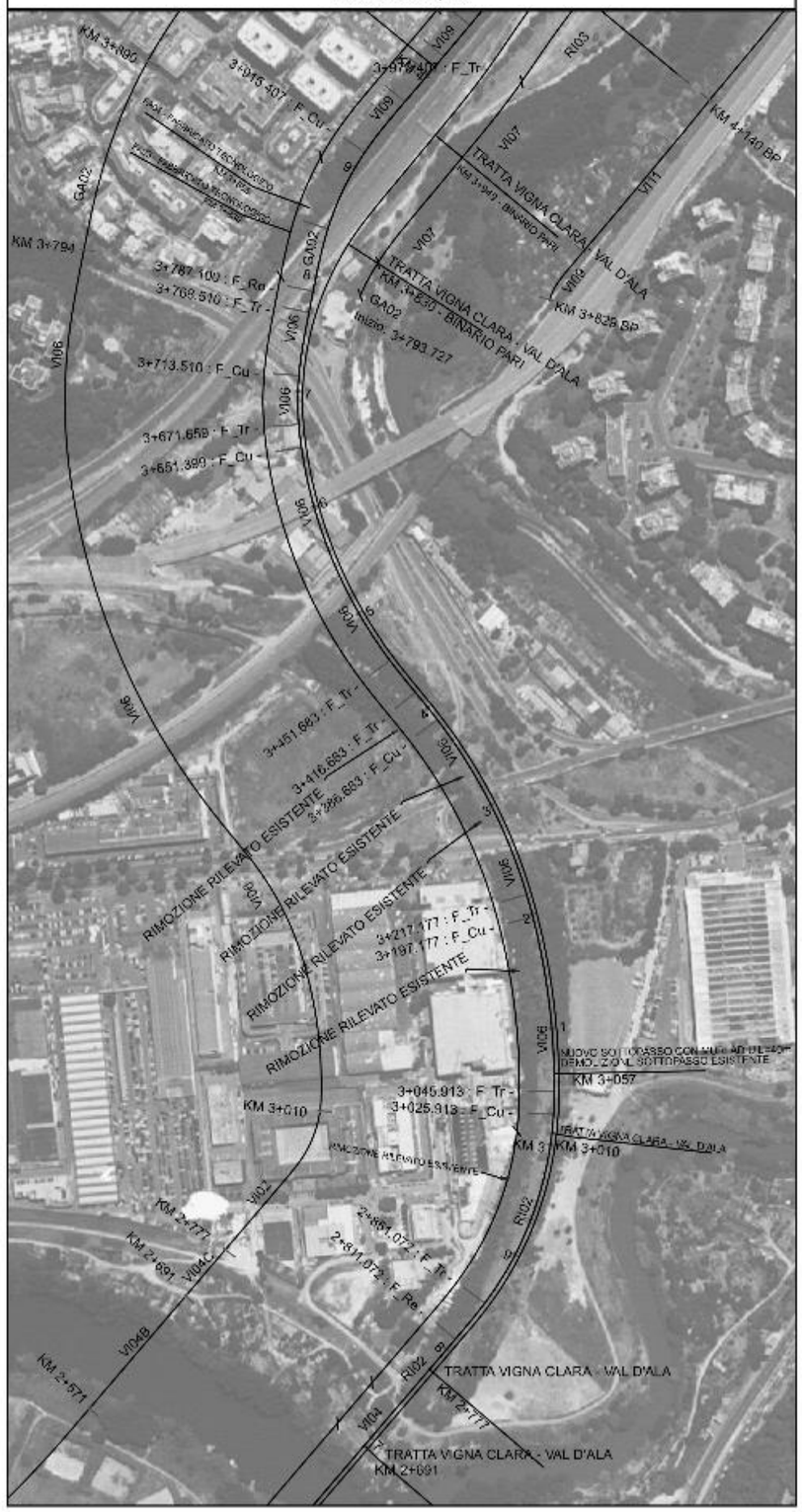
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 2+777 - Km 3+890

0 100 200 300 m

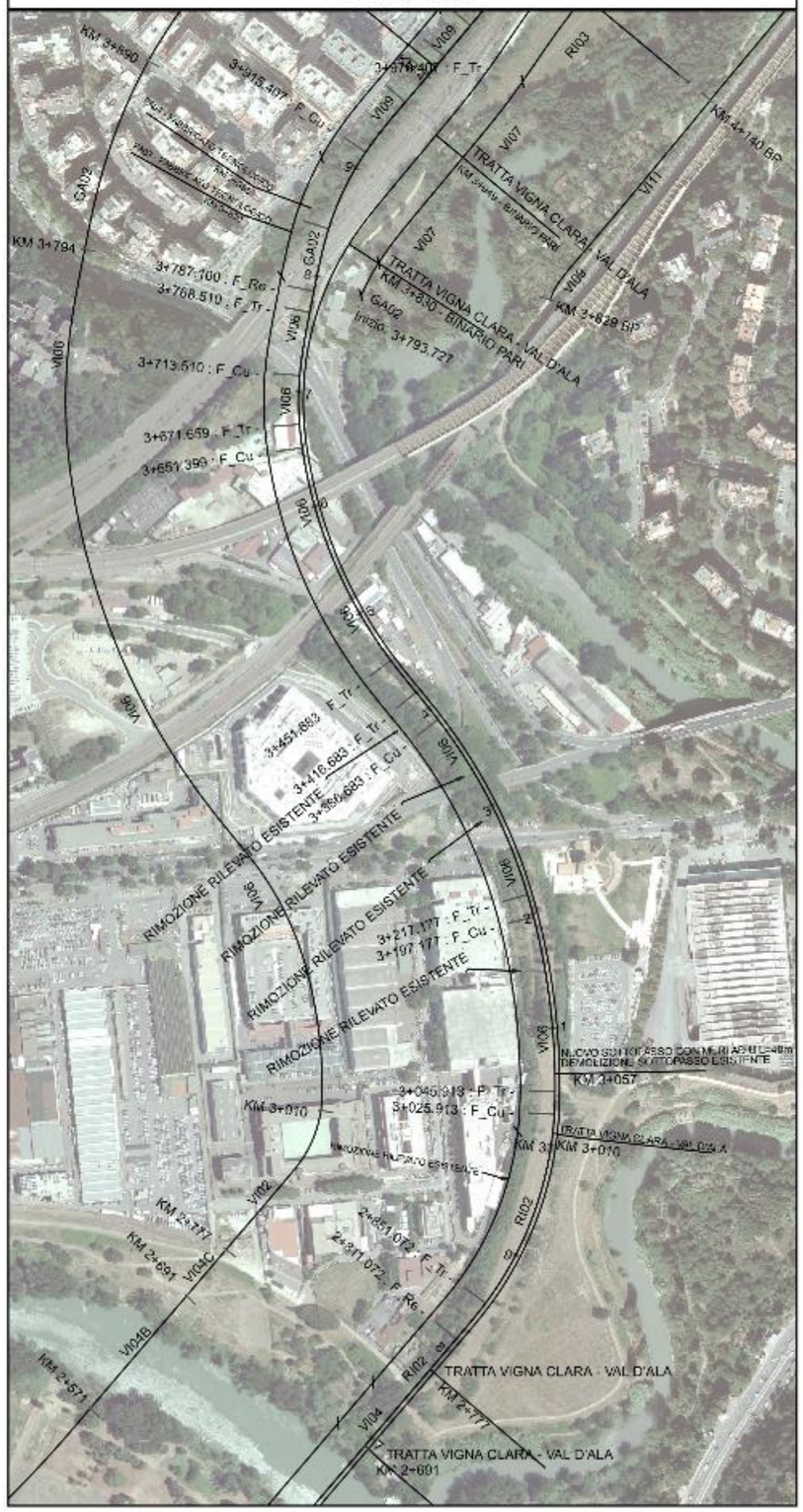
Ortofoto 88/89



Ortofoto 94/98



Ortofoto 2012

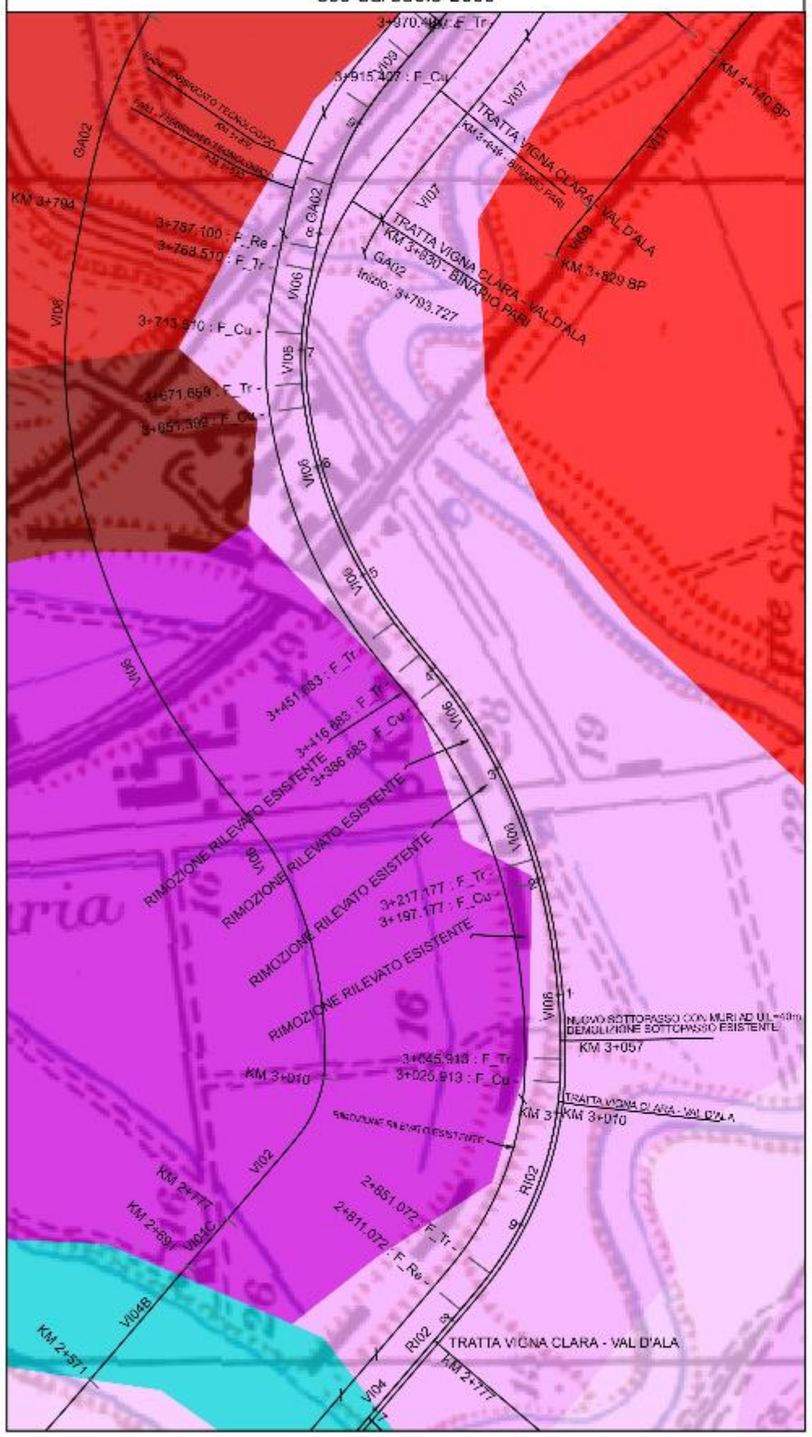


SCHEDE TEMATICHE: USO DEL SUOLO 2 di 5

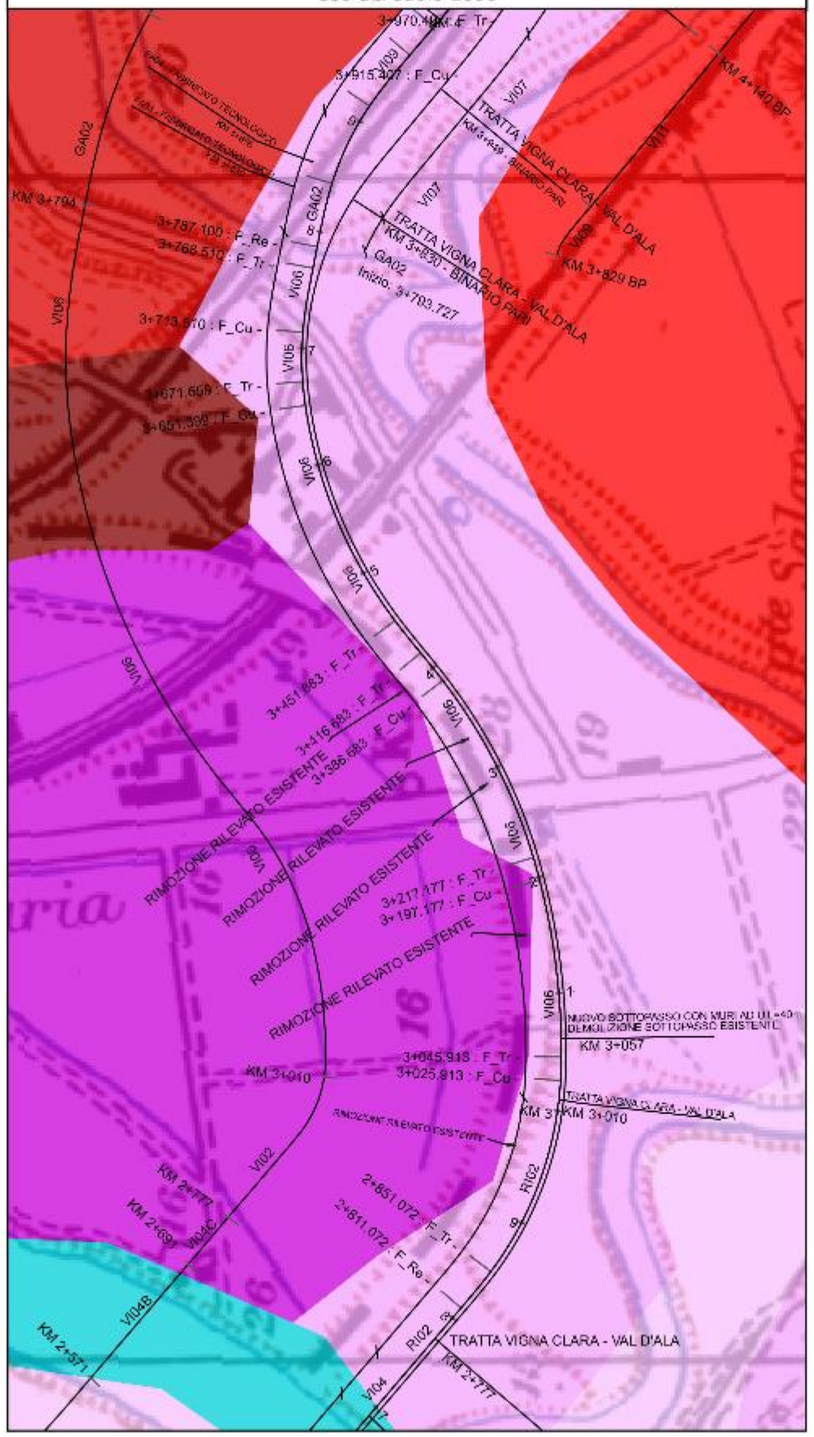
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 2+777 - Km 3+890

0 100 200 300 m

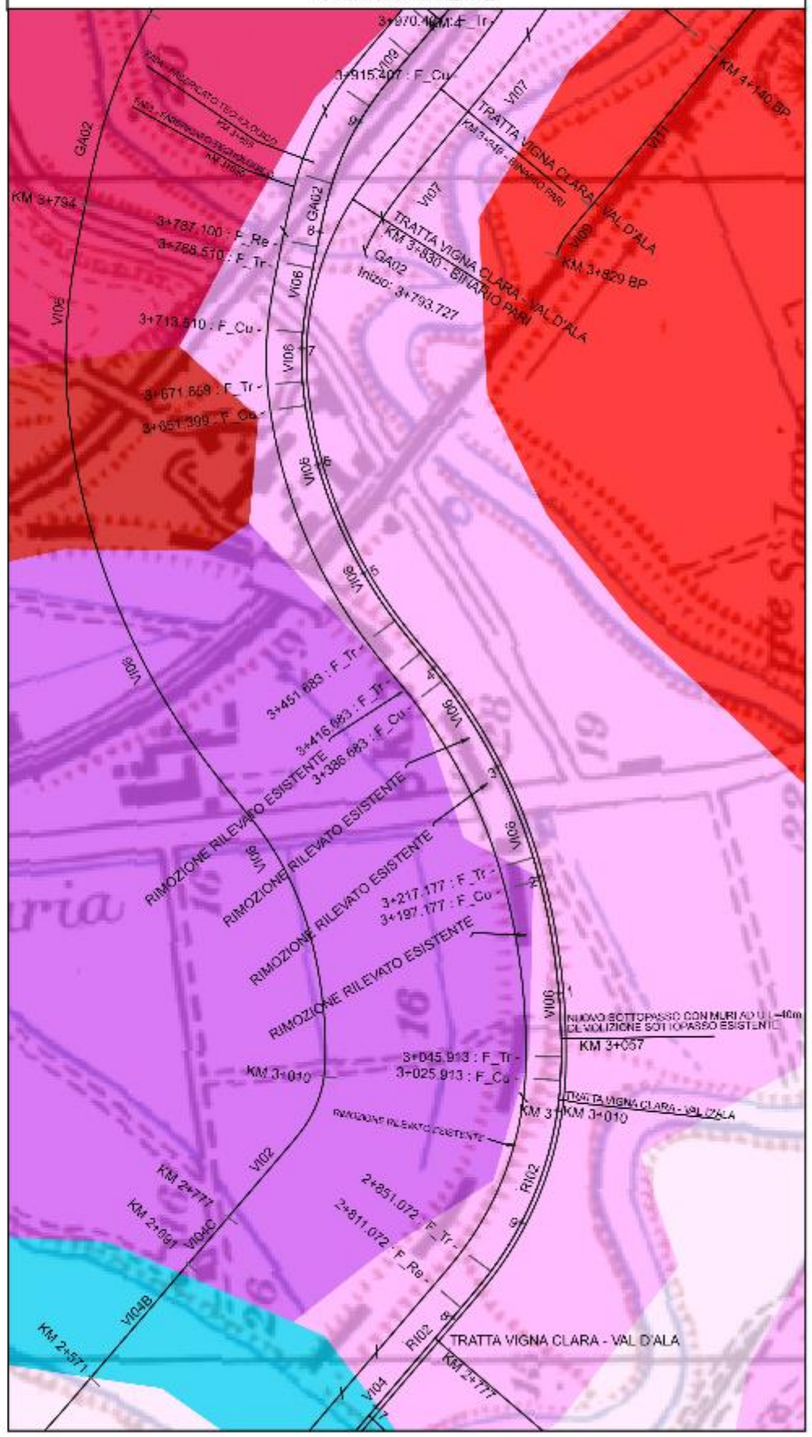
Uso del suolo 2000



Uso del suolo 2006



Uso del suolo 2012



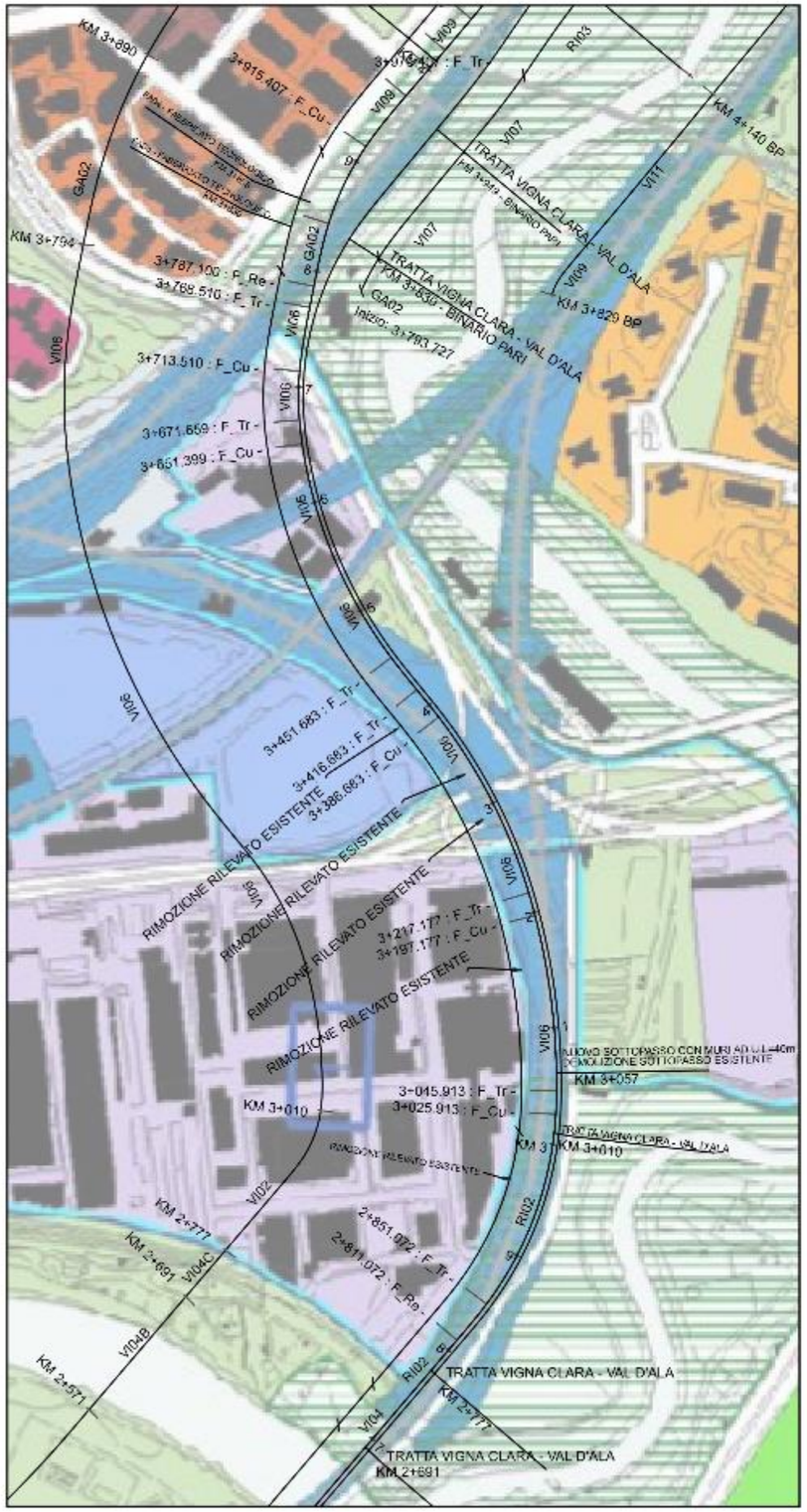
Legenda

- 142 - Aree sportive e ricreative
- 112 - Tessuto urbano discontinuo
- 111 – Tessuto urbano continuo
- 141 - Aree verdi urbane
- 122-Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori

SCHEDE TEMATICHE:STRUMENTI URBANISTICI 2 di 5

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 2+777 - Km 3+890

0 100 200 300 m



Legenda PRG

- Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto
- Programmi integrati prevalentemente per attività / verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia libera – T3
- Aree naturali protette – Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia definita e a media densità abitativa – T1
- Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Servizi privati
- Nodi di scambio
- Tessuti nei programmi integrati prevalentemente per attività

Inquadramento urbanistico: il tracciato si sviluppa per la maggior parte in aree identificate nel piano regolatore generale come:

- «Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto»
- «Aree naturali protette – Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano»

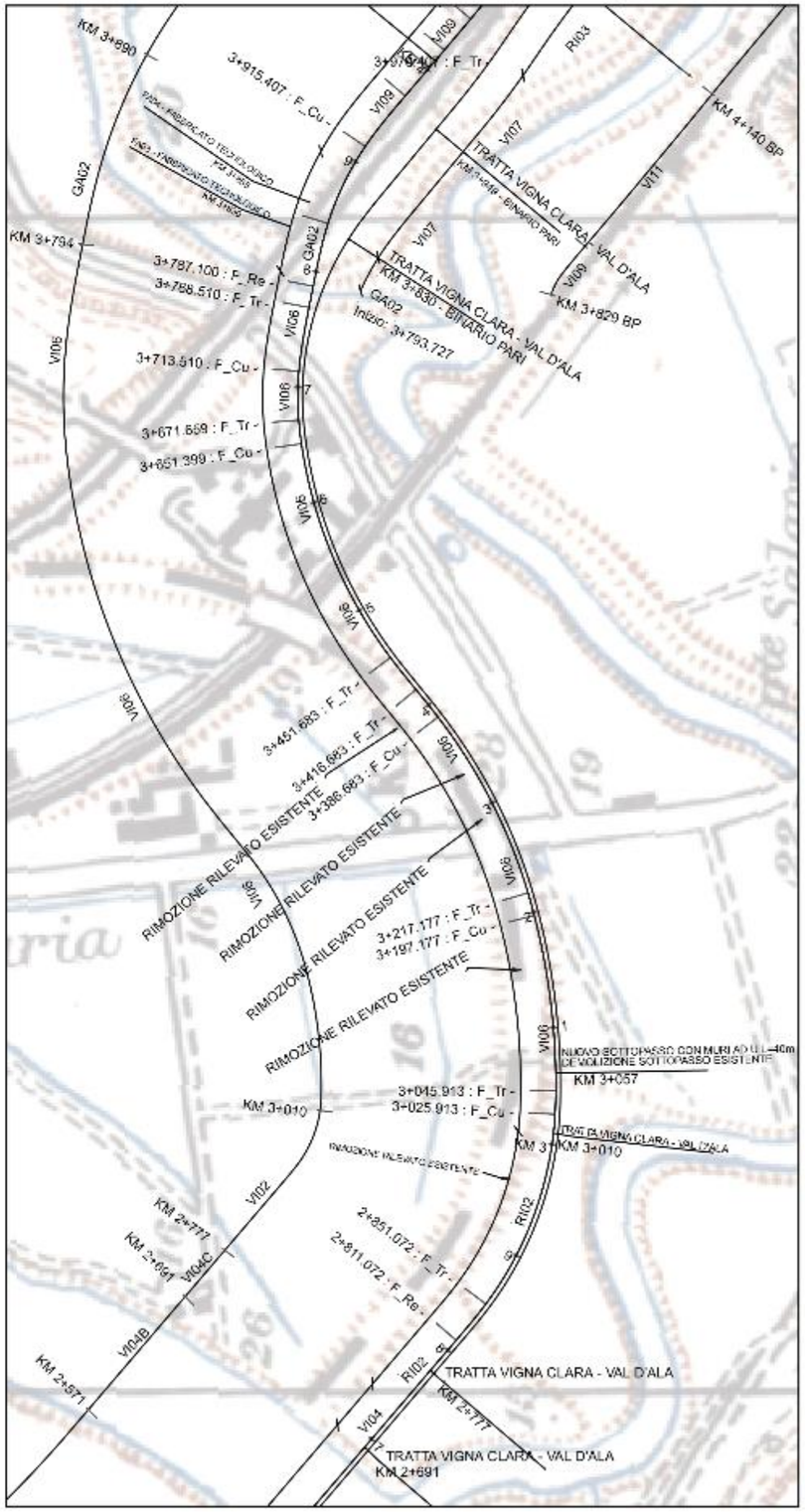
Interferenza con siti contaminati e potenzialmente contaminati: il tracciato nel tratto interessato non interseca nessun sito contaminato.

Uso del suolo: il tracciato si sviluppa prevalentemente all'interno di un'area caratterizzata da:

- «Aree verdi urbane»

Legenda

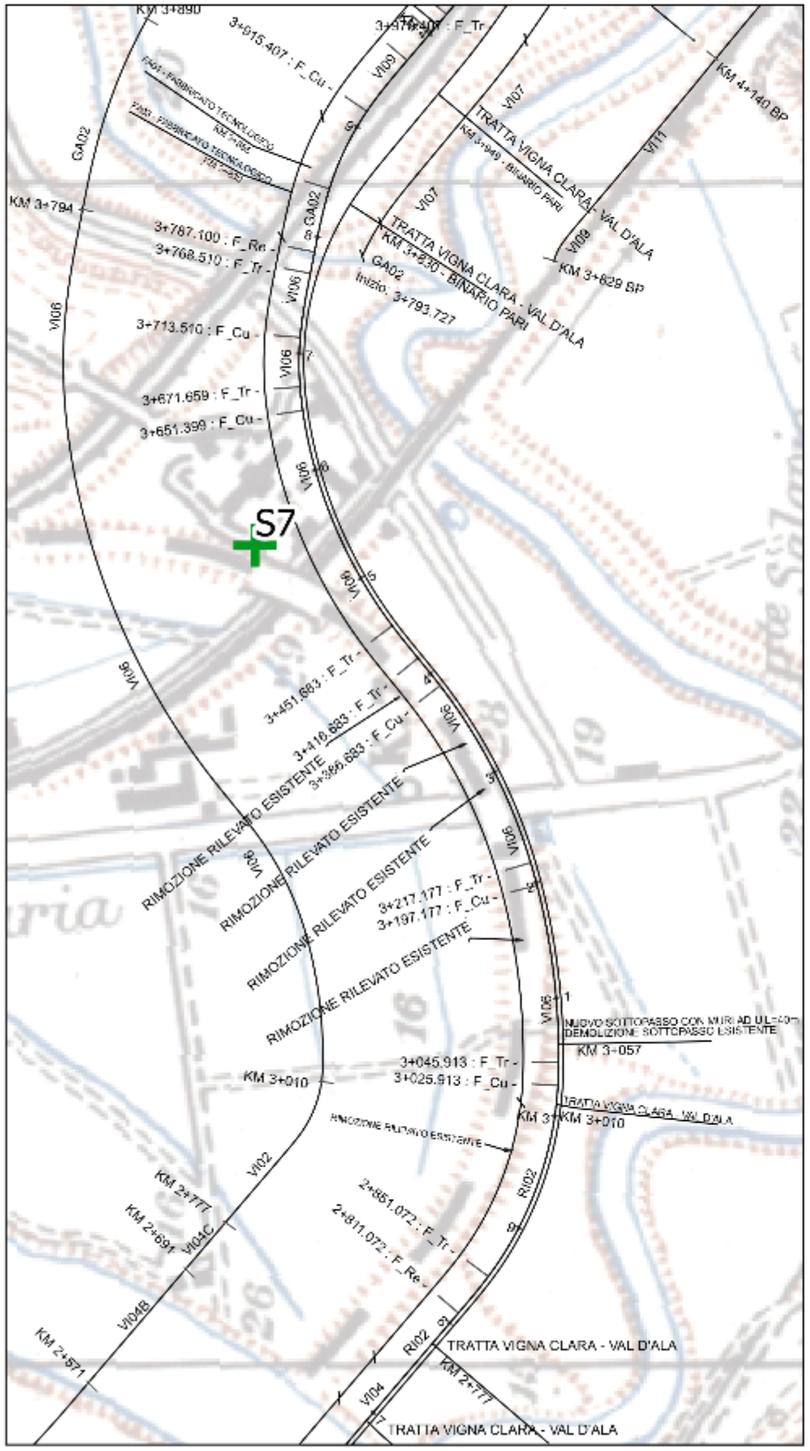
- Siti contaminati



SCHEDE TEMATICHE: RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI 2 di 5

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 2+777 - Km 3+890

0 100 200 300 m



Criteri di campionamento

Per la tratta in oggetto sono state eseguite indagini nel mese di febbraio 2021, attraverso l'esecuzione di sondaggi esplorativi, da cui prelevare campioni di terreno rappresentativi. Nell'ottica di intraprendere un iter di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017; le indagini eseguite sui terreni rispettano il passo di 500m indicato dallo stesso decreto.

Modalità esecuzione di analisi di laboratorio

Tutti i campioni per la caratterizzazione ambientale delle terre sono stati setacciati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di diametro pari a 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano. Una volta prelevati i campioni sono stati posti in contenitori di vetro a chiusura ermetica, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in mini-frigoriferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia). Su tutti i campioni di terreno sottoposti ad analisi di caratterizzazione ambientale sono stati ricercati i parametri riportati in *Tabella1*

Tabella 1 Analisi caratterizzazione terreni

Parametro	*Unità di misura*
METALLI	
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Zinco	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	mg/kg
Etilbenzene	mg/kg
Stirene	mg/kg
Toluene	mg/kg
Xileni	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo (a) antracene	mg/kg
Benzo(a) pirene	mg/kg
Benzo(b) fluorantene	mg/kg
Benzo(k) fluorantene	mg/kg
Benzo(g,h,i) perilene	mg/kg
Crisene	mg/kg
Dibenzo(a,e) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,l) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h) antracene	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	mg/kg
Pirene	mg/kg
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg
IDROCARBURI	
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.

ID punto	Tipologia	Caratterizzazione terreni		Sup. Col. A	Sup. Col. B	Decreto 1° marzo 2019 n. 46	Presenza Amianto
		n. campioni	intervallo				
S7	sondaggio	1	0,0-1,0 m	Idrocarburi C>12	/	Idrocarburi C>12	/
		1	2,0-3,0 m	Arsenico, Piombo	/	Piombo	/
		1	4,0-5,0 m	Arsenico, Piombo	/	Piombo	/

Legenda

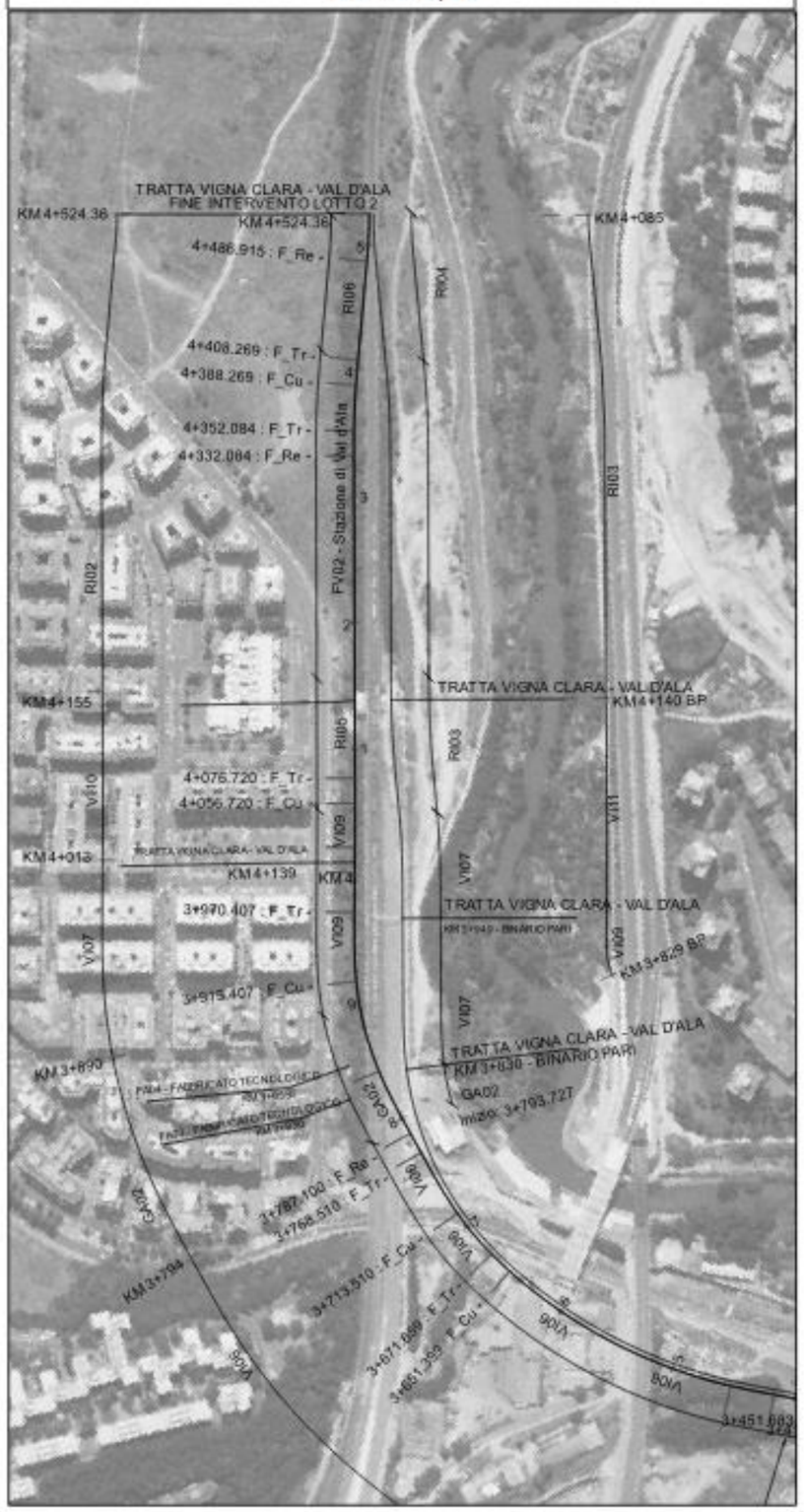
Indagini ambientali

SCHEDE TEMATICHE: ORTOFOTO 3 di 5

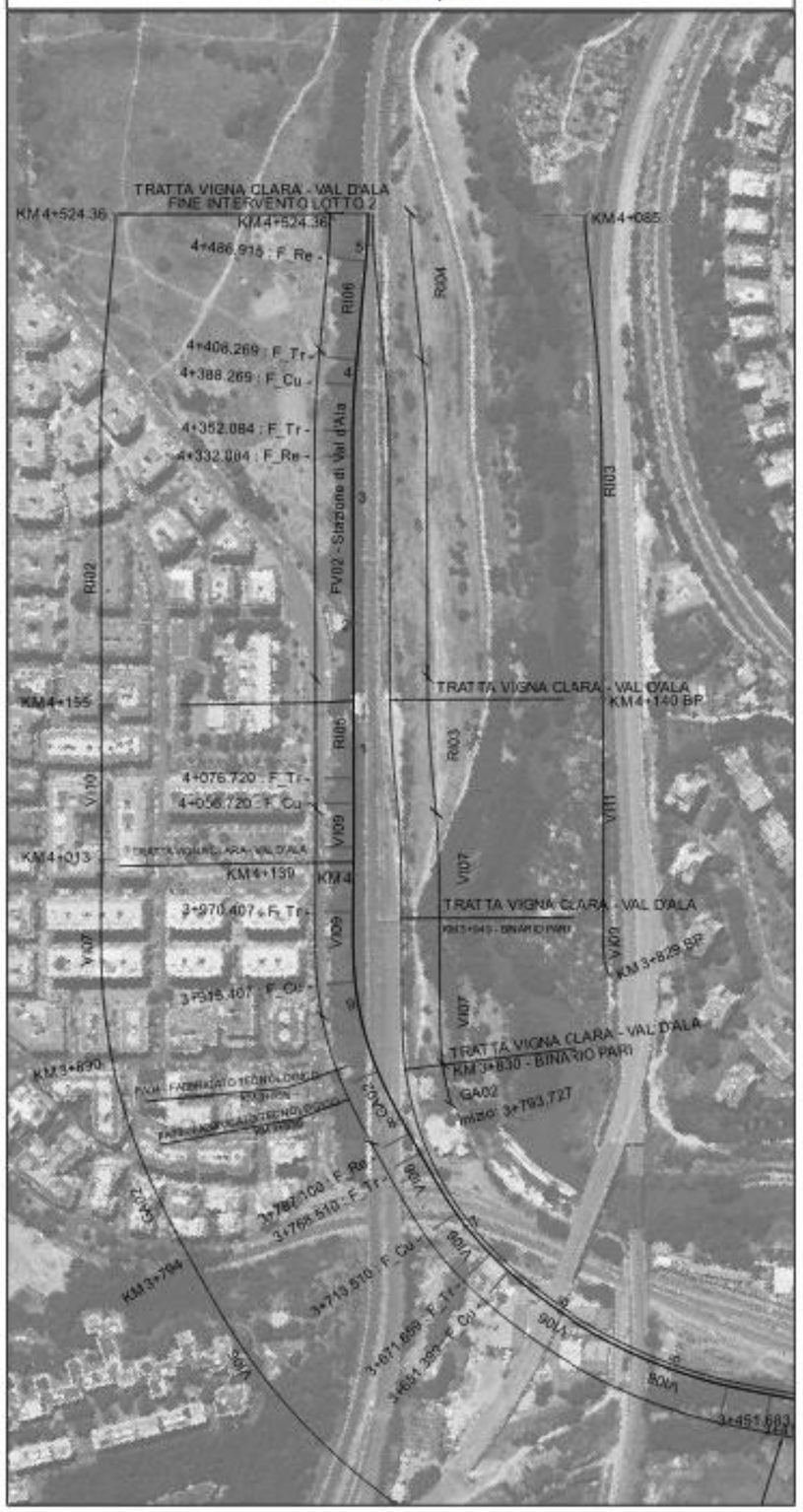
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 3+890 + Km 4+524.36

0 100 200 300 m

Ortofoto 88/89



Ortofoto 94/98



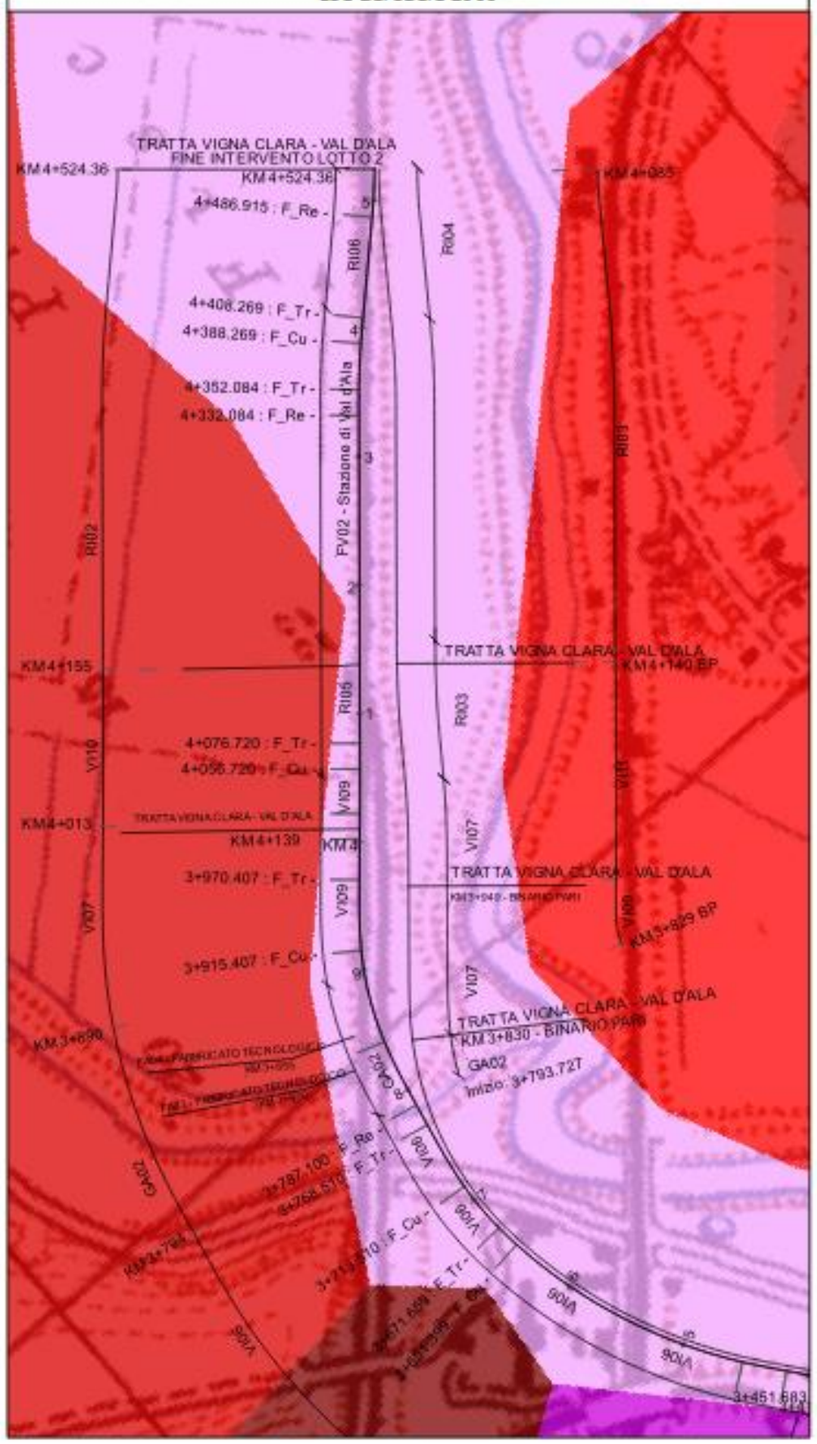
Ortofoto 2012

SCHEDE TEMATICHE: USO DEL SUOLO 3 di 5

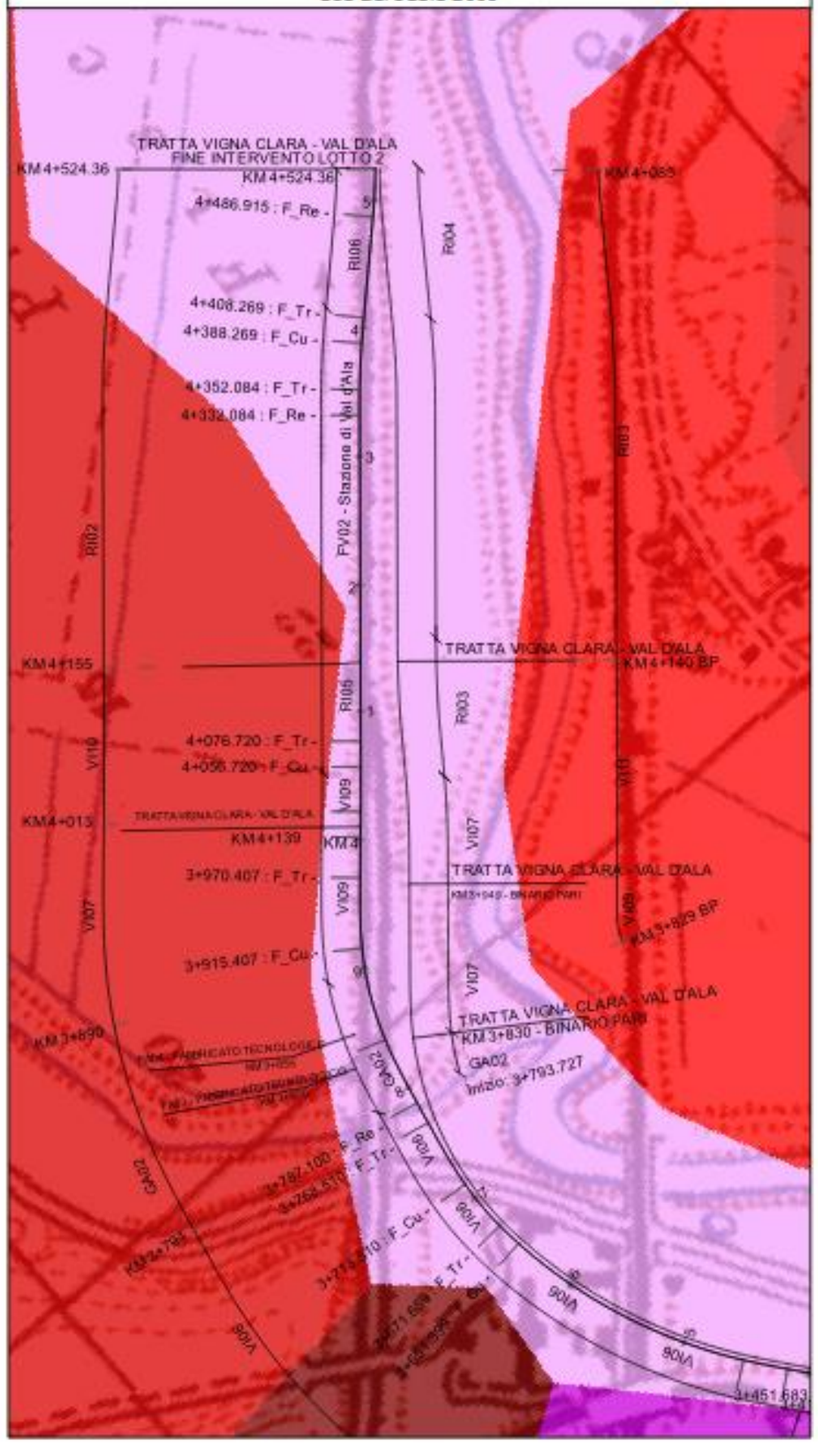
NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 3+890 + Km 4+524.36

0 100 200 300 m

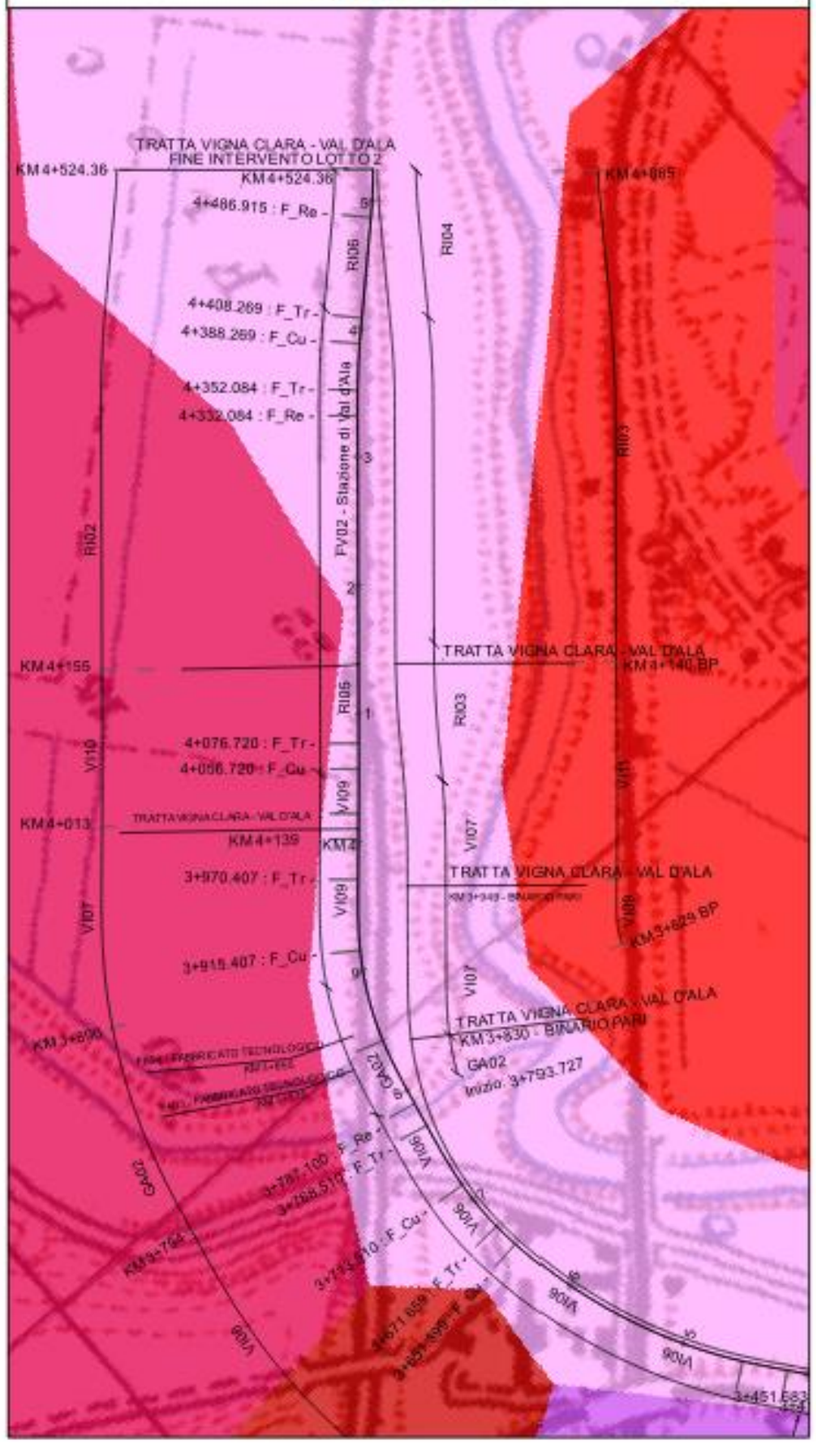
Uso del suolo 2000



Uso del suolo 2006



Uso del suolo 2012



Legenda

- 122-Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori
- 112 - Tessuto urbano discontinuo
- 111 – Tessuto urbano continuo
- 141 - Aree verdi urbane

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 3+890 + Km 4+524.36

0 100 200 300 m

Legenda PRG

- Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto
- Programmi integrati prevalentemente per attività / verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia libera – T3
- Aree naturali protette – Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano
- Tessuto di espansione novecentesca a tipologia edilizia definita e a media densità abitativa – T1
- Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Servizi privati
- Nodi di scambio
- Tessuti nei programmi integrati prevalentemente per attività

<u>Inquadramento urbanistico:</u> il tracciato si sviluppa in galleria per la maggior parte al di sotto di aree identificate nel piano regolatore generale come:

- «Aree naturali protette – Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano»
- «Nodi di scambio»
- «Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto»

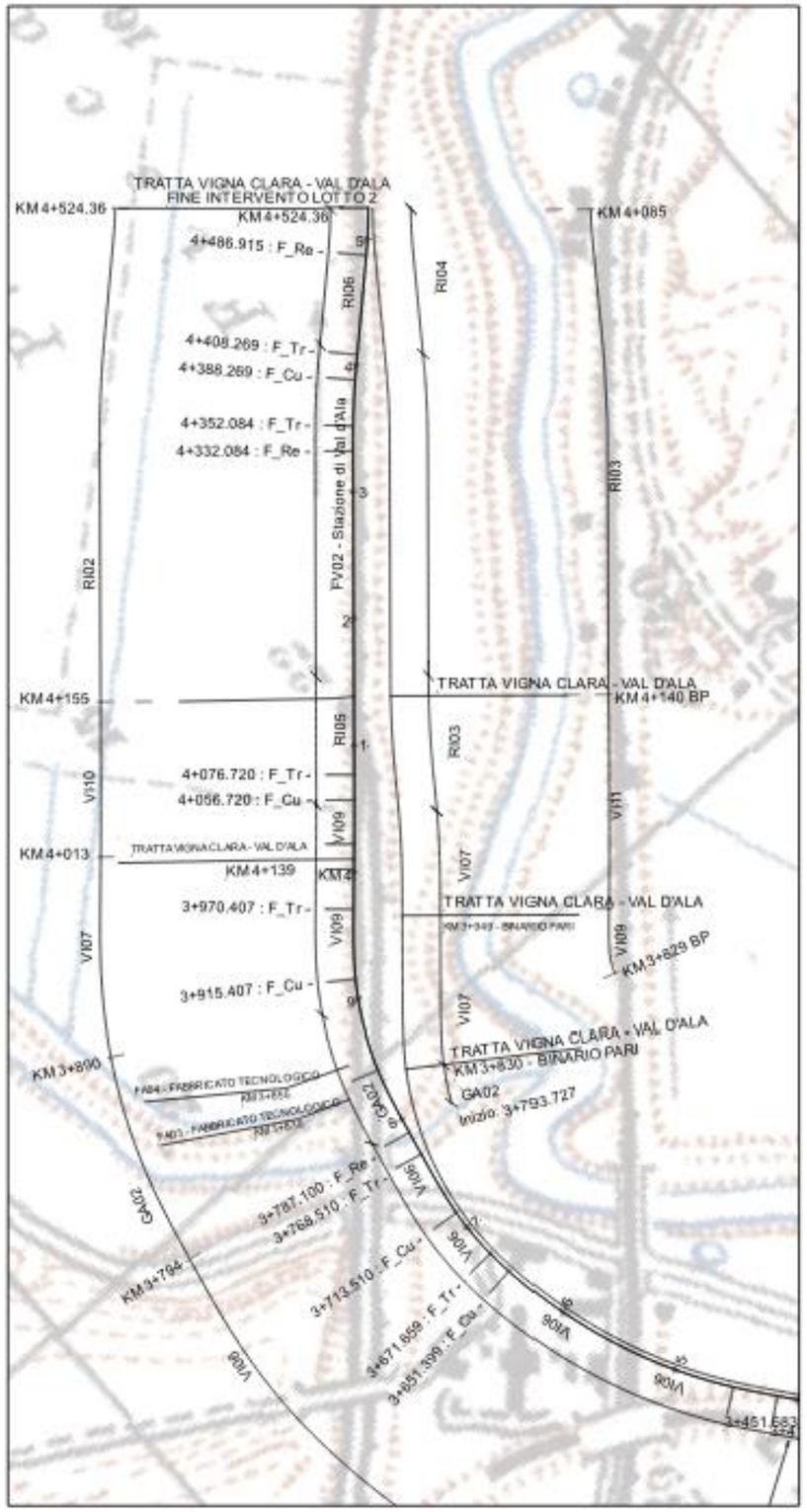
<u>Interferenza con siti contaminati e potenzialmente contaminati:</u> il tracciato nel tratto interessato non interseca nessun sito contaminato.

<u>Uso del suolo:</u> il tracciato si sviluppa in galleria prevalentemente al di sotto di un'area caratterizzata da:

- «Aree verdi urbane»

Legenda

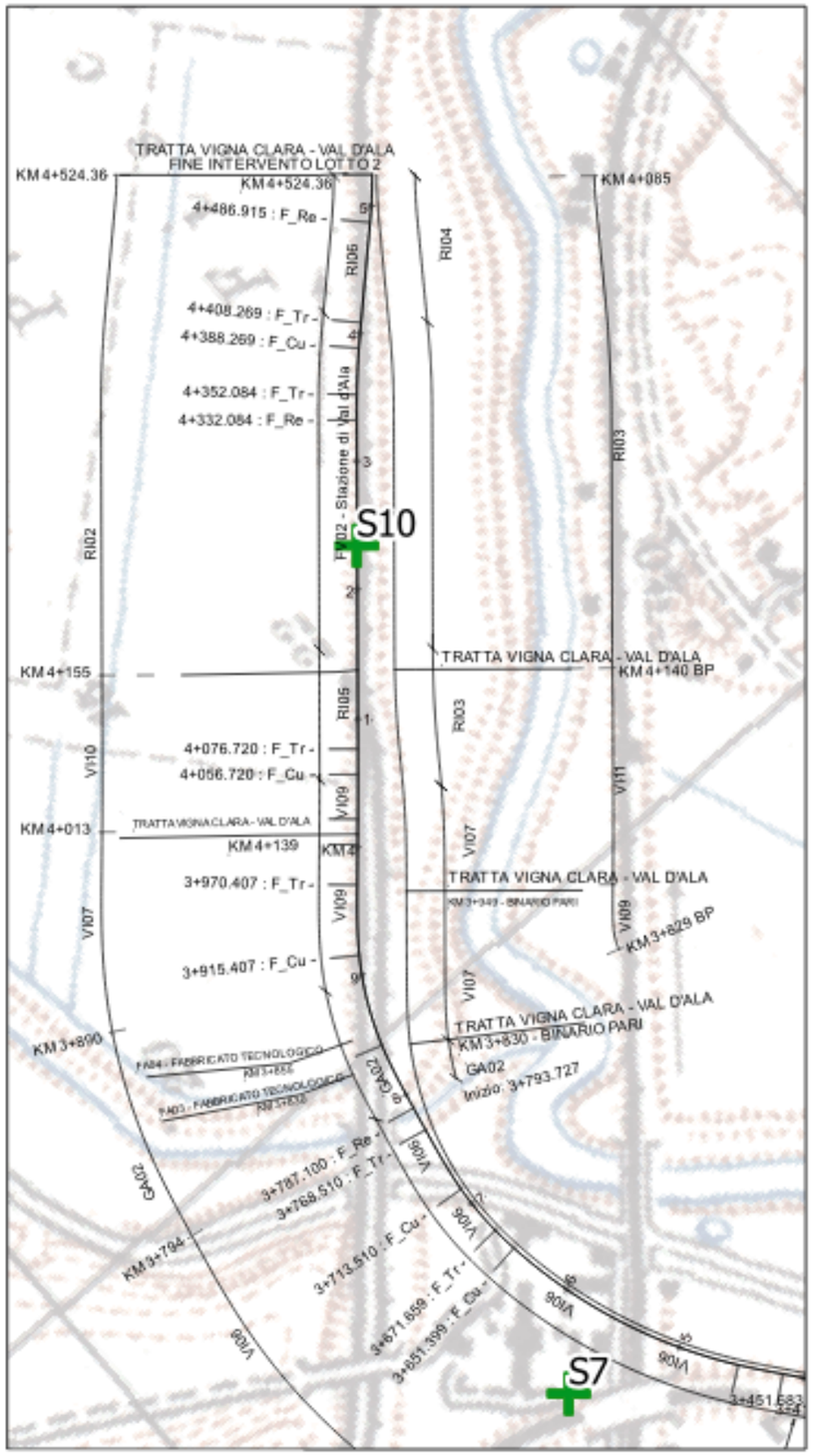
- Siti contaminati



SCHEDE TEMATICHE: RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI 3 di 5

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 3+890 + Km 4+524.36

0 100 200 300 m



Legenda

Indagini ambientali

Criteri di campionamento

Per la tratta in oggetto sono state eseguite indagini nel mese di febbraio 2021, attraverso l'esecuzione di sondaggi esplorativi, da cui prelevare campioni di terreno rappresentativi. Nell'ottica di intraprendere un iter di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017; le indagini eseguite sui terreni rispettano il passo di 500m indicato dallo stesso decreto.

Modalità esecuzione di analisi di laboratorio

Tutti i campioni per la caratterizzazione ambientale delle terre sono stati setacciati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di diametro pari a 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano. Una volta prelevati i campioni sono stati posti in contenitori di vetro a chiusura ermetica, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in mini-frigoriferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia). Su tutti i campioni di terreno sottoposti ad analisi di caratterizzazione ambientale sono stati ricercati i parametri riportati in *Tabella 1*

Tabella 1 Analisi caratterizzazione terreni

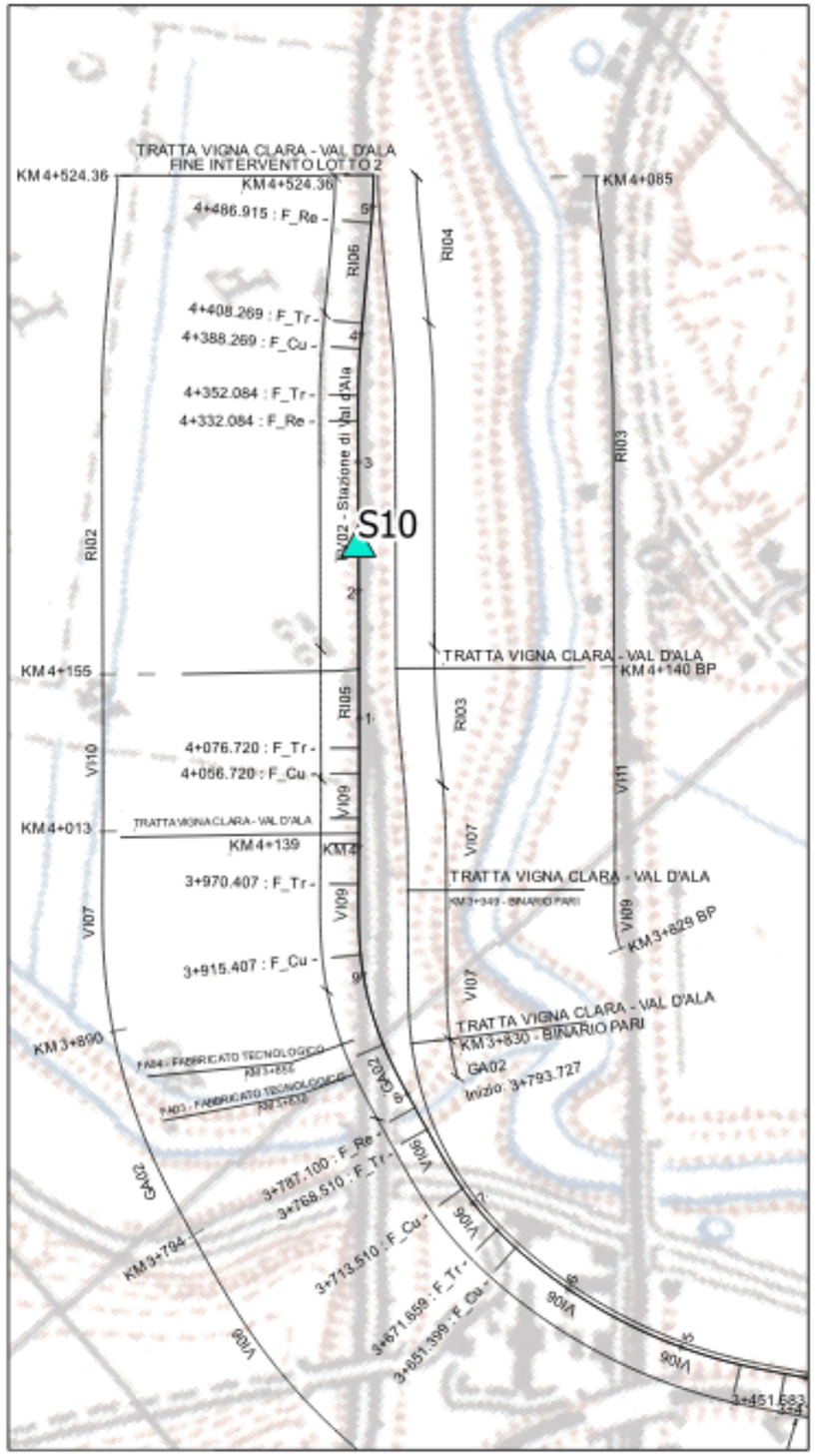
Parametro	*Unità di misura*
METALLI	
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Zinco	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	mg/kg
Etilbenzene	mg/kg
Stirene	mg/kg
Toluene	mg/kg
Xileni	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo (a) antracene	mg/kg
Benzo(a) pirene	mg/kg
Benzo(b) fluorantene	mg/kg
Benzo(k) fluorantene	mg/kg
Benzo(g,h,i) perilene	mg/kg
Crisene	mg/kg
Dibenzo(a,e) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,l) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h) pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h) antracene	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	mg/kg
Pirene	mg/kg
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg
IDROCARBURI	
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.

ID punto	Tipologia	Caratterizzazione terreni		Sup. Col. A	Sup. Col. B	Decreto 1° marzo 2019 n. 46	Presenza Amianto
		n. campioni	intervallo				
S10	sondaggio	1	0,0-1,0 m	Piombo	/	Piombo	/
		1	1,0-2,0 m	/	/	/	/
		1	2,0-3,0 m	Piombo, Benzo (g,h,i) perilene, Idrocarburi C>12, Benzo (a) pirene, Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	/	Piombo, Benzo (g,h,i) perilene, Idrocarburi C>12	/

0 100 200 300 m

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD - LOTTO 2
Tratta Vigna Clara - Val D'Ala Km 3+890 + Km 4+524.36



Legenda

Piezometro

Criteri di campionamento

In corrispondenza dei punti in cui è attesa la possibilità che si possa eventualmente verificare una interferenza con la falda durante la realizzazione delle opere in progetto, secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, sono stati eseguiti dei campionamenti di acque sotterranee (marzo 2021), prelevati da piezometri installati in corrispondenza di alcuni dei sondaggi geognostici ed ambientali eseguiti.

Modalità esecuzione di analisi di laboratorio

Tutti i campioni prelevati per la caratterizzazione delle acque acque sotterranee sono stati sottoposti alle determinazioni analitiche riportate in Tabella 3

Tabella 3 Analisi caratterizzazione acque

Parametro	*UnitÃ di misura*
Arsenico	Ug/l
Cadmio	Ug/l
Cromo totale	Ug/l
Cromo esavalente (VI)	Ug/l
Mercurio	Ug/l
Nichel	Ug/l
Piombo	Ug/l
Rame	Ug/l
Zinco	Ug/l
Benzene	Ug/l
Etilbenzene	Ug/l
Stirene	Ug/l
Toluene	Ug/l
Xileni	Ug/l
Benzo(a)antracene	Ug/l
Benzo(a)pirene	Ug/l
Benzo(b)fluorantene	Ug/l
Benzo(k)fluorantene	Ug/l
Benzo(g,h,i)perilene	Ug/l
Crisene	Ug/l
Dibenzo(a,h)antracene	Ug/l
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	Ug/l
Pirene	Ug/l
Sommatoria composti aromatici policiclici	Ug/l
Cloroformio	Ug/l
Triclorometano (Cloroformio)	Ug/l
Cloruro di Vinile	Ug/l
1,2 - Dicloroetano	Ug/l
1,1 - Dicloroetilene	Ug/l
Tricloroetilene	Ug/l
Tetracloroetilene (PCE)	Ug/l
Idrocarburi totali	Ug/l

Parametro	*UnitÃ di misura*
1,1,2 - Tricloroetano	Ug/l
1,2 - Dicloroetano	Ug/l
1,2 - Dicloroetilene	Ug/l
1,2 - Dicloropropano	Ug/l
1,2,3 - Tricloropropano	Ug/l
1,1,2,2 - Tetracloroetano	Ug/l
Tribromometano (bromoformio)	Ug/l
1,2 - Dibromoetano	Ug/l
Dibromoclorometano	Ug/l
Bromodiclorometano	Ug/l
Alachlor	Ug/l
Aldrin	Ug/l
Atrazina	Ug/l
alfa-esaclorocicloesano	Ug/l
beta-esaclorocicloesano	Ug/l
gamma-esaclorocicloesano (Lindano)	Ug/l
Clordano	Ug/l
DDD, DDT, DDE	Ug/l
Dieldrin	Ug/l
Isodrin	Ug/l
Endosulfan	Ug/l
Endrin	Ug/l
Azoto ammoniacale	mg/l
Azoto nitroso	mg/l
Eptacloro	Ug/l
Eptacloro epossido (isomero B)	Ug/l
Eptabromodifenilletere	mg/l
Esabromodifenilletere	mg/l
Pentabromodifenilletere	mg/l
Tetrabromodifenilletere	mg/l
Esaclorobutadiene	Ug/l
Sommafitofarmaci 76 - 85 All.5 Tab.2 D.lgs 152/06	Ug/l

ID punto	Tipologia	Caratterizzazione acque	Sup. Tabella 2, Allegato 5 alla parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006
		n. campioni	
S10	piezometro	1	Arsenico, Idrocarburi Totali

ALLEGATO 2
Stratigrafie

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 464 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S1
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 18/01/2021-22/01/2021
Coordinate: WGS84 41°57'05.22"N 12°28'54.02"E; G-B 4647463.57N 2311278.31E	Quota: 20.659m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S1

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						1												0,1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso fine, umido, marrone.	
																		0,5	Terreno di riporto costituito da limo sabbioso eterometrico, umido, grigiastro.	
						2												2,0	Terreno di riporto costituito da piroclastite sabbiosa eterometrica limosa, umida, marrone-rossastra.	1
						3		1) SPT < 3,00 3,45				3,0	3-7-13	20	A			3,4	Terreno di riporto costituito da limo sabbioso fine debolmente argilloso, umido, moderatamente addensato, marrone-rossastro. Da 3.00m÷3.40m presenti resti di laterizi e malta cementizia.	
						4			4.5									4,4		
						5		CR1) Rim 5,00 5,30	4.25							Lefranc CV			Trovante di leucitite grigiastra.	
						6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	3-3-5	8	A				Sabbia limosa, umida, marrone-giallastra. Presente rara ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, sub-arrotondata.	
						7													Terreno di riporto costituito da argilla limosa, debolmente sabbiosa da 5.00m, umida, dura, marrone-rossastra. Presenti resti vitrei e di laterizi.	2
						8			4.25									8,1		
						9		3) SPT < 9,00 9,45	4 3.5			9,0	4-6-8	14	A			8,9	Limo argilloso debolmente sabbioso fine, umido, da molto consistente a dura, marrone con sfumature grigiastre.	
						10		CI1) Ost< 10,00 10,50											Sabbia medio-fine limosa, da umida a satura, moderatamente addensata, marrone-grigiastra.	
						11														
						12		4) SPT < 12,00 12,45				12,0	4-6-7	13	A					3
						13												13,4		
						14			1 1.45										Limo sabbioso fine debolmente argilloso, umido, consistente, marrone-giallastro con rare tracce nerastre di materiale organico.	
						15		5) SPT < 15,00 15,45	1.5			15,0	5-8-9	17	A			14,6		
						16										Pressiometrica			Sabbia medio-fine limosa, da molto umida a satura, moderatamente addensata, marrone-giallastra con tracce nerastre di materiale organico, passante a grigiastra da 19.70m. Presenti frammenti di gusci di bivalvi.	
						17		6) SPT < 17,50 17,95				17,5	4-7-8	15	A	Lefranc CV				4
						18		CR2) Rim 18,00 18,30												
						19														
						20														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 464 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S1
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 18/01/2021-22/01/2021
Coordinate: WGS84 41°57'05.22"N 12°28'54.02"E; G-B 4647463.57N 2311278.31E	Quota: 20.659m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S1

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						21		7) SPT < 21,00 21,45				21,0	4-9-19	28	A				Sabbia medio-fine limosa, da molto umida a satura, moderatamente addensata, marrone-giallastra con tracce nerastre di materiale organico, passante a grigiastra da 19.70m. Presenti frammenti di gusci di bivalvi.	5
						22														
						23														
						24		CI2) Ost< 24,00 24,40												
						25														6
						26														
						27														
						28												28,6		
						29													Sabbia eterometrica, satura, grigiastra, con ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 2cm).	
						30														
						31												31,4		
						32			1.75 2.5										Limo argilloso, umido, da consistente a molto consistente, grigio-nerastro, con livelli da centimetrici a decimetrici debolmente sabbiosi.	7
						33			3							Pressiometrica		33,0		
						34													Limo sabbioso fine, da molto umido a saturo, grigio, con ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, sub-angolare (Ømax 2cm). Presenti livelli sabbiosi eterometrici.	
						35														
						36												36,0	Sabbia fine limosa, molto umida, grigio-azzurra.	
																		36,6		
						37			4									37,1	Sabbia eterometrica, umida, grigia, con ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 2cm).	8
								CI3) Ost< 37,50 38,00	4.5							Lefranc CV				
						38			3										Argilla limosa, umida, da molto consistente a dura, grigia con patine di ossidazione ocracee. Presenti livelli millimetrici debolmente sabbiosi.	
									3											
						39			3											
									2.5											
						40			2									39,9	Sabbia fine limosa, satura, grigia.	

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 464 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S1
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 18/01/2021-22/01/2021
Coordinate: WGS84 41°57'05.22"N 12°28'54.02"E; G-B 4647463.57N 2311278.31E	Quota: 20.659m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S1

ø mm	R v	A r s	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					41												40,8	Sabbia fine limosa, satura, grigia.	
					42													Sabbia eterometrica, satura, grigiastra, con rara ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 4cm).	9
					43												43,0		
					44													Ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata, in abbondante matrice sabbiosa eterometrica limosa, satura, avana-biancastra con spalmature grigiastre.	
					45														
					46		CR3) Rim 45,70 46,00												
					47														10
					48														
					49														
101					50												50,0		

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,80 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 3 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 2 campioni indisturbati.
Prelevati n. 3 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 7 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove pressiometriche.
Installato tubo in PVC da 3" per prova geofisica tipo Down-hole fino a 50,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

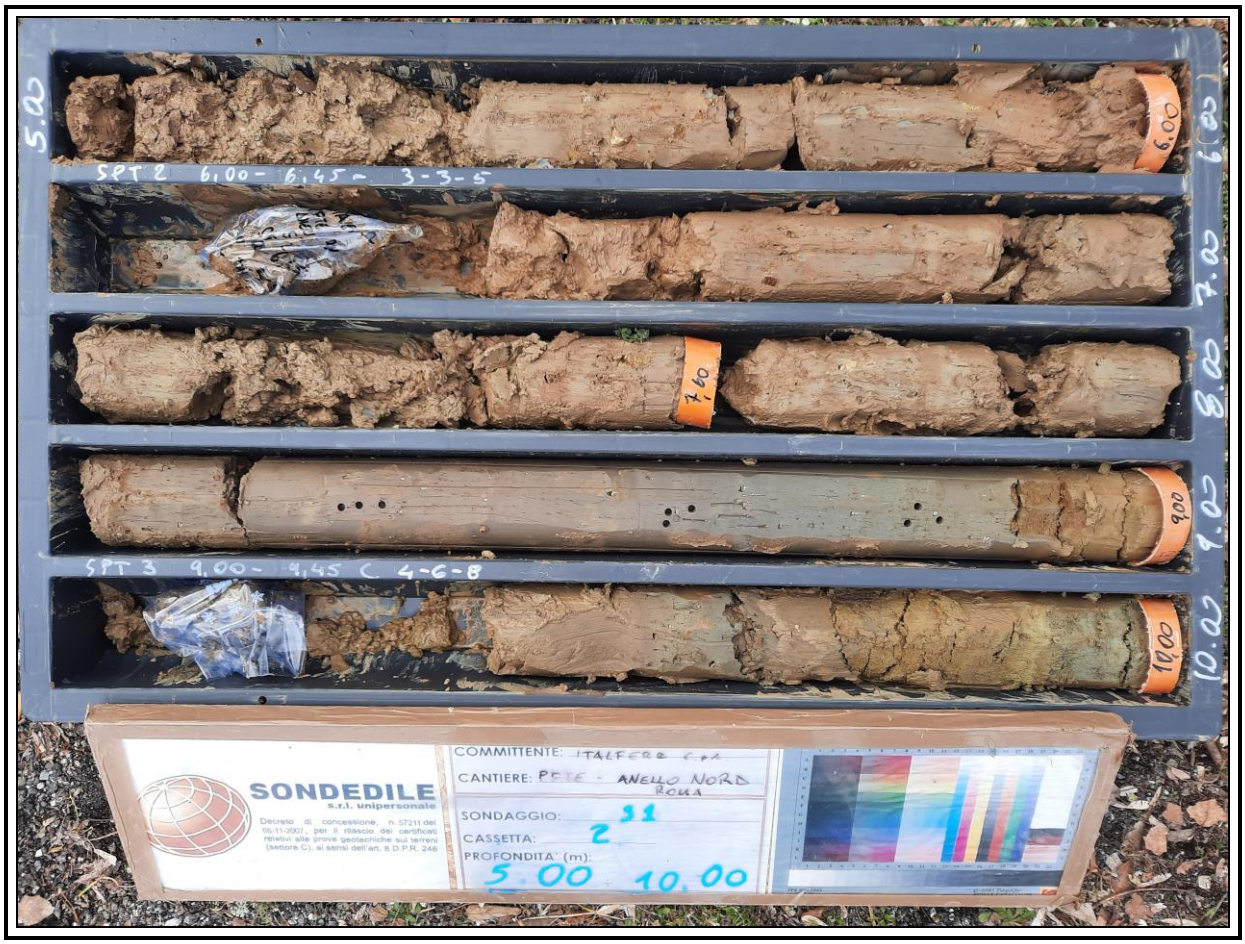
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	20/01/21	21/01/21								
Ora	mattina	mattina								
Livello dell'acqua (m)	6,48	7,60								
Prof. perforazione(m)	25,00	45,00								
Prof. rivestimento(m)	25,00	45,00								

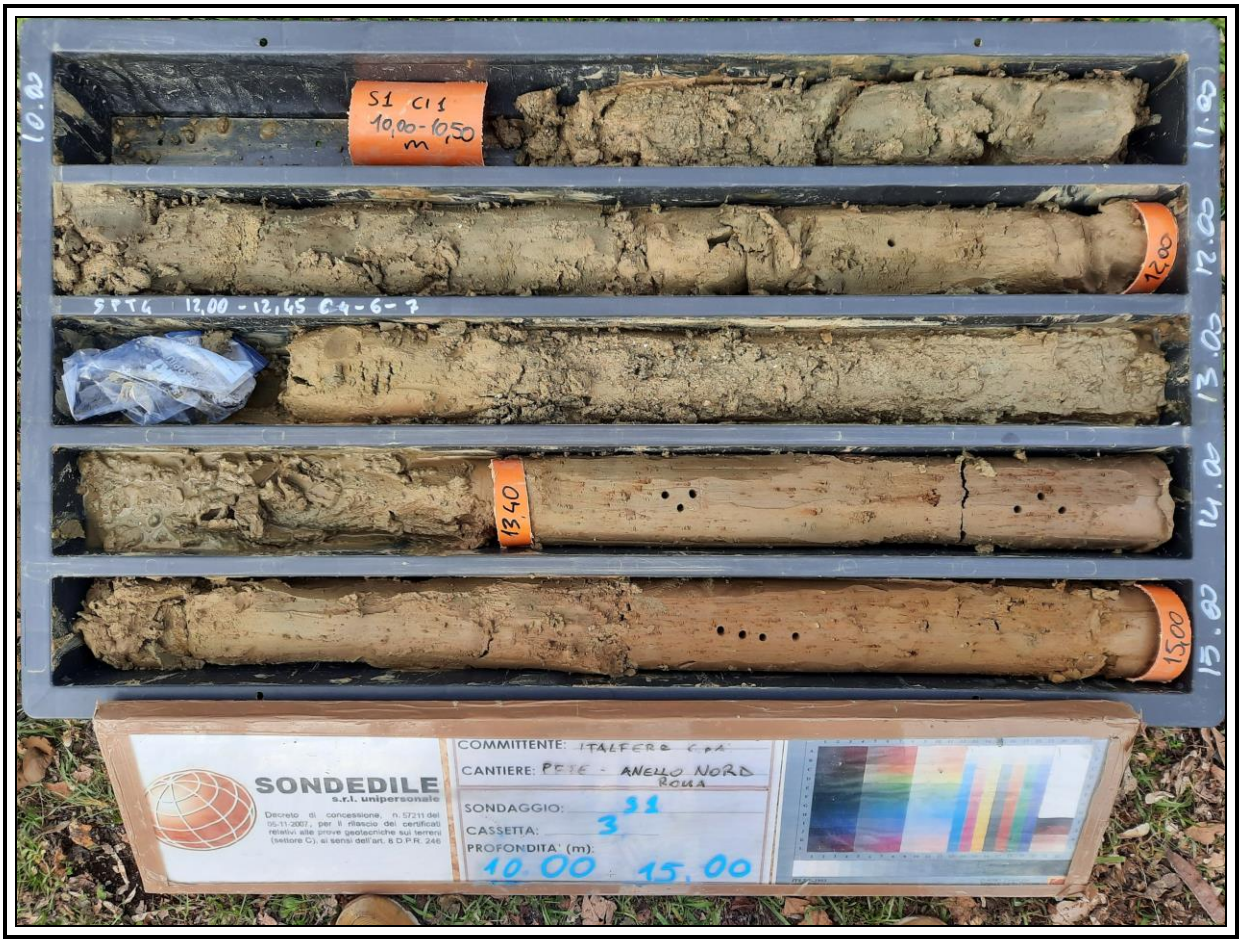
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

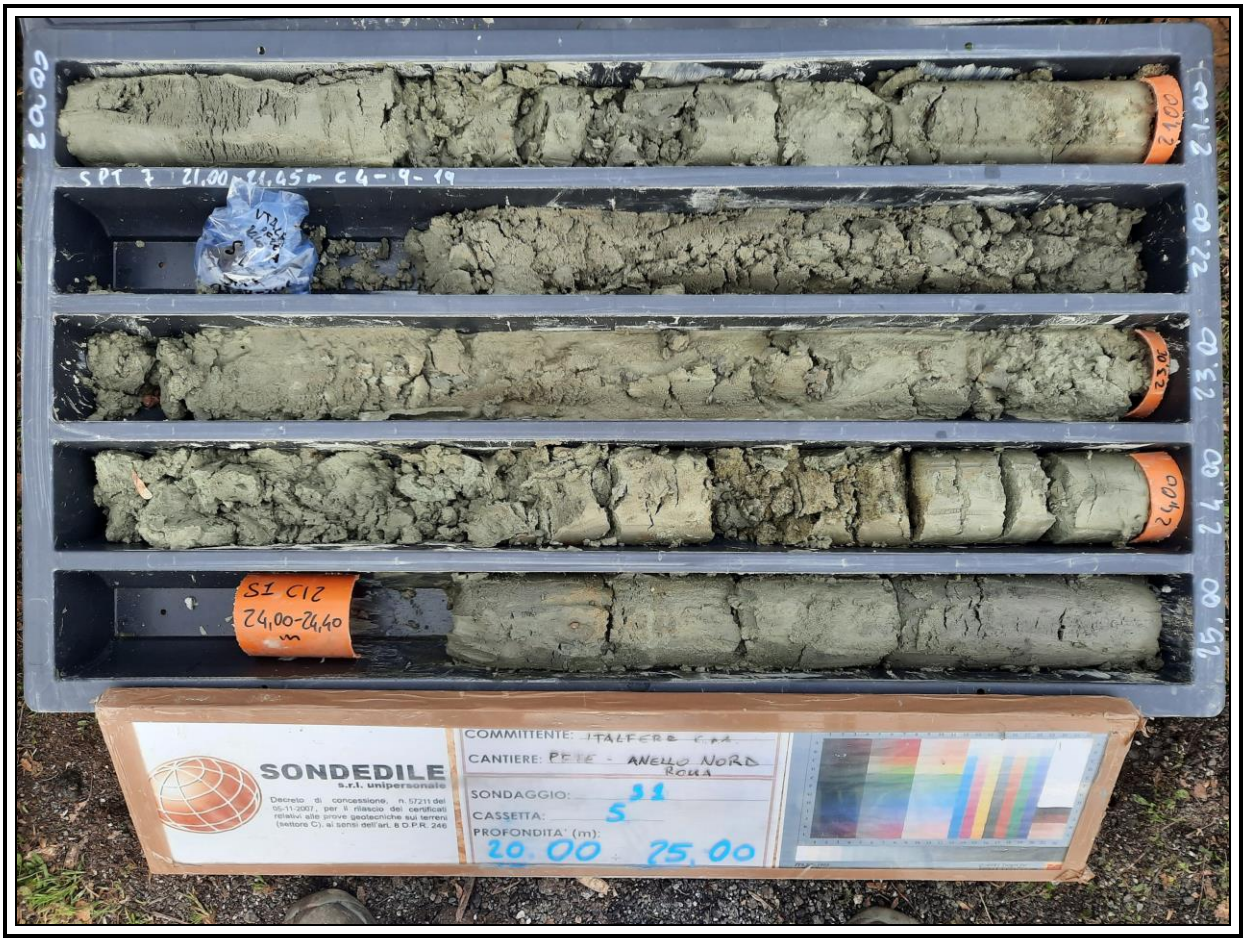
Sondaggio S1



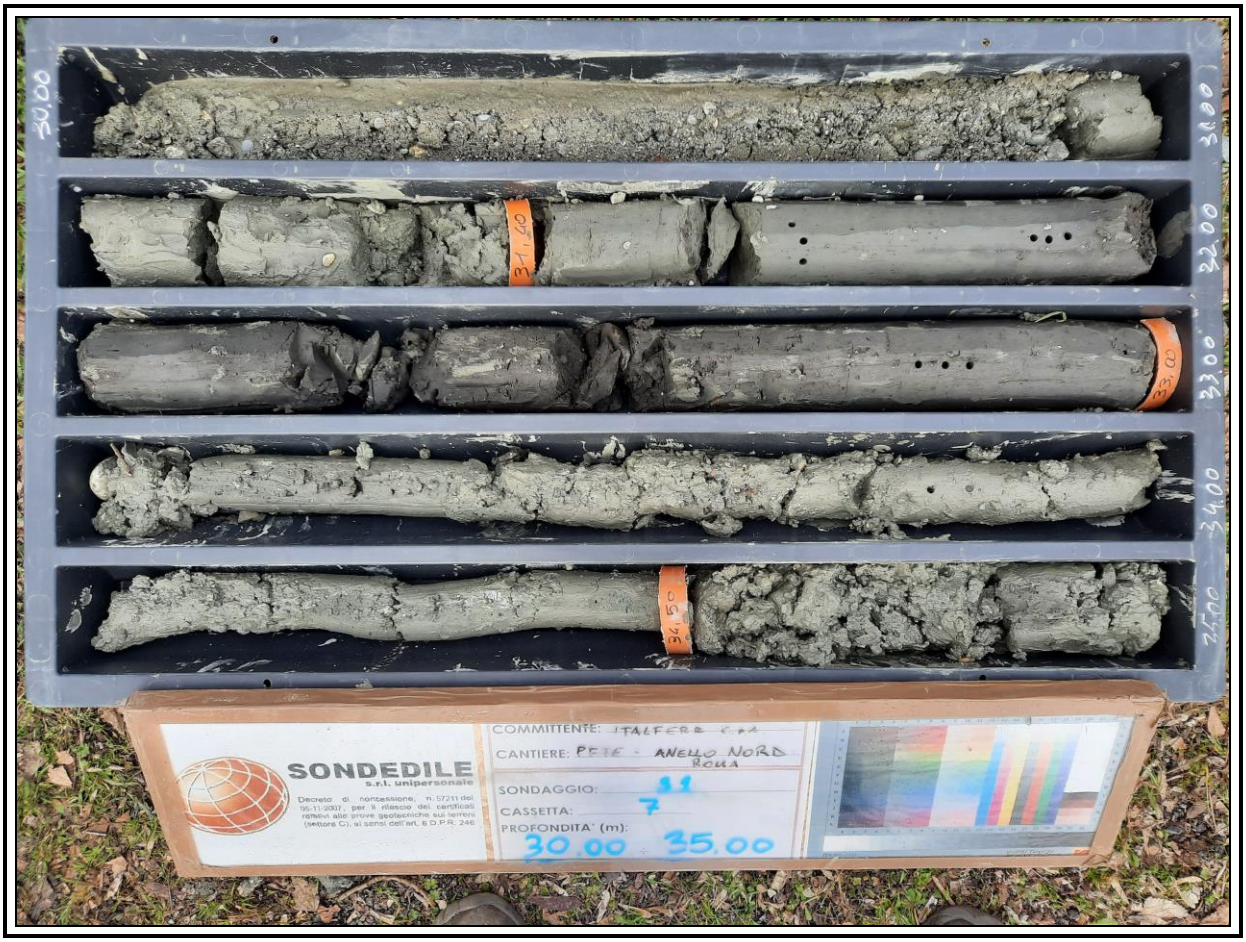
Sondaggio S1



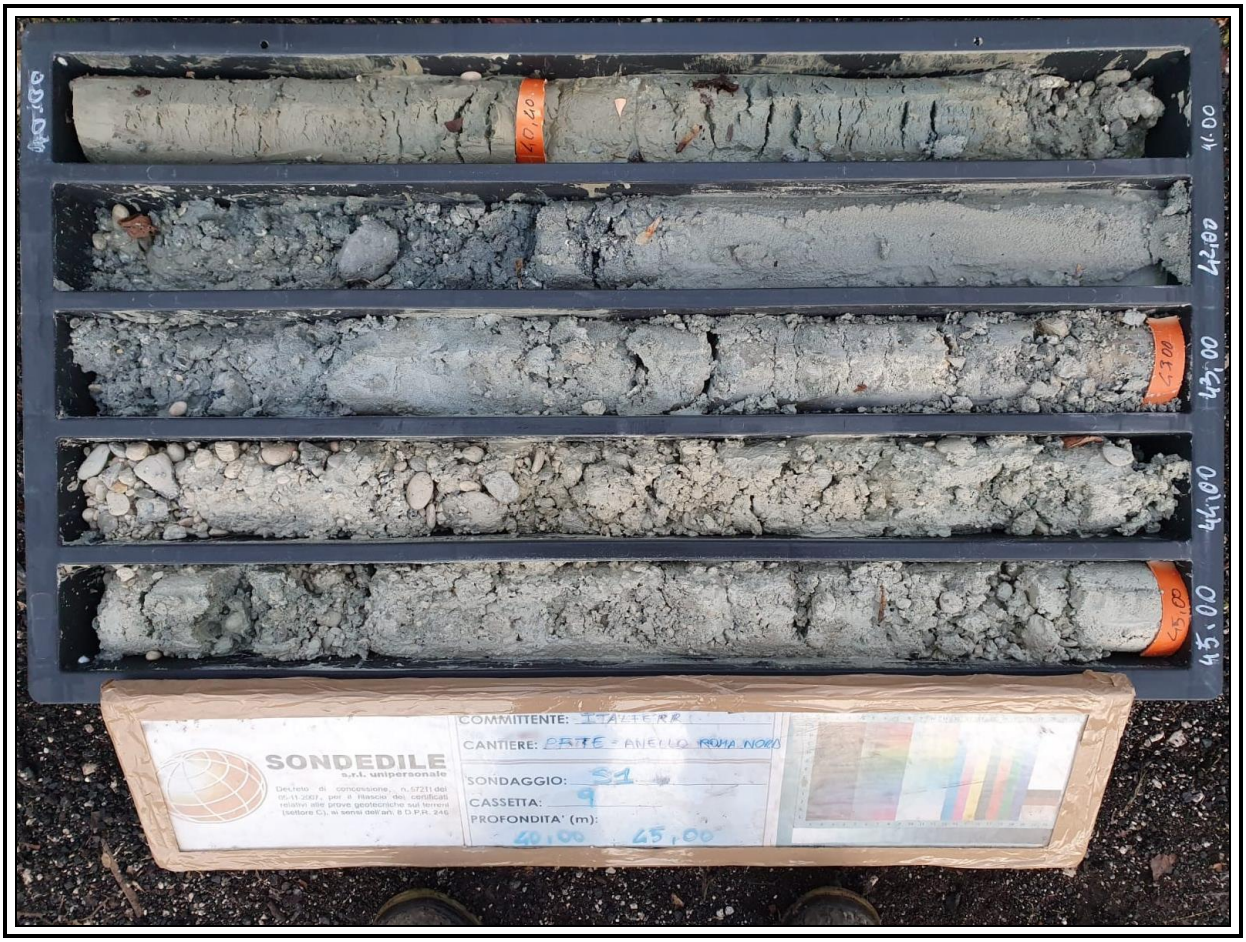
Sondaggio S1



Sondaggio S1



Sondaggio S1



Sondaggio S1

Sondaggio S1

Sondaggio S1-Rilievo masse metalliche

Sondaggio S1-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

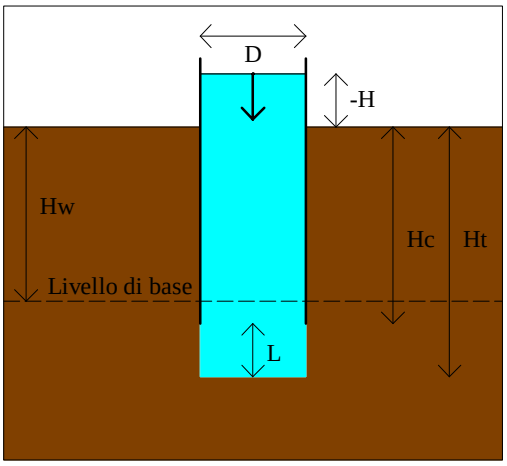
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

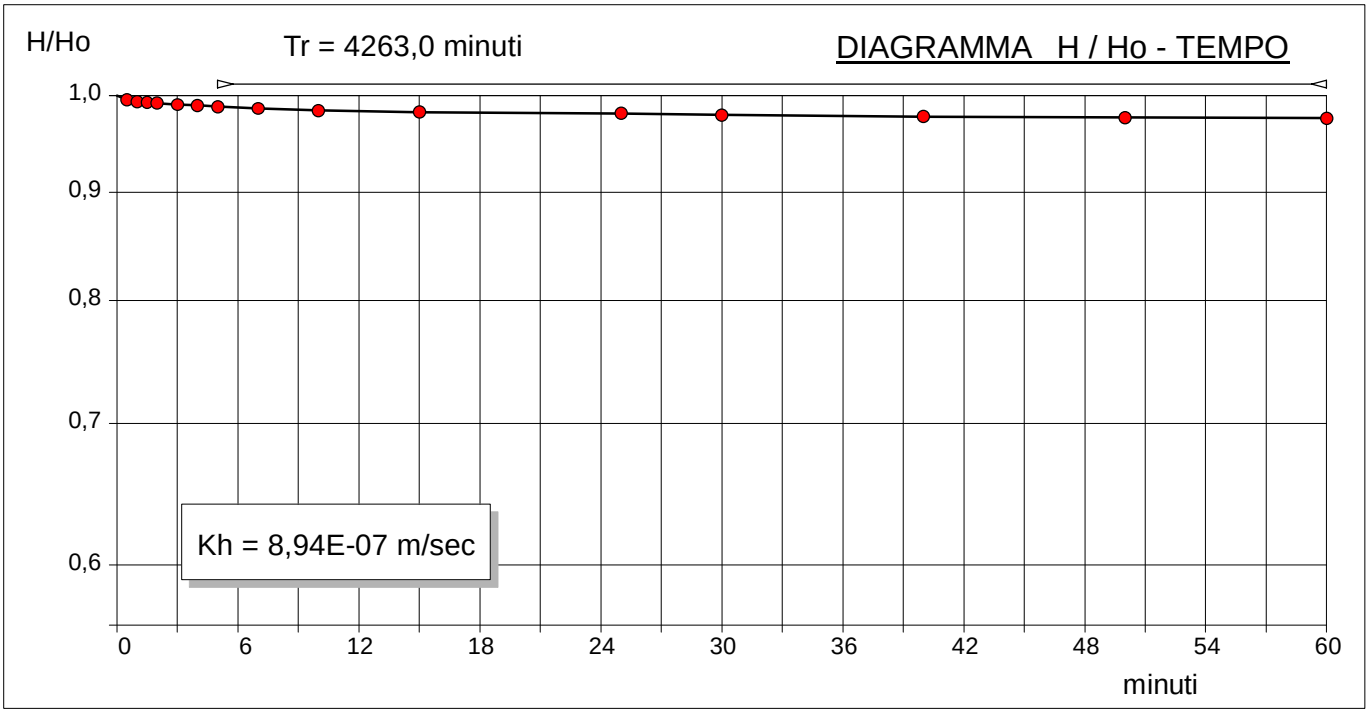
Certificato n° 476 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 19/01/2021
Sondaggio: S1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4,20
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	4,600	0,000					
0,5	4,580	0,020	0,9957				
1,0	4,570	0,030	0,9935				
1,5	4,565	0,035	0,9924				
2,0	4,562	0,038	0,9917				
3,0	4,555	0,045	0,9902				
4,0	4,551	0,049	0,9893				
5,0	4,545	0,055	0,9880				
7,0	4,536	0,064	0,9861				
10,0	4,526	0,074	0,9839				
15,0	4,518	0,082	0,9822				
25,0	4,511	0,089	0,9807				
30,0	4,504	0,096	0,9791				
40,0	4,496	0,104	0,9774				
50,0	4,491	0,109	0,9763				
60,0	4,488	0,112	0,9757				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

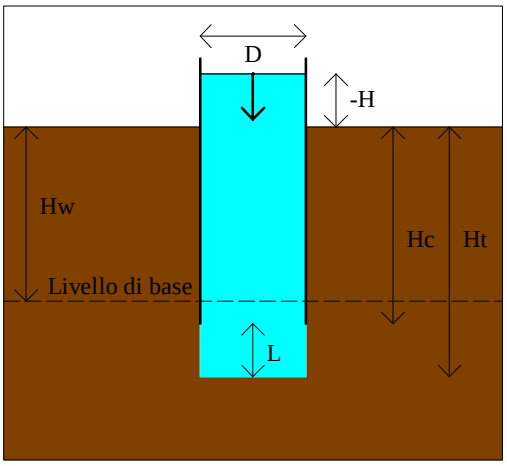
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

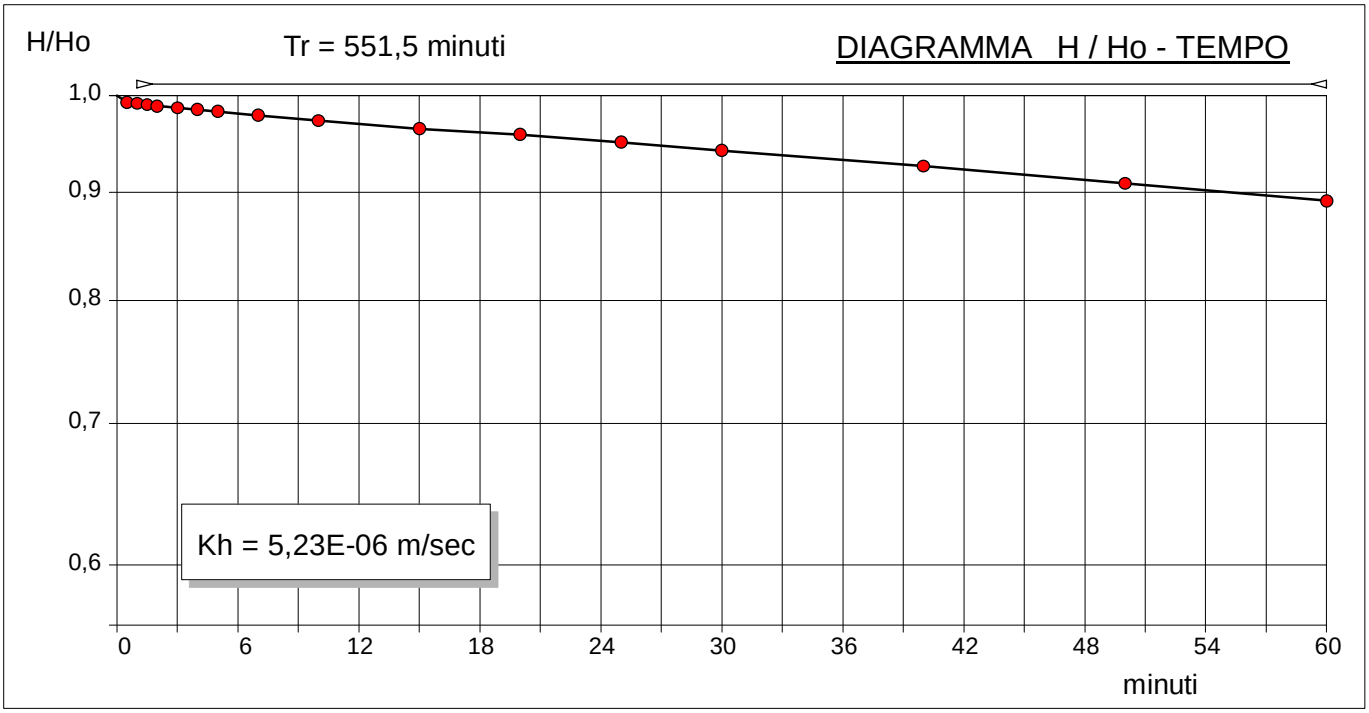
Certificato n° 477 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 19/01/2021
Sondaggio: S1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4,10
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	17,50
Profondità del foro [Ht] (m)	19,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	4,500	0,000					
0,5	4,468	0,032	0,9929				
1,0	4,462	0,038	0,9916				
1,5	4,456	0,044	0,9902				
2,0	4,449	0,051	0,9887				
3,0	4,440	0,060	0,9867				
4,0	4,432	0,068	0,9849				
5,0	4,423	0,077	0,9829				
7,0	4,405	0,095	0,9789				
10,0	4,379	0,121	0,9731				
15,0	4,341	0,159	0,9647				
20,0	4,313	0,187	0,9584				
25,0	4,277	0,223	0,9504				
30,0	4,239	0,261	0,9420				
40,0	4,168	0,332	0,9262				
50,0	4,090	0,410	0,9089				
60,0	4,013	0,487	0,8918				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

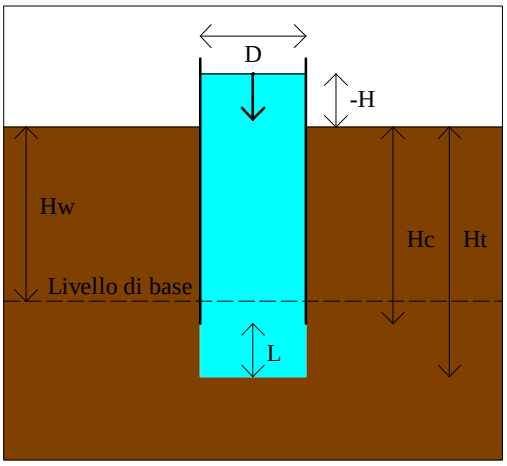
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

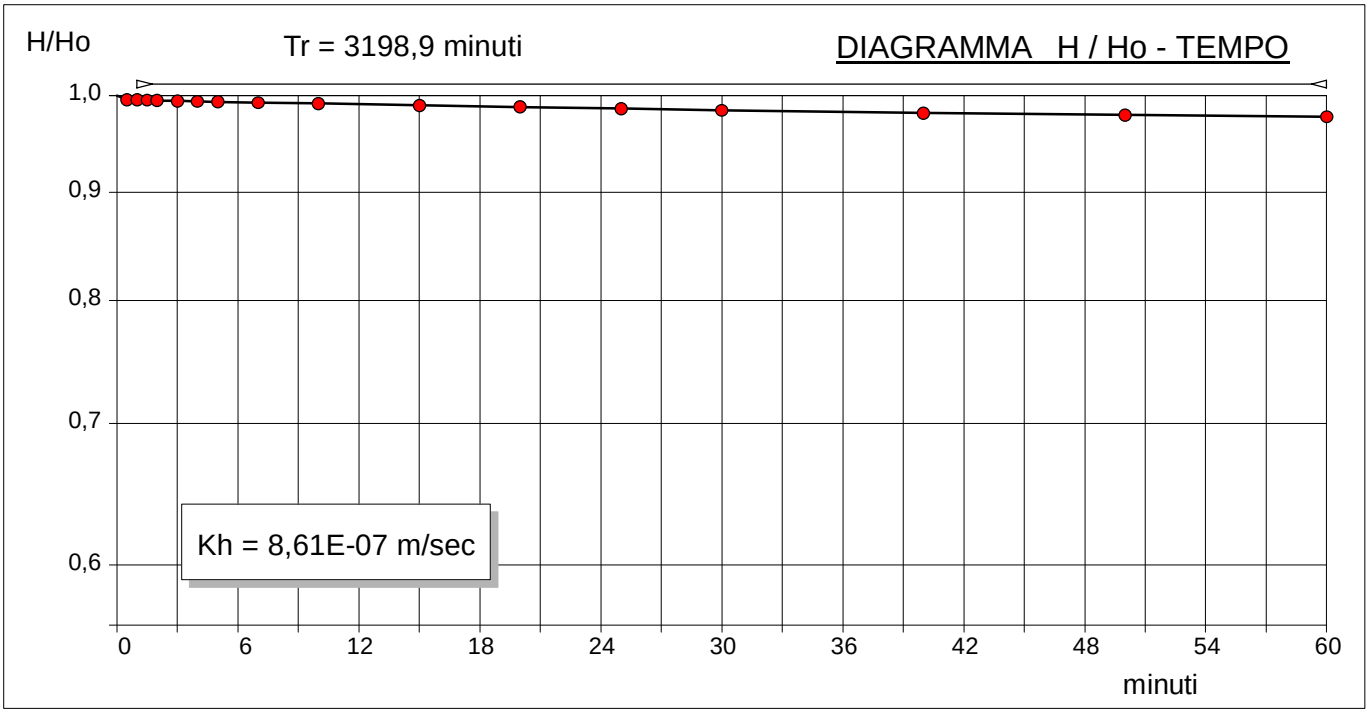
Certificato n° 478 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 20/01/2021
Sondaggio: S1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,70
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	38,00
Profondità del foro [Ht] (m)	39,60
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,60
Coefficiente di forma	2,91



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	7,200	0,000					
0,5	7,168	0,032	0,9956				
1,0	7,166	0,034	0,9953				
1,5	7,164	0,036	0,9950				
2,0	7,161	0,039	0,9946				
3,0	7,158	0,042	0,9942				
4,0	7,155	0,045	0,9938				
5,0	7,151	0,049	0,9932				
7,0	7,145	0,055	0,9924				
10,0	7,137	0,063	0,9913				
15,0	7,124	0,076	0,9894				
20,0	7,111	0,089	0,9876				
25,0	7,098	0,102	0,9858				
30,0	7,085	0,115	0,9840				
40,0	7,064	0,136	0,9811				
50,0	7,049	0,151	0,9790				
60,0	7,036	0,164	0,9772				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S01	DEPTH m	17,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	19.01.21	PAGE	1/3

weather

test depth 17,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 170 KPa display by surface (m) 1,00 SPT 4-1-0

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 306 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description SABBIA MEDIO FINE LIMOSA AVANA

pressuremeter modulus **Em** **4,5** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **9,0** MPa

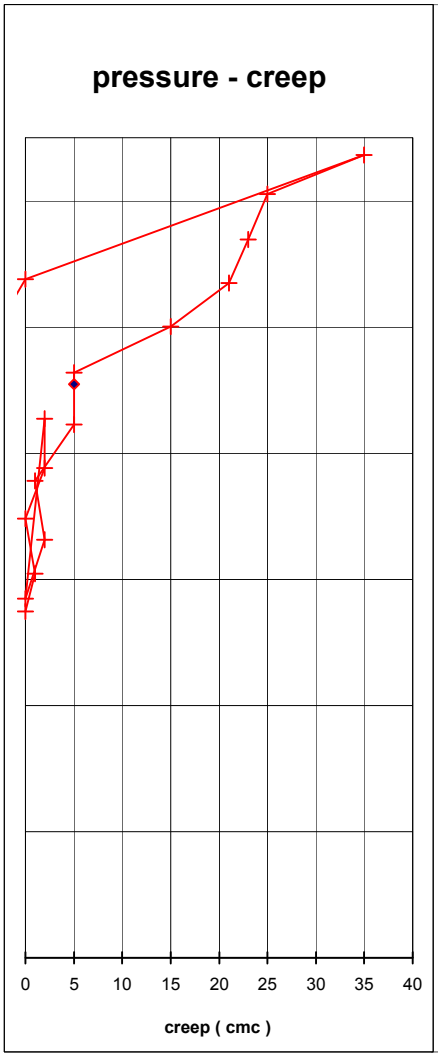
mechanical behavior/geological unit

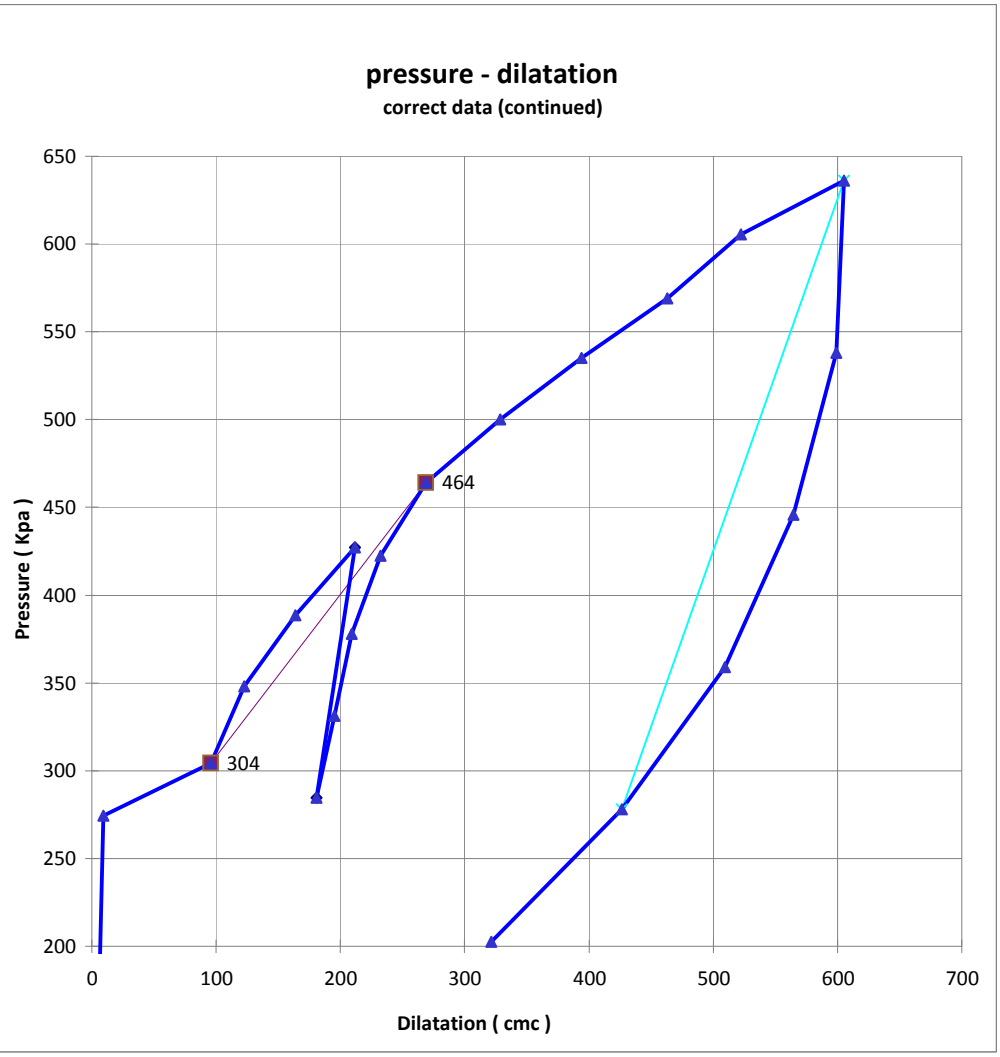
Em/P*L 14,03

assumed cu kPa

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

Friction angle (coesion effect included) **25** °





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S01	DEPTH m	17,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	19.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	304	427	636
initial volume pressure V1 (kPa)	96	212	605
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	464	285	278
final volume V2 (kPa)	269	181	426
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**22,9**	**11,6**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1852	cmc
V0 initial volume	96	cmc
1/VL	0,54	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,39	
α reologic theoric coefficient	**0,5**	

SYSTEM CORRECTIOI

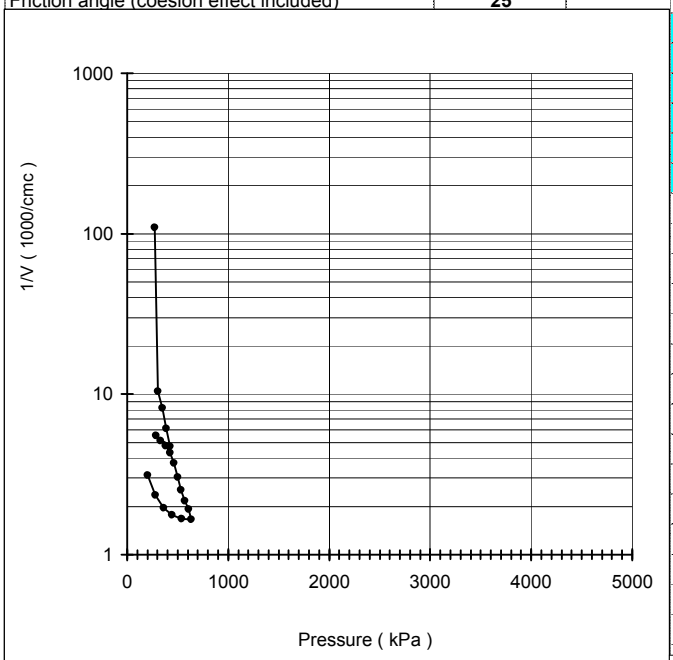
inertia cover	
kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation	
cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	265	kPa
P0 measured initial pressure	304	kPa
Em pressuremeter modulus	**4,5**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**11,6**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**9,0**	MPa
Pc creep pressure	455	kPa
P*c net creep pressure	189	kPa
PL limit pressure by Cassan	587	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	784	kPa
PL assumed limit pressure	587	kPa
P*L assumed net limit pressure	322	kPa
Em/P*L **14,03**	Ey/P*L 36,04	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel		kPa
Friction angle (coesion effect included)	**25**	°

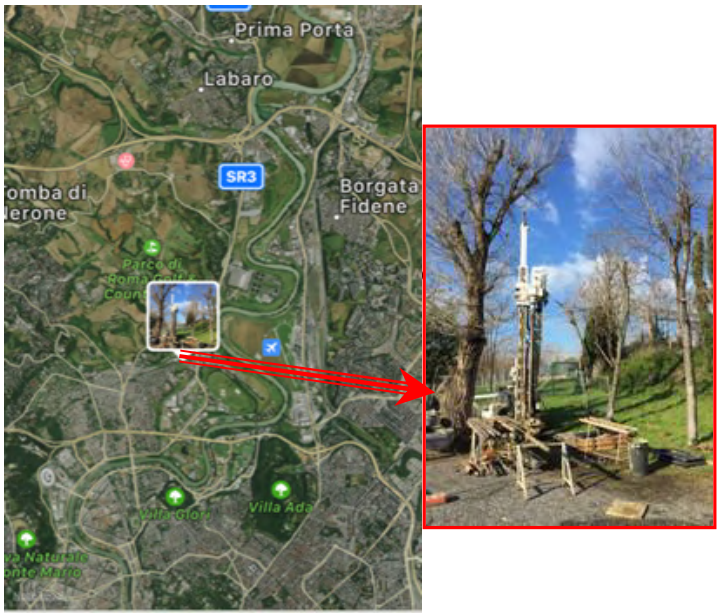


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	10	10	274	9	0	132,4
3	**1,5**	**96**	**97**	**304**	**96**	**1**	**1,6**
4	2,0	124	124	348	122	0	7,8
5	2,5	164	166	388	164	2	4,7
6	3,0	212	214	427	212	2	4,0
7	1,5	182	182	285	181	0	22,9
8	2,0	195	197	331	195	2	15,7
9	2,5	210	211	378	209	1	17,1
10	3,0	230	235	423	233	5	9,4
11	**3,5**	**267**	**272**	**464**	**269**	**5**	**5,8**
12	4,0	317	332	500	329	15	3,2
13	4,5	377	398	535	394	21	2,9
14	5,0	444	467	569	463	23	2,8
15	5,5	502	527	605	522	25	3,5
16	6,0	575	610	636	605	35	2,2
17	5,0	603	603	538	599	0	95,9
18	4,0	575	568	446	565	-7	16,0
19	3,0	515	512	359	510	-3	9,2
20	2,0	455	428	278	426	-27	5,5
21	1,0	361	322	203	321	-39	3,9

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 1.0
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	BOREHOLE	S01	DEPTH m	17,00	TEST CODE MPT	1
	CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
	PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	ROMA	DATE	19.01.21	PAGE	3/3

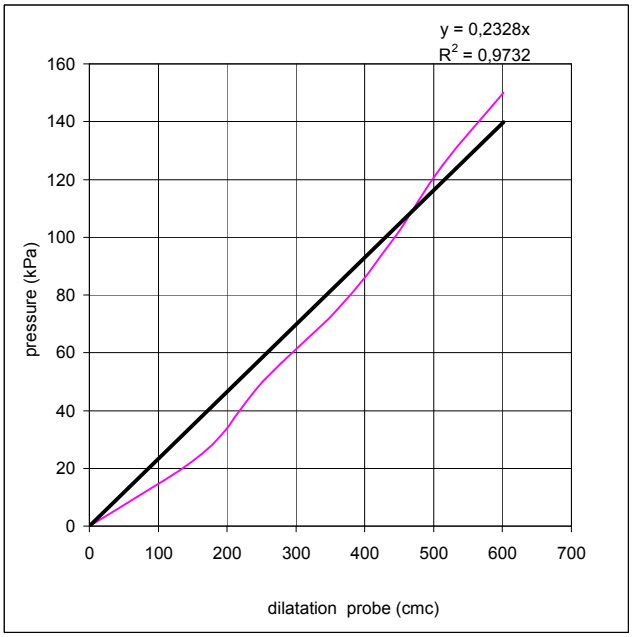
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



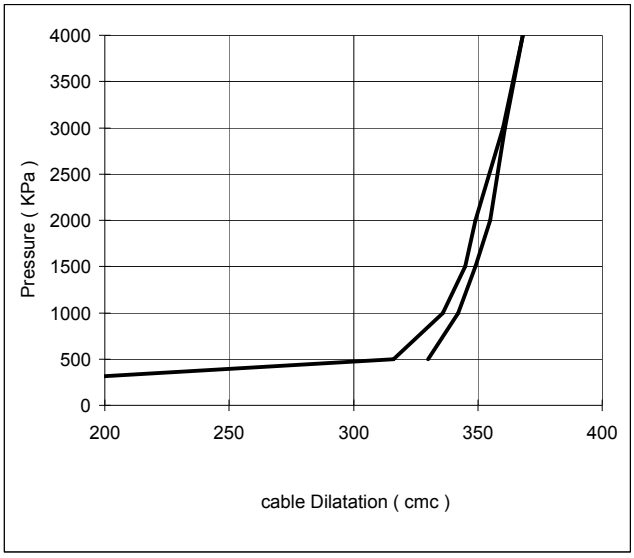
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S01	DEPTH m	34,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	20.01.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 34,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 340 KPa display by surface (m) 1,00 PP 300-350 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 612 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO SABBIOSO CON CIOTTOLINI E FOSSILI

pressuremeter modulus **Em** **15,6** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **31,2** MPa

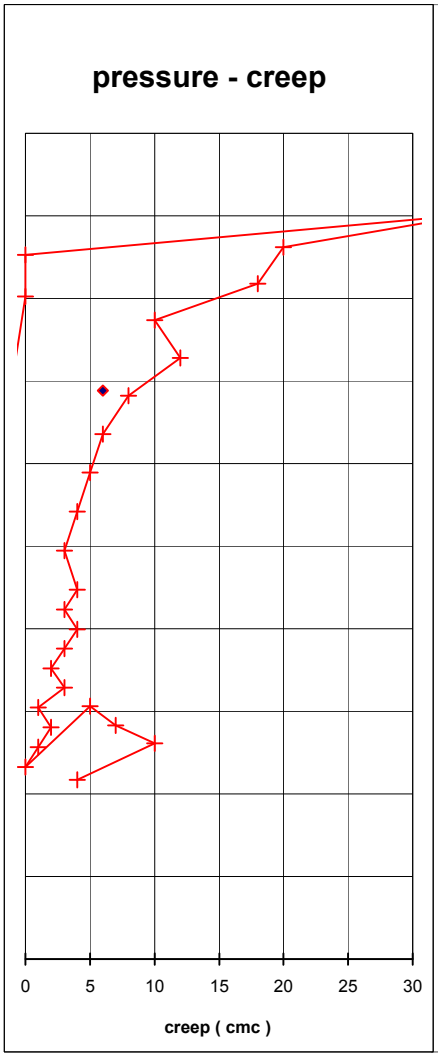
mechanical behavior/geological unit ALLUVIONI DEL TEVERE

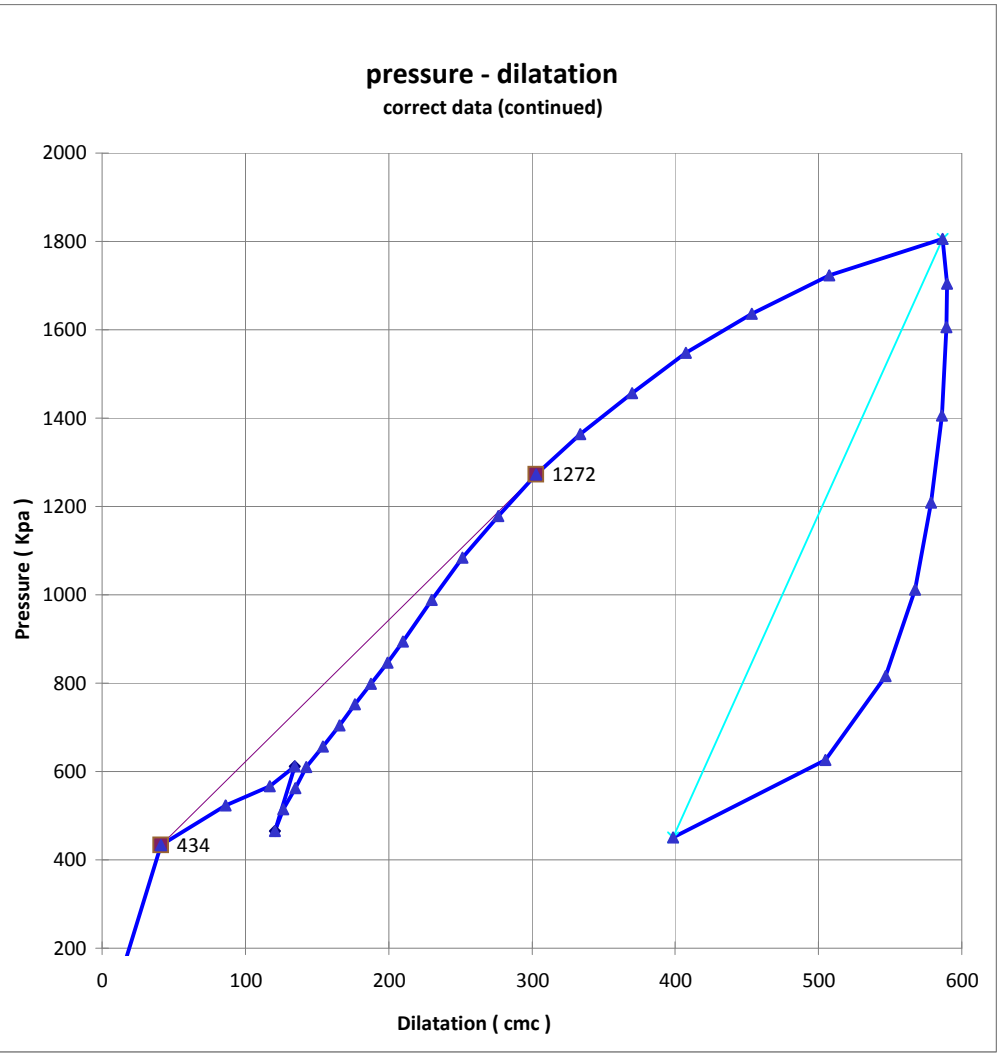
Em/P*L 10,85

assumed cu **169** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S01	DEPTH m	34,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	20.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	434	612	1805
initial volume pressure V1 (kPa)	41	135	587
initial creep vol C1 (cmc)	4		
final pressure P2 (kPa)	1272	465	451
final volume V2 (kPa)	303	121	398
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	6	**50,7**	**41,1**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1742	cmc
V0 initial volume	41	cmc
1/VL	0,57	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,38	
α reologic theoric coefficient	**0,5**	

SYSTEM CORRECTIOI

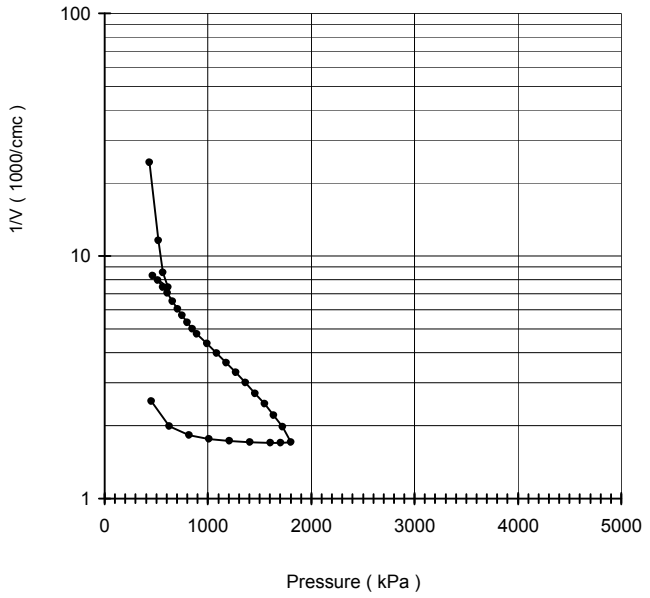
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	530	kPa
P0 measured initial pressure	434	kPa
Em pressuremeter modulus	**15,6**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**41,1**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**31,2**	MPa
Pc creep pressure	1377	kPa
P*c net creep pressure	847	kPa
PL limit pressure by Cassan	1970	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2178	kPa
PL assumed limit pressure	1970	kPa
P*L assumed net limit pressure	1439	kPa
Em/P*L **10,85**	Ey/P*L 28,59	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**169**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

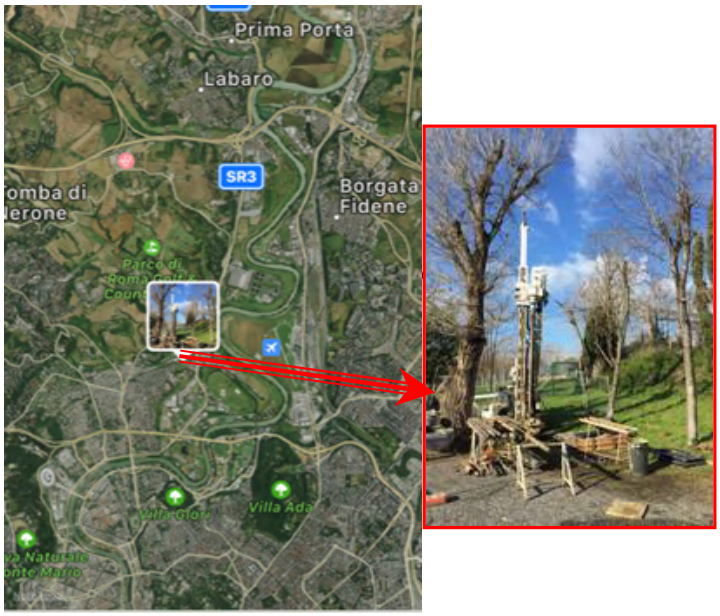
n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	**1,0**	**38**	**42**	**434**	**41**	**4**	**47,1**
3	2,0	78	88	523	86	10	9,1
4	2,5	112	119	566	117	7	6,6
5	3,0	132	137	612	135	5	12,4
6	1,5	122	122	465	121	0	50,7
7	2,0	127	128	514	126	1	41,3
8	2,5	135	137	562	135	2	26,6
9	3,0	144	145	610	143	1	30,4
10	3,5	154	157	657	154	3	19,6
11	4,0	167	169	704	166	2	19,7
12	4,5	177	180	752	176	3	21,8
13	5,0	188	192	799	188	4	20,0
14	5,5	201	204	846	199	3	20,1
15	6,0	211	215	894	210	4	22,2
16	7,0	233	236	989	230	3	23,6
17	8,0	254	258	1084	251	4	22,7
18	9,0	279	284	1178	277	5	19,1
19	**10,0**	**305**	**311**	**1272**	**303**	**6**	**18,6**
20	11,0	335	343	1364	334	8	15,6
21	12,0	368	380	1456	370	12	13,5
22	13,0	408	418	1547	407	10	13,4
23	14,0	447	465	1636	453	18	10,7
24	15,0	500	520	1724	508	20	9,2
25	16,0	565	600	1805	587	35	6,1
26	15,0	602	602	1705	590	0	-212,5
27	14,0	601	601	1605	589	0	3462,6
28	12,0	597	596	1406	586	-1	355,5
29	10,0	588	587	1208	579	-1	160,7
30	8,0	575	574	1011	567	-1	103,2
31	6,0	554	552	816	547	-2	56,5
32	4,0	512	508	627	505	-4	26,1
33	2,0	430	400	451	398	-30	9,3

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S01	DEPTH m	34,00		TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR		JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	ROMA	DATE	20.01.21		PAGE	3/3

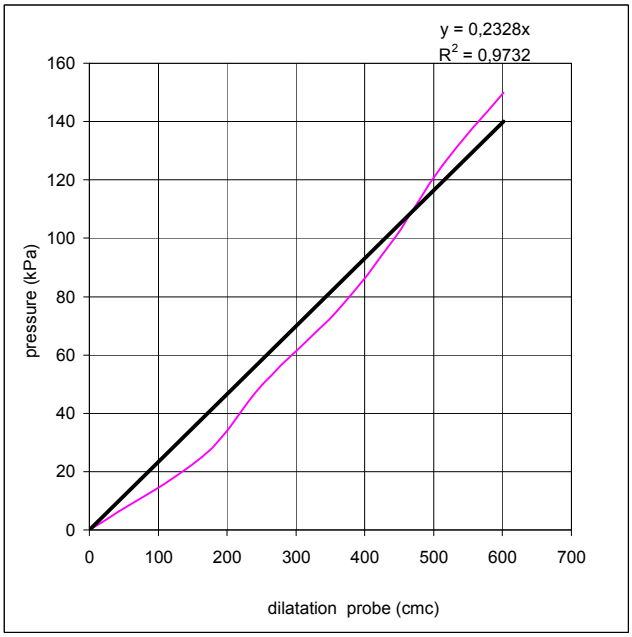
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



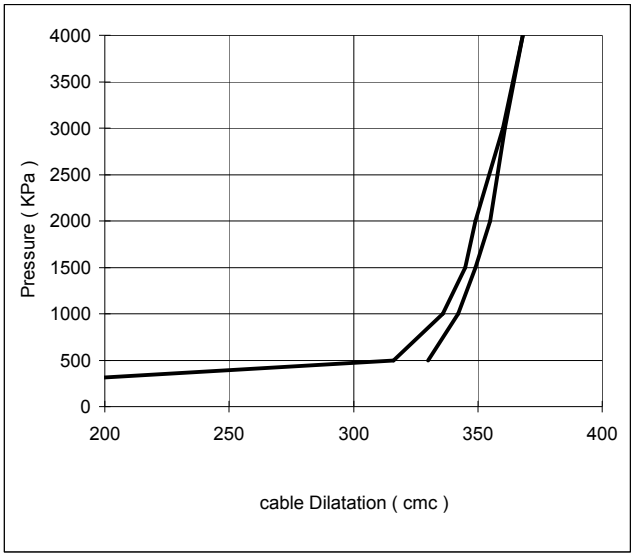
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 465 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S4
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 14/01/2021-20/01/2021
Coordinate: WGS84 41°56'57.12"N 12°29'29.94"E; G-B 4647189.45N 2312098.07E	Quota: 19.337m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - S4

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1												1,5	Terreno di riporto costituito da ghiaia poligenica, eterometrica, sub-angolare (Ømax 6cm), in matrice sabbiosa, umida, marrone-nerastra. Presente ballast ferroviario.	
					2														
					3		1) SPT < 3,00 3,45				3,0	3-4-4	8	A				Sabbia eterometrica, a luoghi medio-fine, umida, poco addensata, marrone-giallastra, con rara ghiaia poligenica, centimetrica, sub-arrotondata.	1
					4														
					5		CI5) Ost< 5,00 5,50								Lefranc CV		5,1		
					6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	3-4-5	9	A	Lefranc CV		6,0	Limo sabbioso fine debolmente argilloso, umido, marrone.	
					7													Sabbia medio-fine, a luoghi eterometrica, da umida a satura, poco addensata, marrone, con livelli da centimetrici a decimetrici di limo sabbioso fine, umido, marrone-giallastro.	2
					8														
					9		3) SPT < 9,00 9,45				9,0	3-2-2	4	A					
					10		CI1) Ost< 10,00 10,50										10,4		
					11													Argilla limosa, umida, da mediamente consistente a consistente, marrone-giallastra con sfumature grigiastre. Presenti livelli centimetrici di limo argilloso sabbioso fine, umido, marrone.	3
					12		4) SPT < 12,00 12,45				12,0	3-4-8	12	A					
					13			1											
					14			0.7 1.5											
					15			0.5							Pressiometrica		15,0		
					16			0.5 0.75 0.9										Argilla limosa da debolmente sabbiosa a sabbiosa fine, umida, da tenera a mediamente consistente, grigia con patine di ossidazione ocracee. Da 25.00m÷28.20m argilla limosa con sabbia, umida, grigia.	4
					17		CI2) Ost< 17,00 17,35 5) SPT < 17,35 17,80	0.1 0.1			17,4	2-2-2	4	A					
					18			1 1.1 1.1											
					19			1.1 1.2 0.3											
					20			1											
					21		6) SPT < 21,00 21,45	1.1			21,0	2-2-4	6	A					
					22			1.2 1.2 1.2											
					23			0.1											5
					24		CI3) Ost< 24,00 24,50												
					25			1.2											
					26			0.25											6

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 465 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S4
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 14/01/2021-20/01/2021
Coordinate: WGS84 41°56'57.12"N 12°29'29.94"E; G-B 4647189.45N 2312098.07E	Quota: 19.337m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - S4

ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				27			1										Argilla limosa da debolmente sabbiosa a sabbiosa fine, umida, da tenera a mediamente consistente, grigia con patine di ossidazione ocracee. Da 25.00m÷28.20m argilla limosa con sabbia, umida, grigia.	6
				28			1.1 1.3											
				29			0.3											
				30			1 0.1 0.8											
				31			0.6 1.1 0.9											7
				32			0.2 0.8											
				33			0.5 0.9											
				34			0.9 0.3 0.8											
				35			1 0.2											
				36		CI4) Ost< 36,00 36,50								Lefranc CV		35,8		
				37													Sabbia limoso argillosa, da umida a molto umida, grigia. Presenti livelli centimetrici in cui la frazione sabbiosa diminuisce.	8
				38														
				39														
101				40												40,0		

Utilizzata sonda perforatrice tipo Ellettari EK200S.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,80 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 5 campioni indisturbati.
Eseguite n. 6 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguita n. 1 prova pressiometrica.
Installata Cella di Casagrande a 20,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
Eseguita perforazione limitrofa fino a 5,50m da p.c. per consentire il prelievo del campione indisturbato C.I.5.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

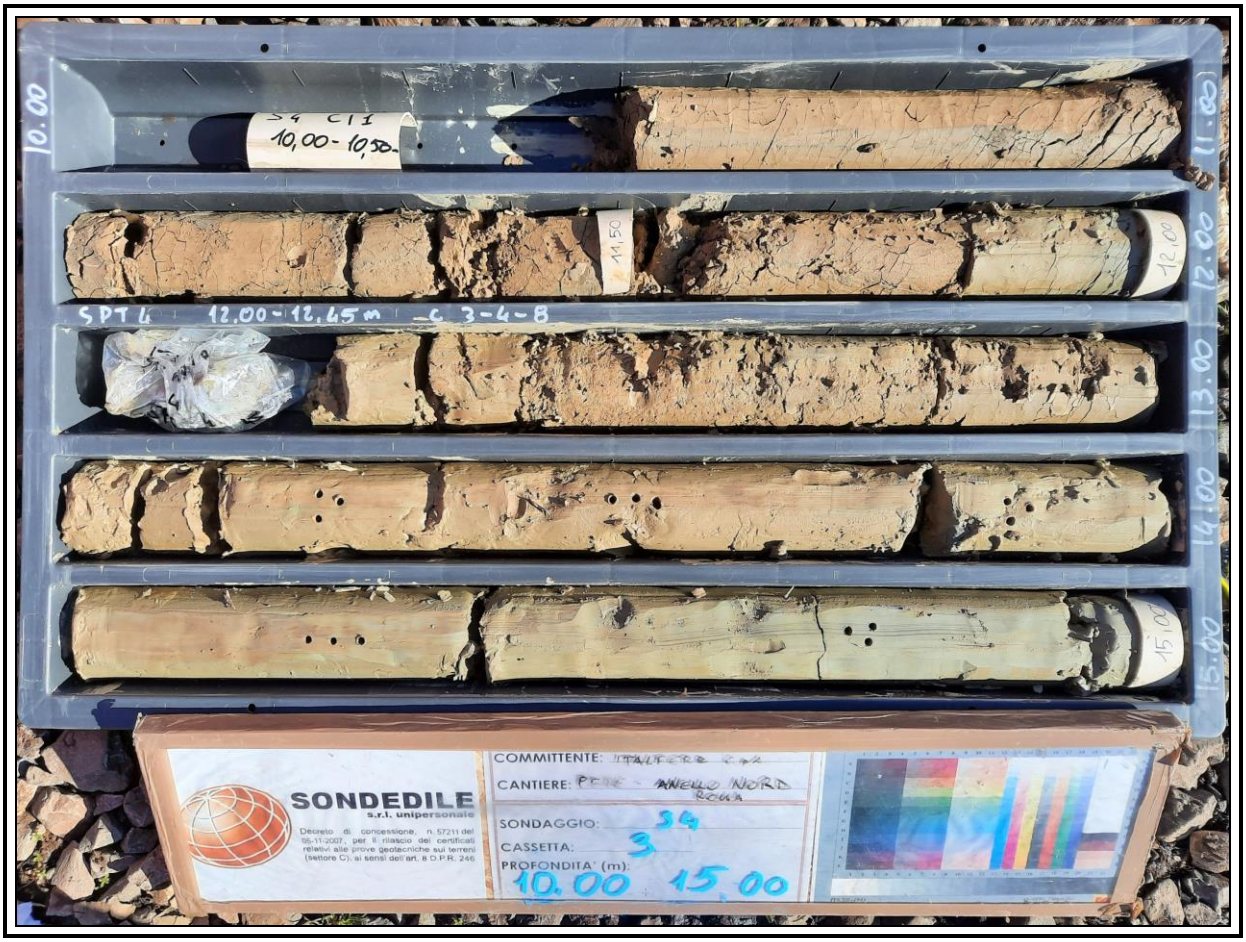
Giorno	18/01/21									
Ora	sera									
Livello dell'acqua (m)	5,90									
Prof. perforazione(m)	24,90									
Prof. rivestimento(m)	22,00									

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

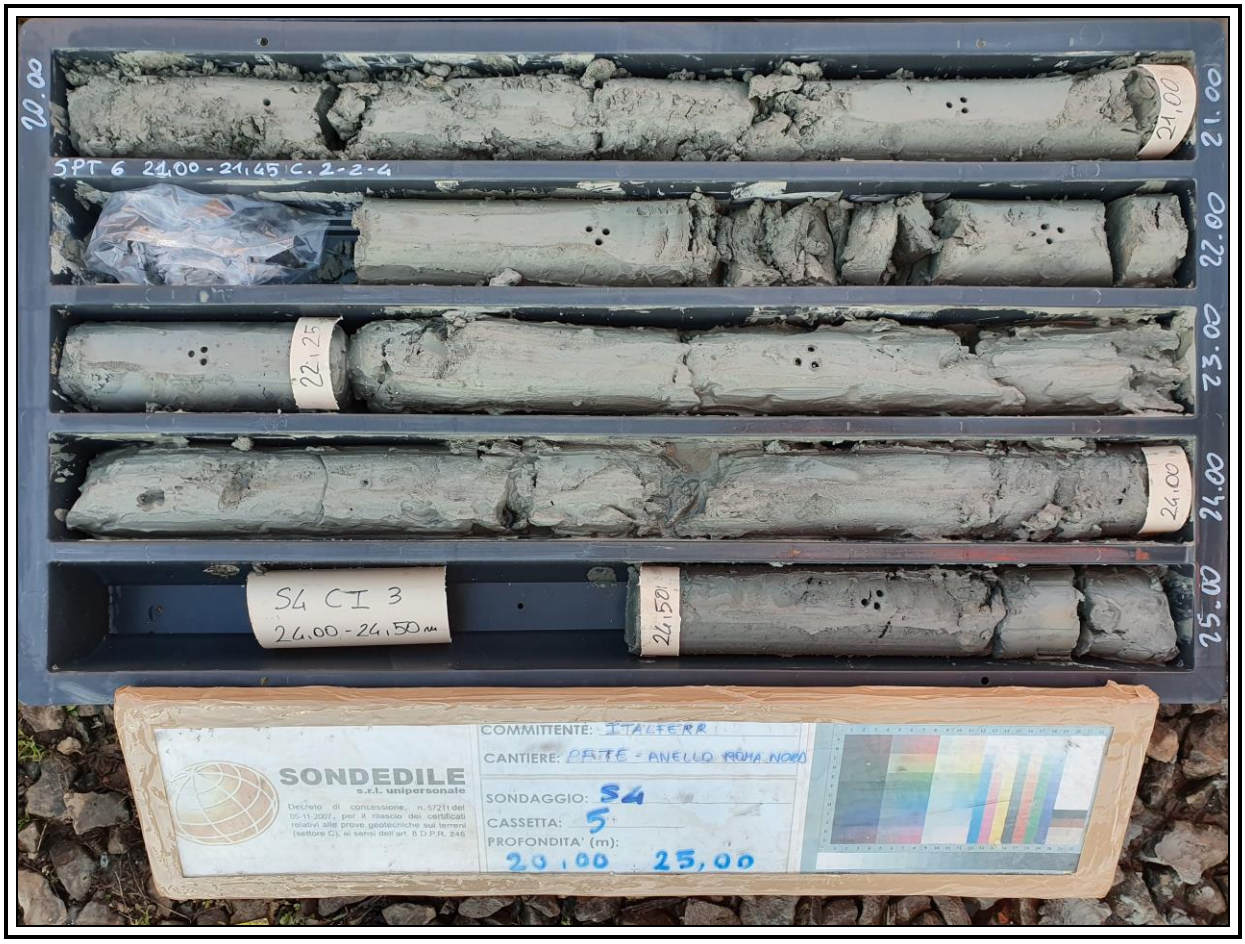
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio S4

Sondaggio S4



Sondaggio S4



Sondaggio S4

Sondaggio S4

Sondaggio S4

Sondaggio S4-Rilievo masse metalliche

Sondaggio S4-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

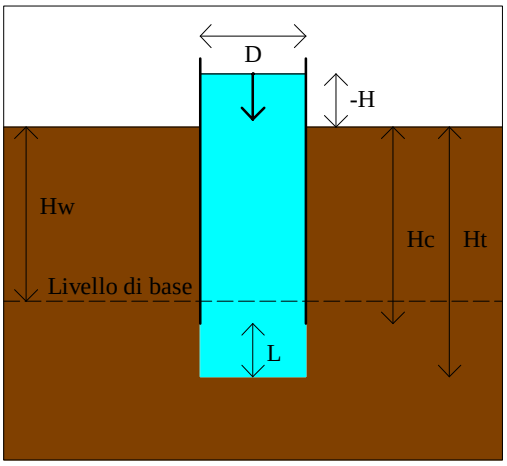
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

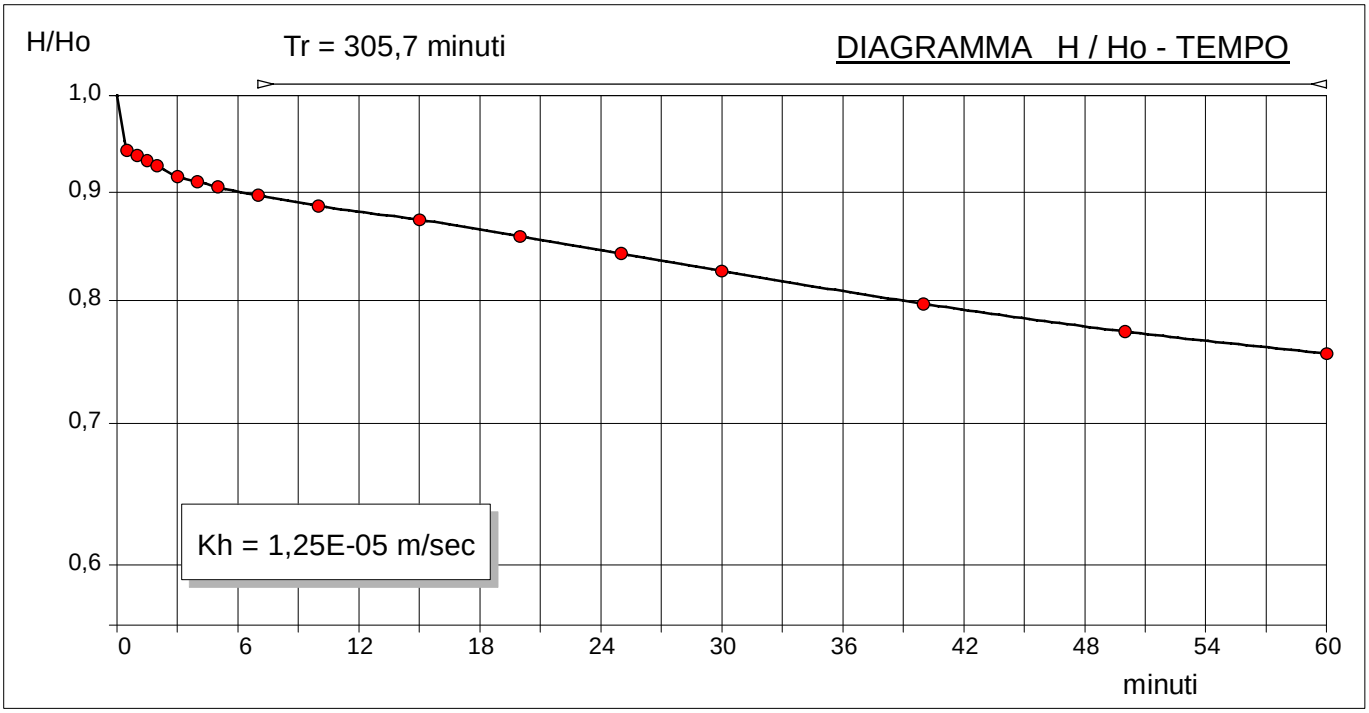
Certificato n° 479 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 14/01/2021
Sondaggio: S4	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	3,40
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	3,800	0,000					
0,5	3,580	0,220	0,9421				
1,0	3,560	0,240	0,9368				
1,5	3,540	0,260	0,9316				
2,0	3,520	0,280	0,9263				
3,0	3,480	0,320	0,9158				
4,0	3,460	0,340	0,9105				
5,0	3,440	0,360	0,9053				
7,0	3,410	0,390	0,8974				
10,0	3,370	0,430	0,8868				
15,0	3,320	0,480	0,8737				
20,0	3,260	0,540	0,8579				
25,0	3,200	0,600	0,8421				
30,0	3,140	0,660	0,8263				
40,0	3,030	0,770	0,7974				
50,0	2,940	0,860	0,7737				
60,0	2,870	0,930	0,7553				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

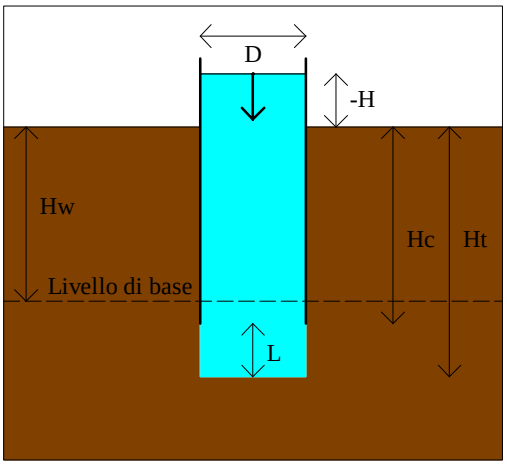
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

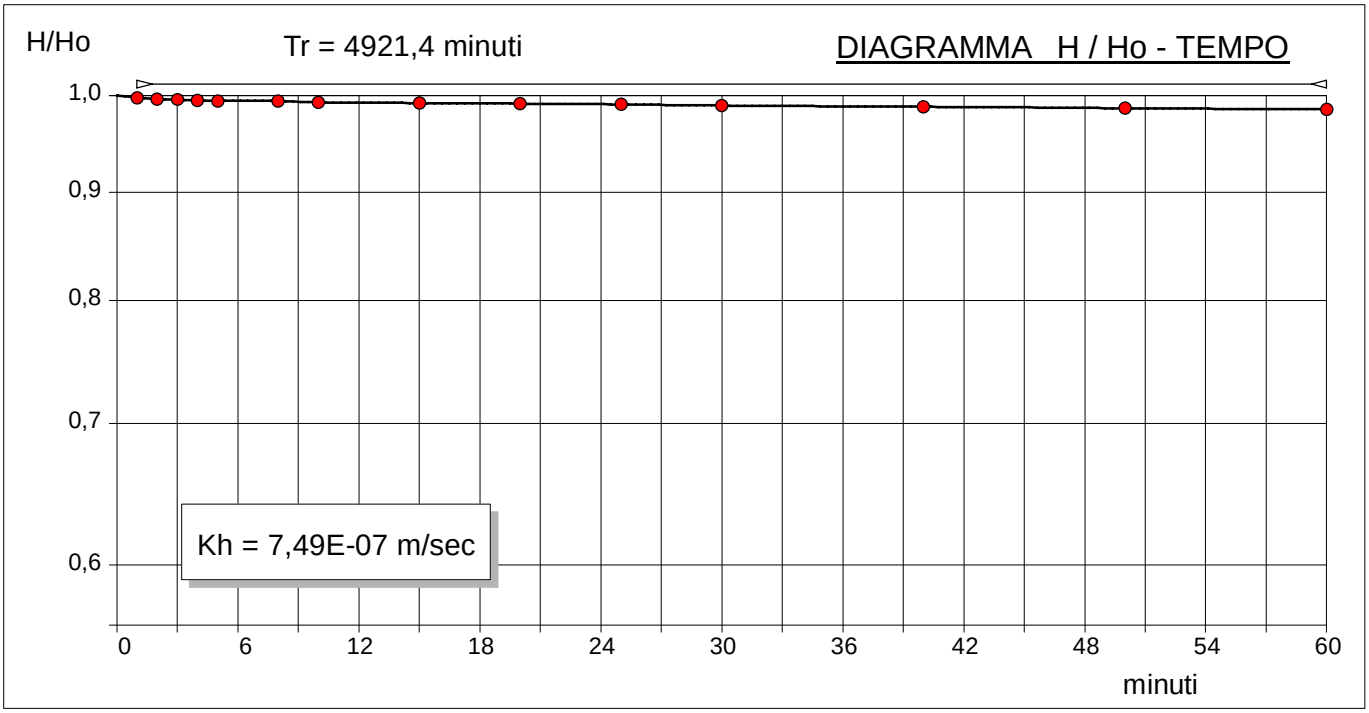
Certificato n° 480 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 18/01/2021
Sondaggio: S4	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	16,30
Profondità del foro [Ht] (m)	17,35
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,05
Coefficiente di forma	2,17



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	5,200	0,000					
1,0	5,188	0,012	0,9977				
2,0	5,180	0,020	0,9962				
3,0	5,178	0,022	0,9958				
4,0	5,172	0,028	0,9946				
5,0	5,170	0,030	0,9942				
8,0	5,168	0,032	0,9938				
10,0	5,162	0,038	0,9927				
15,0	5,158	0,042	0,9919				
20,0	5,154	0,046	0,9912				
25,0	5,150	0,050	0,9904				
30,0	5,144	0,056	0,9892				
40,0	5,137	0,063	0,9879				
50,0	5,129	0,071	0,9863				
60,0	5,123	0,077	0,9852				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

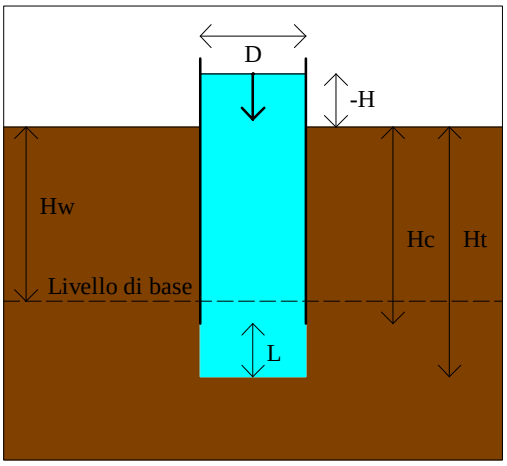
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

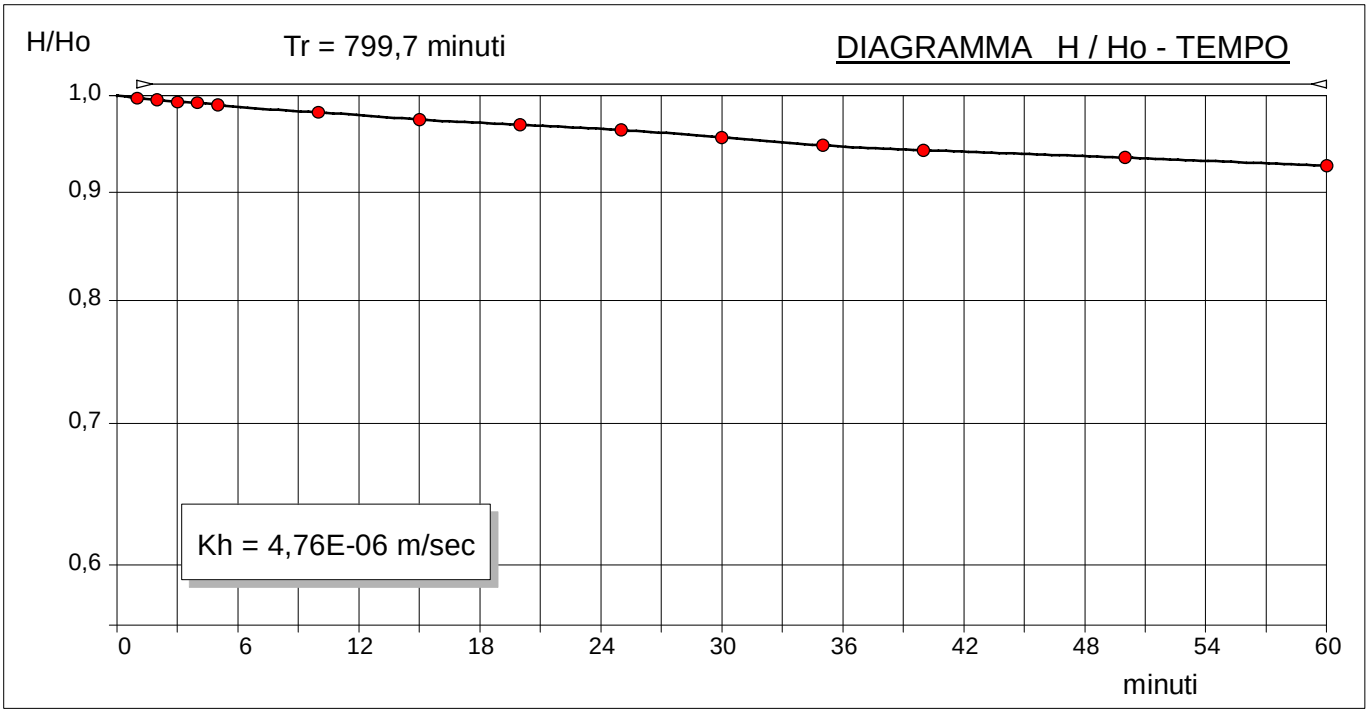
Certificato n° 481 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 18/01/2021
Sondaggio: S4	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	6,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	36,00
Profondità del foro [Ht] (m)	37,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	7,200	0,000					
1,0	7,180	0,020	0,9972				
2,0	7,165	0,035	0,9951				
3,0	7,150	0,050	0,9931				
4,0	7,145	0,055	0,9924				
5,0	7,128	0,072	0,9900				
10,0	7,070	0,130	0,9819				
15,0	7,015	0,185	0,9743				
20,0	6,975	0,225	0,9688				
25,0	6,935	0,265	0,9632				
30,0	6,880	0,320	0,9556				
35,0	6,820	0,380	0,9472				
40,0	6,785	0,415	0,9424				
50,0	6,730	0,470	0,9347				
60,0	6,670	0,530	0,9264				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S04	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	18.01.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 16,00 m

hydrostatic level (m) > n.d us 160 KPa display by surface (m) 1,00 PP 120 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 288 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA DEBOLM.SABBIOSA GRIGIA UMIDA

pressuremeter modulus **Em** **8,0** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **11,9** MPa

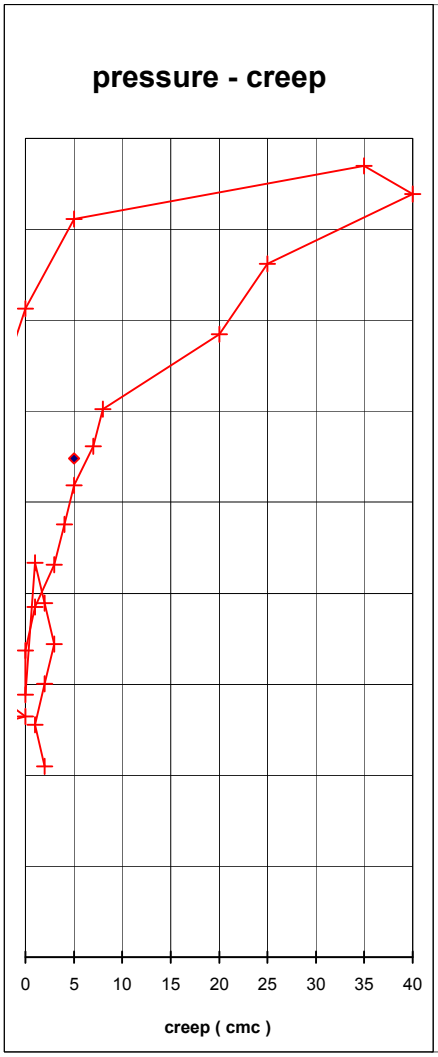
mechanical behavior/geological unit

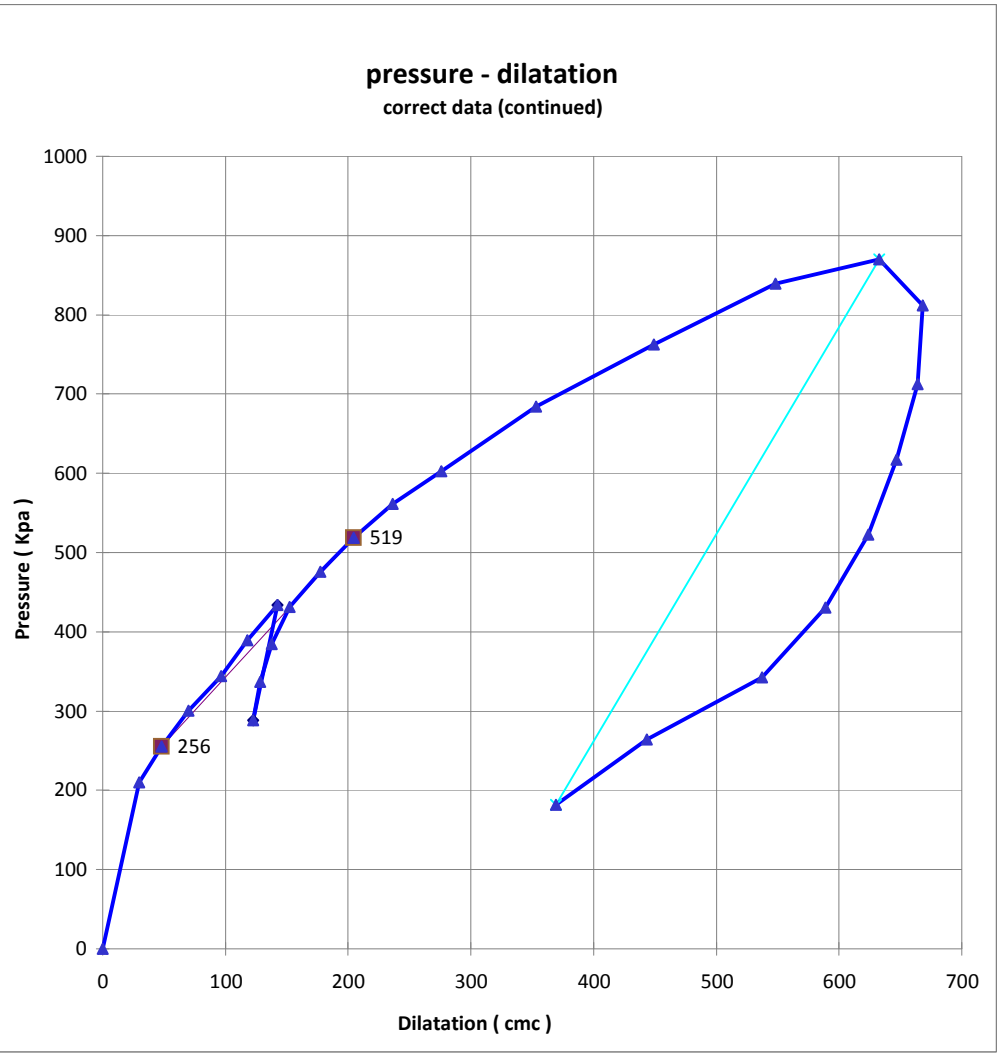
Em/P*L 15,76

assumed cu **76** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S04	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	18.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	256	433	870
initial volume pressure V1 (kPa)	48	143	633
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	519	288	182
final volume V2 (kPa)	205	123	369
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**35,0**	**15,0**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1756	cmc
V0 initial volume	48	cmc
1/VL	0,57	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,53	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

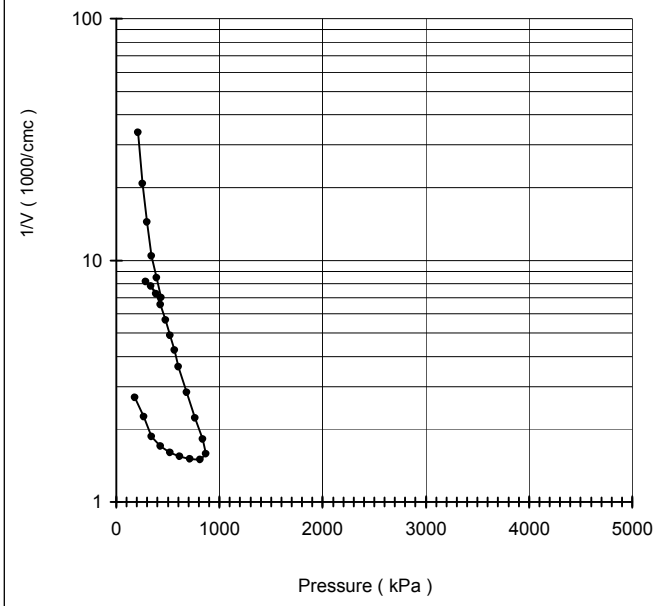
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	250	kPa
P0 measured initial pressure	256	kPa
Em pressuremeter modulus	**8,0**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**15,0**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**11,9**	MPa
Pc creep pressure	548	kPa
P*c net creep pressure	299	kPa
PL limit pressure by Cassan	757	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1044	kPa
PL assumed limit pressure	757	kPa
P*L assumed net limit pressure	508	kPa
Em/P*L **15,76**	Ey/P*L 29,53	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**76**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0		0	0	0	
2	0,5	28	30	210	30	2	31,6
3	**1,0**	**48**	**49**	**256**	**48**	**1**	**11,1**
4	1,5	69	71	300	70	2	9,5
5	2,0	95	98	344	96	3	7,6
6	2,5	118	120	389	118	2	9,8
7	3,0	144	145	433	143	1	8,6
8	1,5	124	124	288	123	0	35,0
9	2,0	130	130	337	128	0	41,3
10	2,5	139	140	385	138	1	23,7
11	3,0	152	155	431	153	3	15,3
12	3,5	176	180	475	177	4	8,7
13	**4,0**	**203**	**208**	**519**	**205**	**5**	**7,8**
14	4,5	233	240	562	236	7	6,8
15	5,0	272	280	602	276	8	5,3
16	6,0	338	358	684	353	20	5,6
17	7,0	430	455	762	449	25	4,4
18	8,0	515	555	839	548	40	4,5
19	8,5	605	640	870	633	35	2,2
20	8,0	670	675	812	668	5	-10,1
21	7,0	670	670	713	664	0	146,6
22	6,0	655	652	617	647	-3	34,4
23	5,0	632	628	522	624	-4	24,9
24	4,0	602	592	431	589	-10	15,7
25	3,0	550	540	343	538	-10	10,2
26	2,0	445	445	264	443	0	4,7
27	1,0	400	370	182	369	-30	6,1

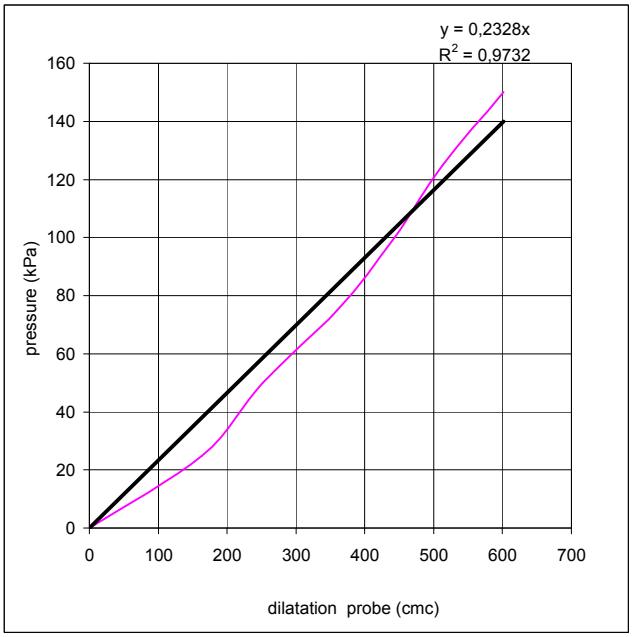
SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	S04	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
	CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
	PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	ROMA	DATE	18.01.21	PAGE	3/3

PLACE

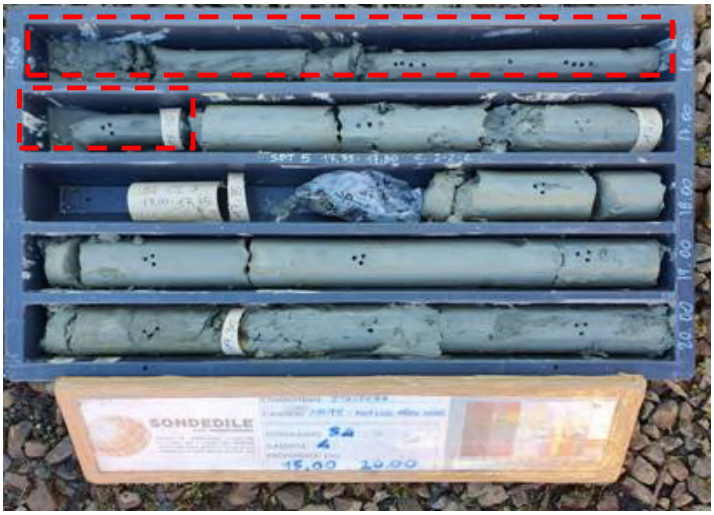
CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



SOIL TYPE

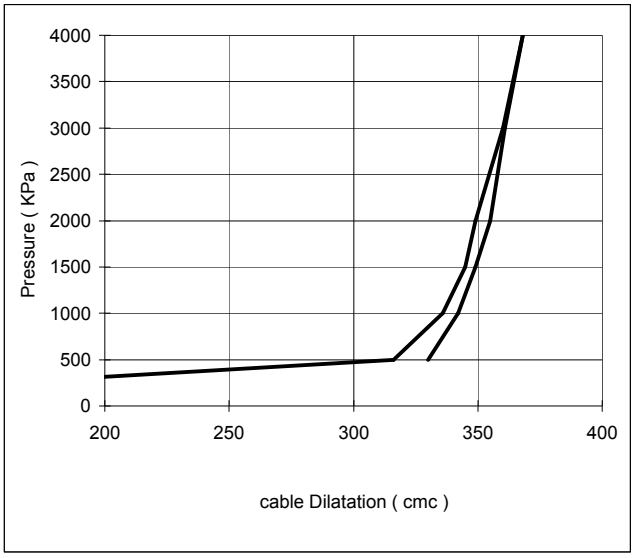


CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 472 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S6
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/04/2021-13/04/2021
Coordinate: WGS84 41°56'40.85"N 12°29'56.28"E; G-B 4646669.87N 2312689.93E	Quota: 16.105m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :175

STRATIGRAFIA - S6

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						1												0,2	Terreno vegetale.	1
						2												1,5	Limo sabbioso, da asciutto a debolmenente umido, marrone chiaro.	1
						3		1) SPT < 3,00 3,45	3			3,0	4-6-6	12	A				Limo argilloso debolmente sabbioso fine, umido, molto consistente, marrone chiaro.	1
						4		CI1) She< 4,60 5,00	3.25 3.25											1
						5			3.25									5,2		1
						6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	2-2-3	5	A				Sabbia medio-fine limosa debolmente argillosa, umida, da poco addensata a moderatamente addensata, marrone con spalmature grigiastre.	2
						7														2
						8														2
						9		3) SPT < 9,00 9,45				9,0	3-5-6	11	A					2
						10										Lefranc CV		9,8		2
						11													Sabbia eterometrica argillosa debolmente limosa, da umida a molto umida, poco addensata, grigia con spalmature ocracee.	3
						12		CI2) She< 12,00 12,60				12,0	2-3-4	7	A					3
						13		4) SPT < 12,60 13,05								Pressiometrica				3
						14														3
						15		5) SPT < 15,00 15,45				15,0	2-3-3	6	A			15,0		3
						16										Lefranc CV			Sabbia eterometrica debolmente ghiaiosa, a luoghi debolmente limoso argillosa, da umida a molto umida, da poco addensata a moderatamente addensata, grigia con livelli centimetrici grigio scuri-nerastri ricchi di materiale organico. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, da millimetrica a centimetrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 2cm). Presenti livelli da centimetrici a decimetrici a maggiore componente limoso argillosa.	4
						17		CR1) Rim 17,00 17,40												4
						18		6) SPT < 18,00 18,45				18,0	3-5-5	10	A					4
						19														4
						20														4
						21		7) SPT < 21,00 21,45				21,0	2-5-6	11	A					4
						22		CR5) Rim 22,50 23,00												5
						23														5
						24		8) SPT < 24,00 24,45				24,0	6-12-12	24	A					5
						25		CR2) Rim 24,25 24,65												5
						26														5
						27		9) SPT < 27,00 27,45				27,0	2-4-4	8	A			26,7		5
						28		CR6) Rim 28,50 29,00											Sabbia con limo argilloso, da umida a molto umida, da poco addensata a moderatamente addensata, da grigio chiara a grigio scura con rare parine di ossidazione ocreacee.	6
						29														6
						30		10) SPT< 30,00 30,45				30,0	5-6-10	16	A					6
						31										Pressiometrica			Sabbia eterometrica, a luoghi medio-fine, debolmente limoso ghiaiosa, da umida a molto umida, a luoghi satura, grigia con patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, sub-arrotondata (Ømax 2cm).	7
						32		CR7) Rim 32,50 33,00												7
						33		11) SPT< 33,00 33,45				33,0	4-8-12	20	A	Lefranc CV		33,0		7
						34														7
						35														7

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 472 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S6
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/04/2021-13/04/2021
Coordinate: WGS84 41°56'40.85"N 12°29'56.28"E; G-B 4646669.87N 2312689.93E	Quota: 16.105m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :175

STRATIGRAFIA - S6

ø mm	RV	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						36		CR3) Rim 35,00 35,40				36,0	4-7-11	18	A				Sabbia eterometrica, a luoghi medio-fine, debolmente limoso ghiaiosa, da umida a molto umida, a luoghi satura, grigia con patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, sub-arrotondata (Ømax 2cm).	8
						37		12) SPT< 36,00 36,45												
						38		CR8) Rim 38,00 38,50												
						39		13) SPT< 39,00 39,45				39,0	3-8-12	20	A					
						40														
						41														
						42		14) SPT< 42,00 42,45				42,0	4-7-10	17	A				Sabbia eterometrica, a luoghi grossolana, debolmente ghiaiosa, da umida a molto umida, addensata, da grigio chiara a grigio scura. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, sub-arrotondata (Ømax 2cm). Presenti livelli centimetrici debolmente limosi. Da 46.90m÷47.30m livello di materiale organico nerastro.	9
						43		CR9) Rim 43,50 44,00												
						44														
						45		15) SPT< 45,00 45,45				45,0	5-8-12	20	A					
						46		CR4) Rim 46,00 46,40										46,0		
						47														
						48		16) SPT< 48,00 48,45				48,0	5-9-13	22	A					10
						49		CR10) Rim 49,00 49,50										49,5	Sabbia con limo argilloso, da umida a molto umida, grigia.	
						50												50,0	Ghiaia con sabbia eterometrica debolmente limosa, umida, avana-grigiastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare ad arrotondata (max 10cm). Presenti livelli da centimetrici a decimetrici in cui la frazione ghiaiosa diminuisce.	
						51		CR11) Rim 51,00 51,40												
						52														
						53														
						54														
101						55												55,0		11

Utilizzata sonda perforatrice tipo GM 600.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,50 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 2 campioni indisturbati.
Prelevati n. 11 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 16 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove pressiometriche.
Installato tubo in PVC da 3" per prova geofisica tipo Down-Hole fino a 50,00m da p.c..
Installato chiusino con lucchetto e pozzetto carrabile.
Utilizzati rivestimenti Ø178mm-127mm.
Normativa : A.G.I. 1977

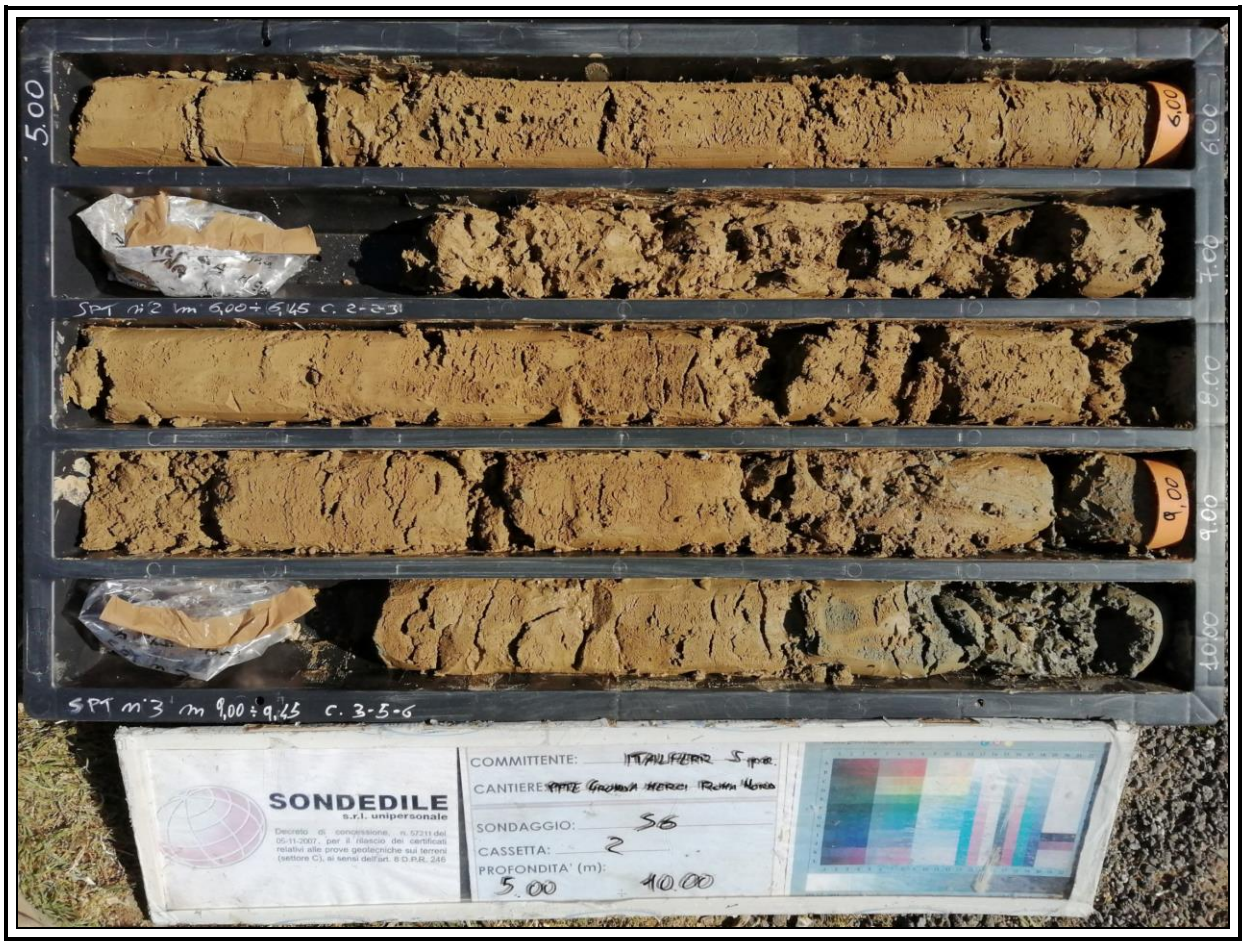
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	08/04/21	09/04/21	09/04/21	10/04/21	10/04/21	11/04/21	11/04/21	12/04/21		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	6,10	8,15	5,15	8,10	6,12	8,19	4,97	8,17		
Prof. perforazione(m)	14,00	14,00	27,00	27,00	40,00	40,00	50,00	50,00		
Prof. rivestimento(m)	12,50	12,50	27,00	27,00	39,50	39,50	48,00	48,00		

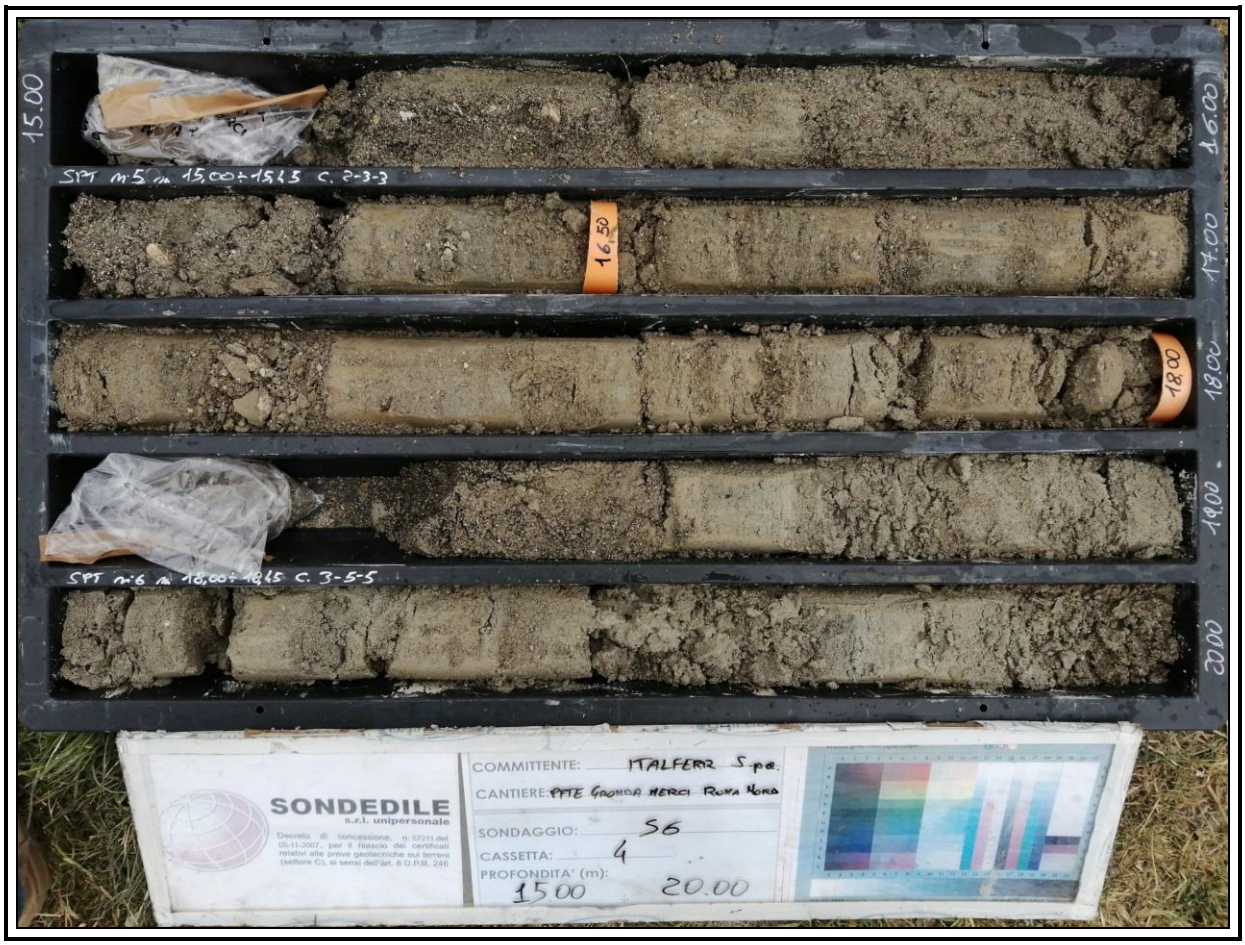
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio S6

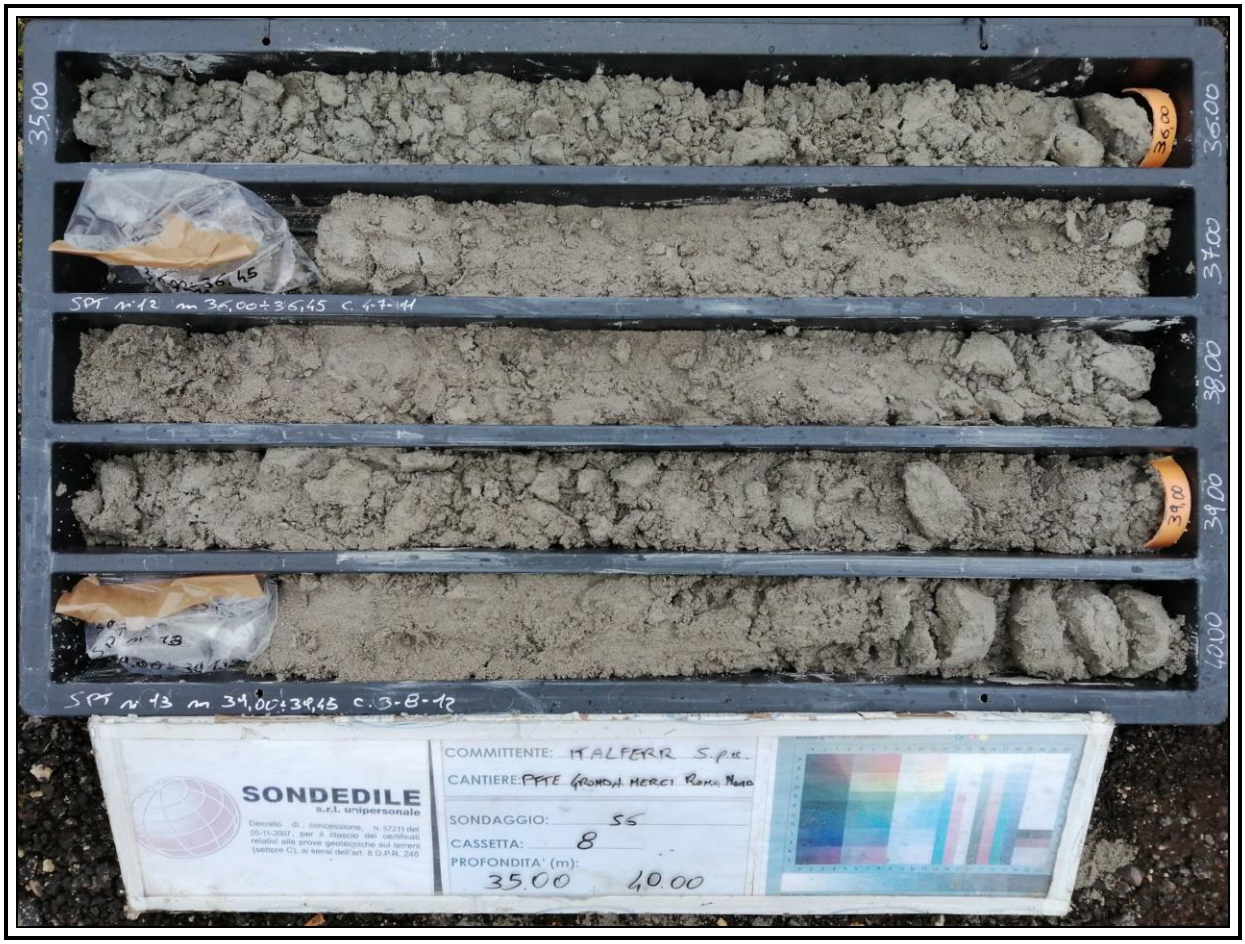


Sondaggio S6



Sondaggio S6

Sondaggio S6



Sondaggio S6

Sondaggio S6

Sondaggio S6

Sondaggio S6-Rilievo masse metalliche

Sondaggio S6-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

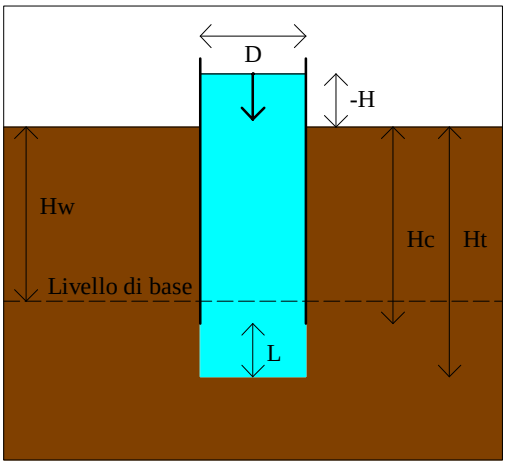
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

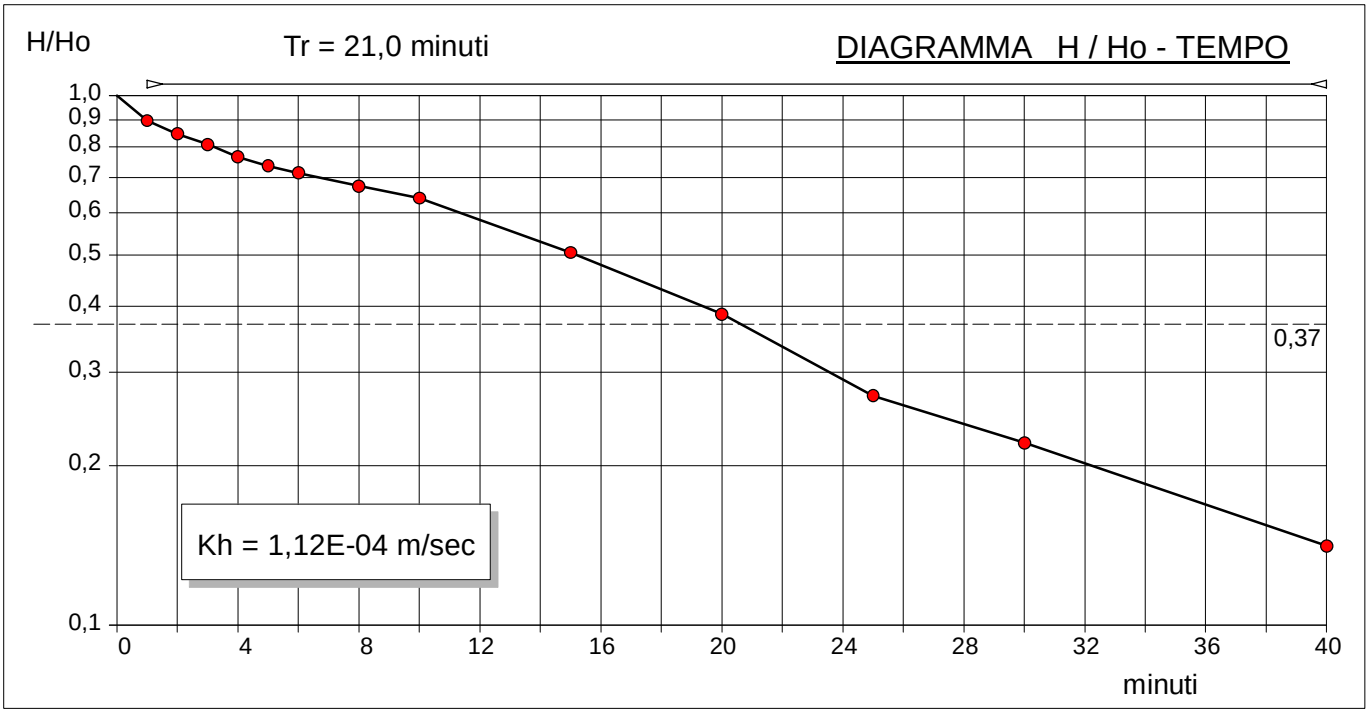
Certificato n° 498 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 08/04/2021
Sondaggio: S6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,45
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,70
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	9,00
Profondità del foro [Ht] (m)	11,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,00
Coefficiente di forma	3,42



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	10,150	0,000					
1,0	9,100	1,050	0,8966				
2,0	8,590	1,560	0,8463				
3,0	8,200	1,950	0,8079				
4,0	7,770	2,380	0,7655				
5,0	7,480	2,670	0,7369				
6,0	7,250	2,900	0,7143				
8,0	6,850	3,300	0,6749				
10,0	6,500	3,650	0,6404				
15,0	5,130	5,020	0,5054				
20,0	3,920	6,230	0,3862				
25,0	2,750	7,400	0,2709				
30,0	2,240	7,910	0,2207				
40,0	1,430	8,720	0,1409				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

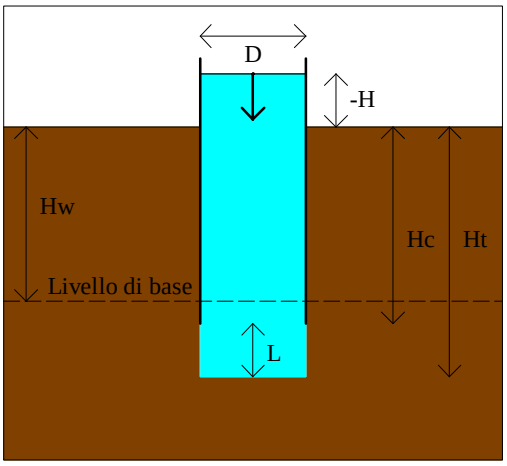
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

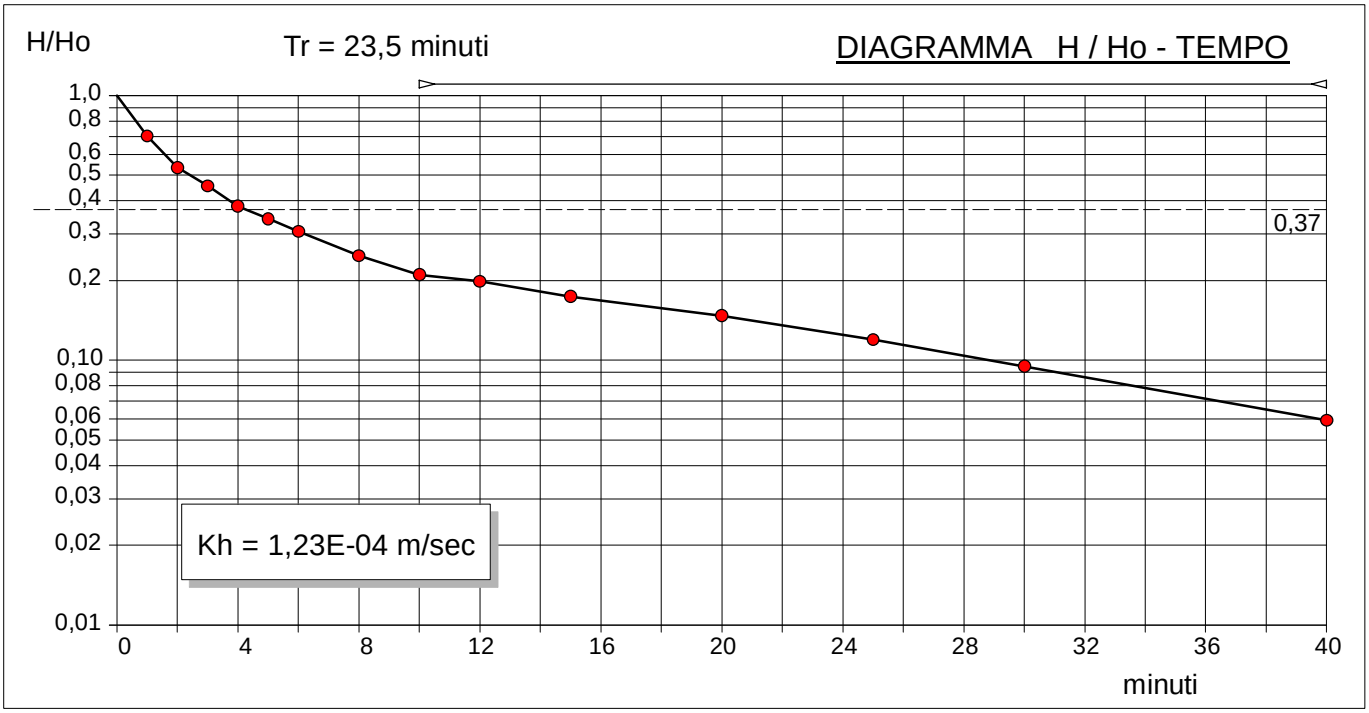
Certificato n° 499 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 09/04/2021
Sondaggio: S6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,41
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,70
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	16,50
Profondità del foro [Ht] (m)	18,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	10,110	0,000					
1,0	7,110	3,000	0,7033				
2,0	5,410	4,700	0,5351				
3,0	4,610	5,500	0,4560				
4,0	3,860	6,250	0,3818				
5,0	3,460	6,650	0,3422				
6,0	3,100	7,010	0,3066				
8,0	2,510	7,600	0,2483				
10,0	2,130	7,980	0,2107				
12,0	2,010	8,100	0,1988				
15,0	1,760	8,350	0,1741				
20,0	1,490	8,620	0,1474				
25,0	1,210	8,900	0,1197				
30,0	0,960	9,150	0,0950				
40,0	0,600	9,510	0,0593				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

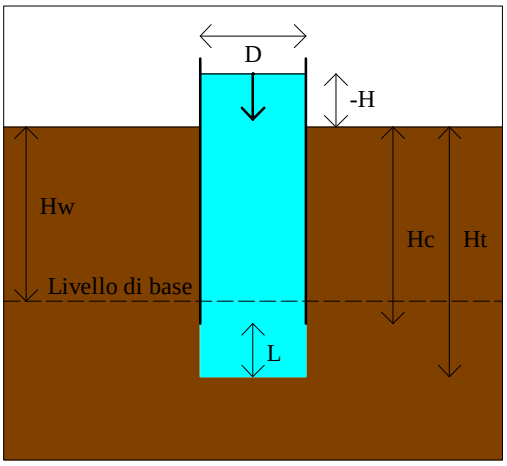
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

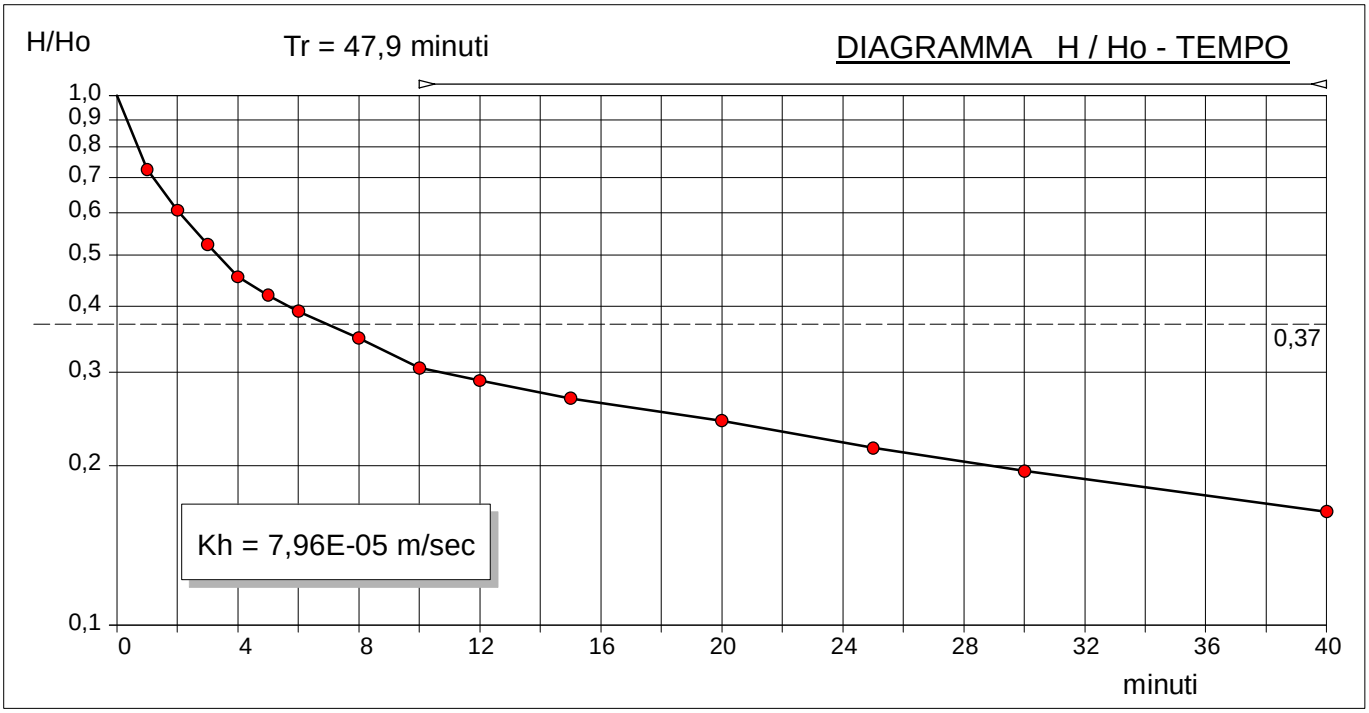
Certificato n° 500 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 10/04/2021
Sondaggio: S6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	8,52
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,70
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	35,00
Profondità del foro [Ht] (m)	36,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	9,220	0,000					
1,0	6,690	2,530	0,7256				
2,0	5,600	3,620	0,6074				
3,0	4,820	4,400	0,5228				
4,0	4,190	5,030	0,4544				
5,0	3,870	5,350	0,4197				
6,0	3,610	5,610	0,3915				
8,0	3,210	6,010	0,3482				
10,0	2,820	6,400	0,3059				
12,0	2,670	6,550	0,2896				
15,0	2,470	6,750	0,2679				
20,0	2,240	6,980	0,2430				
25,0	1,990	7,230	0,2158				
30,0	1,800	7,420	0,1952				
40,0	1,510	7,710	0,1638				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	13,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	08.04.21	PAGE	1/3

weather ..... test depth 13,50 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 135 KPa display by surface (m) 1,00 PP 100 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 243 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description SABBIA LIMOSA E ARGILLOSA POCO ADDENSATA

pressuremeter modulus **Em** **5,9** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **8,8** MPa

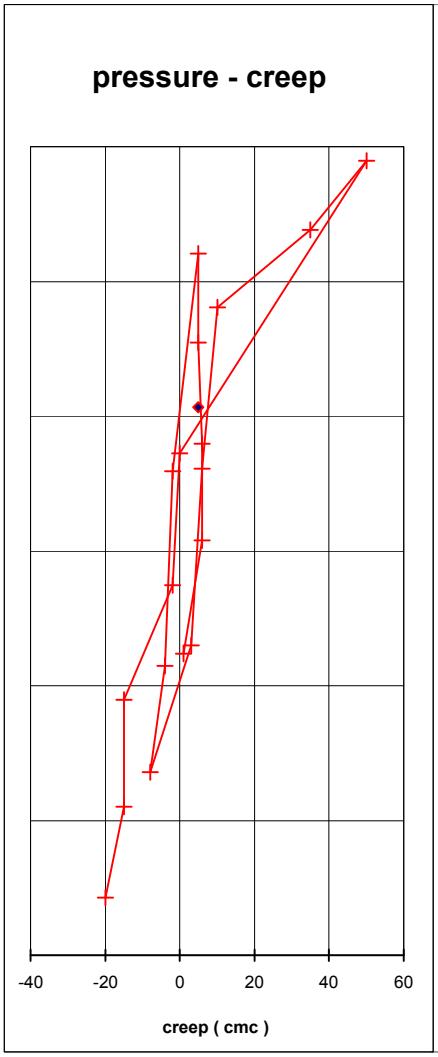
mechanical behavior/geological unit ALLUVIONI DEL TEVERE

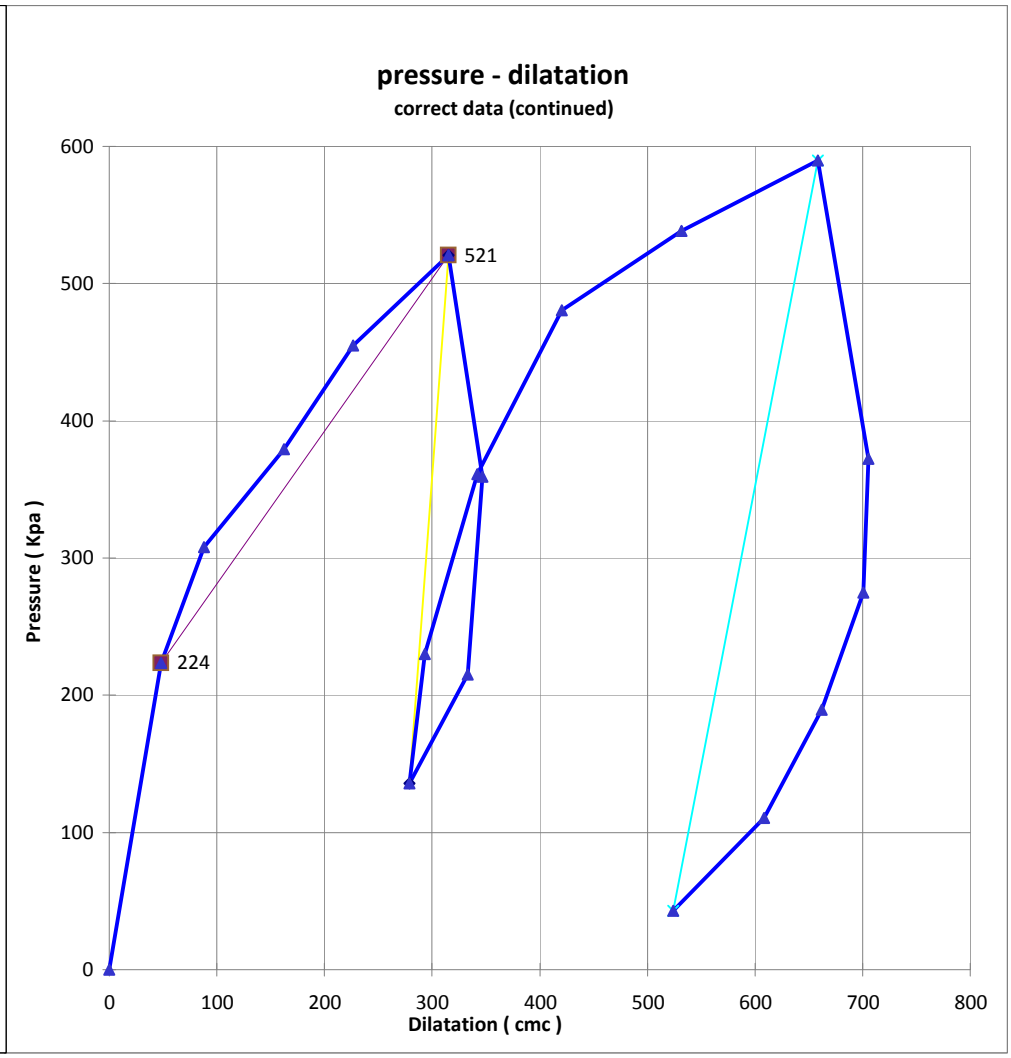
Em/P*L 17,68

assumed cu ..... kPa

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

Friction angle (coesion effect included) **25** °





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	13,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	08.04.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	224	521	590
initial volume pressure V1 (kPa)	48	316	659
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	521	136	43
final volume V2 (kPa)	316	279	524
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**59,3**	**26,0**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1812	cmc
VL probe limit volume	1908	cmc
V0 initial volume	48	cmc
1/VL	0,52	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,23	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

inertia cover kPa/cmc	0,38
syst. Dilatation cmc/Mpa	9,00

PRESSUREMETER PARAMETERS

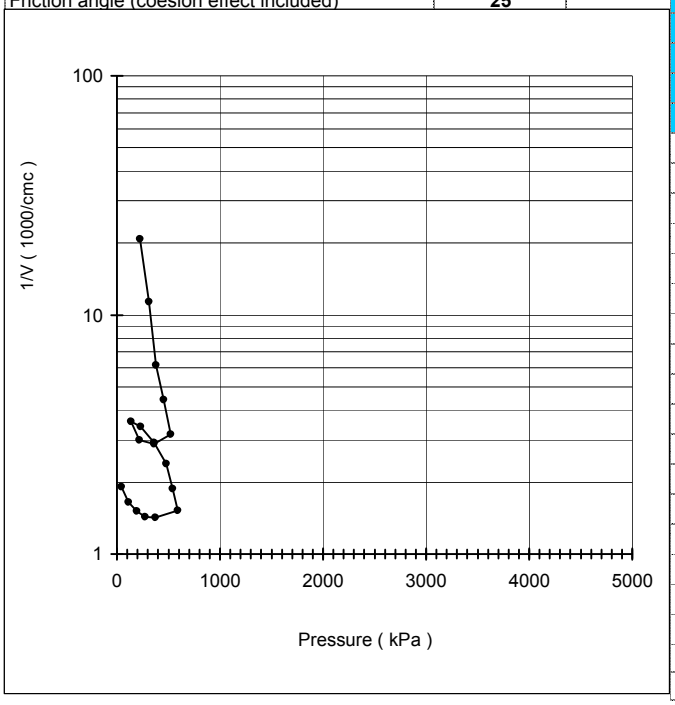
Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	211	kPa
P0 measured initial pressure	224	kPa
Em pressuremeter modulus	**5,9**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**26,0**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**8,8**	MPa
Pc creep pressure	407	kPa
P*c net creep pressure	196	kPa
PL limit pressure by Cassan	544	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	713	kPa
PL assumed limit pressure	544	kPa
P*L assumed net limit pressure	333	kPa
Em/P*L **17,68**	Ey/P*L 77,95	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel		kPa
Friction angle (coesion effect included)	**25**	°

DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	**1,0**	**48**	**49**	**224**	**48**	**1**	**22,7**
3	2,0	84	90	308	88	6	10,5
4	3,0	159	165	380	162	6	5,0
5	4,0	225	230	455	226	5	6,3
6	**5,0**	**315**	**320**	**521**	**316**	**5**	**4,1**
7	3,5	352	350	359	347	-2	-29,4
8	2,0	339	335	215	333	-4	60,5
9	1,0	288	280	136	279	-8	8,2
10	2,0	292	295	230	293	3	37,3
11	3,5	339	345	361	342	6	15,3
12	5,0	415	425	481	421	10	8,9
13	6,0	502	537	538	532	35	3,1
14	7,0	615	665	590	659	50	2,6
15	5,0	710	710	372	706	0	-30,8
16	4,0	706	704	275	700	-2	128,2
17	3,0	680	665	190	662	-15	14,8
18	2,0	625	610	110	608	-15	9,5
19	1,0	545	525	43	524	-20	5,1



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

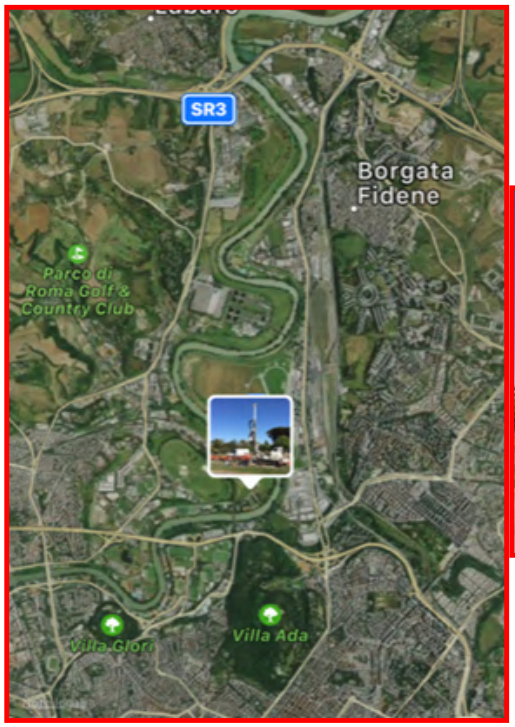
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	13,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	08.04.21	PAGE	3/3

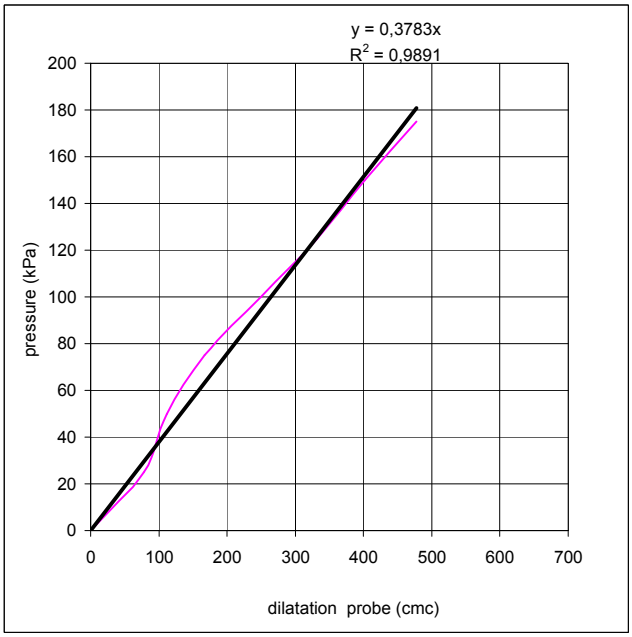
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,38

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1812



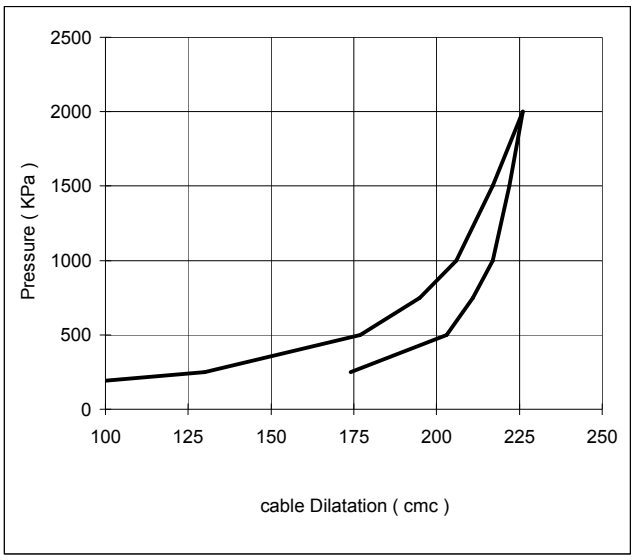
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 179 Coeff. 20,00 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 9,00 cmc/Mpa unload



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	32,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	10.04.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 32,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 320 KPa display by surface (m) 1,00 PP _____ KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 576 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA

pressuremeter modulus **Em** **11,1** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **16,5** MPa

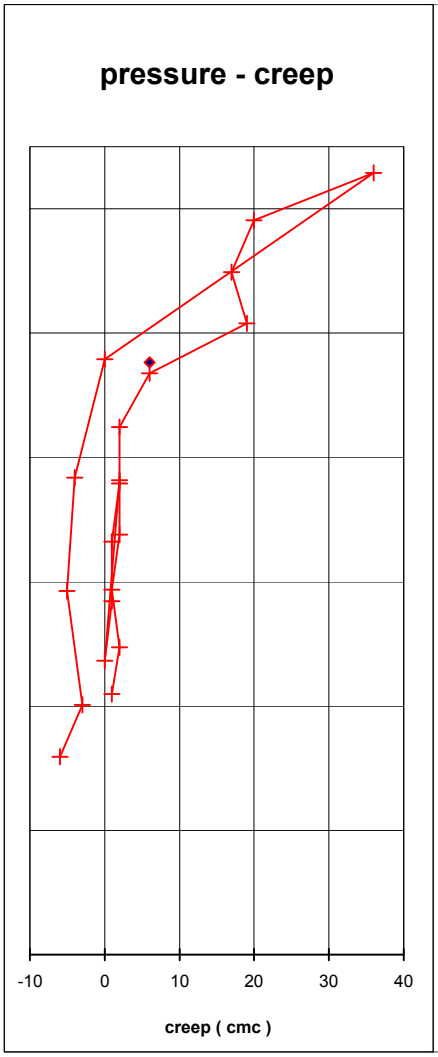
mechanical behavior/geological unit ALLUVIONI TEVERE

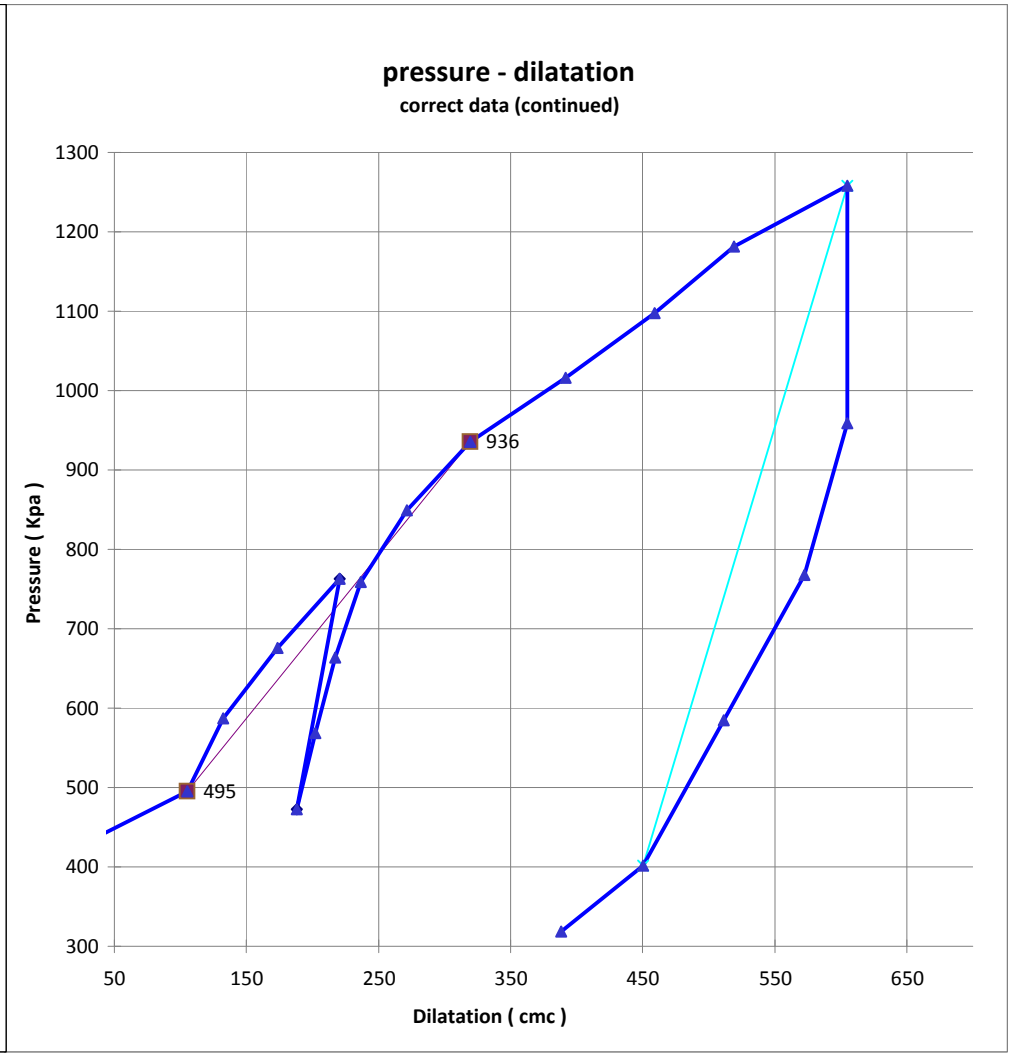
Em/P*L 12,27

assumed cu ..... kPa

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

Friction angle (coesion effect included) **31** °





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	32,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	10.04.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	495	763	1258
initial volume pressure V1 (kPa)	105	221	605
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	936	472	402
final volume V2 (kPa)	320	188	450
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	6	**48,2**	**34,4**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1812	cmc
VL probe limit volume	2022	cmc
V0 initial volume	105	cmc
1/VL	0,49	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,32	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

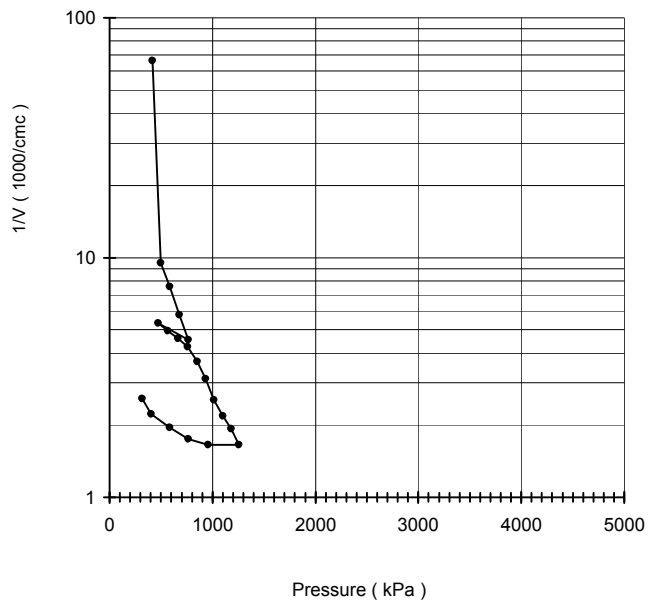
inertia cover	
kPa/cmc	0,27
syst. Dilatation	
cmc/Mpa	9,00

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,40**	
Pho estim. Horiz pres at rest	422	kPa
P0 measured initial pressure	495	kPa
Em pressuremeter modulus	**11,1**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**34,4**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**16,5**	MPa
Pc creep pressure	953	kPa
P*c net creep pressure	530	kPa
PL limit pressure by Cassan	1324	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1611	kPa
PL assumed limit pressure	1324	kPa
P*L assumed net limit pressure	902	kPa
Em/P*L **12,27**	Ey/P*L 38,14	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel		kPa
Friction angle (coesion effect included)	**31**	°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	15	16	419	15	1	134,4
3	**2,0**	**105**	**107**	**495**	**105**	**2**	**4,2**
4	3,0	134	135	587	132	1	17,5
5	4,0	175	177	676	173	2	11,3
6	5,0	223	225	763	221	2	9,9
7	2,0	190	190	472	188	0	48,2
8	3,0	204	205	568	202	1	36,3
9	4,0	220	221	664	217	1	34,1
10	5,0	239	241	759	237	2	26,9
11	6,0	275	277	849	272	2	14,1
12	**7,0**	**320**	**326**	**936**	**320**	**6**	**10,1**
13	8,0	380	399	1016	392	19	6,4
14	9,0	450	467	1098	459	17	7,2
15	10,0	508	528	1181	519	20	8,5
16	11,0	579	615	1258	605	36	5,6
17	8,0	612	612	958	605	0	6411,9
18	6,0	582	578	768	573	-4	37,8
19	4,0	520	515	585	511	-5	18,7
20	2,0	455	452	402	450	-3	18,2
21	1,0	395	389	319	388	-6	7,9

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

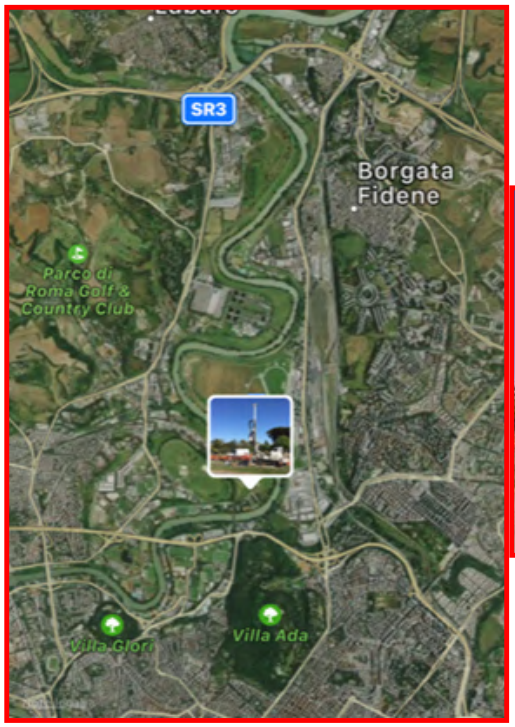
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S06	DEPTH m	32,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO N ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA-TOR DI QUINTO	DATE	10.04.21	PAGE	3/3

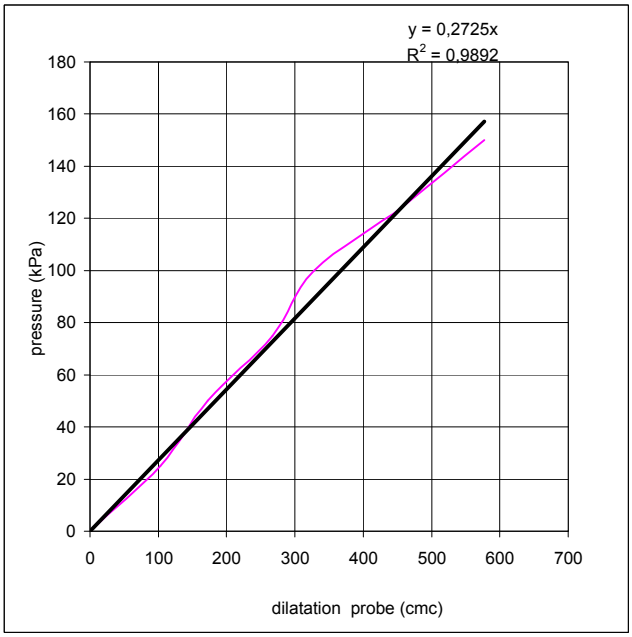
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,27

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1812



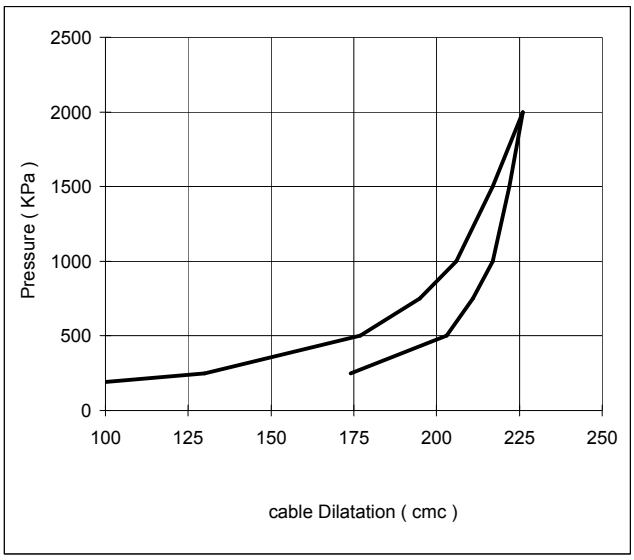
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 179 Coeff. 20,00 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 9,00 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 473 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S7
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/02/2021-16/02/2021
Coordinate: WGS84 41°56'38.43"N 12°30'36.94"E; G-B 4646567.94N 2313624.07E	Quota: 22.144m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :110

STRATIGRAFIA - S7

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
																		0,2	Asfalto.	
																		0,4	Ghiaia poligenica, millimetrica, da angolare a sub-angolare (Ømax 1cm).	
						1													Terreno di riporto costituito da limo sabbioso ghiaioso, umido, moderatamente addensato. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, angolare (Ømax 6cm) con ciottoli (Ømax 10cm). Presenti resti di laterizi e inclusi tufacei rossastri.	1
						2														
						3		1) SPT < 3,00 3,45				3,0	4-5-9	14	A					
						4														
						5		CI1) Ost< 5,00 5,40										5,0		
						6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	9-11-13	24	A	Lefranc CV			Argilla limosa, umida, molto consistente,marrone-rossastra passante a marrone-verdastra da 6.00m. Presente ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, sub-arrotondata, biancastra.	2
						7			3.25 3.5 3											
						8			3.25 3.25 3.25											
						9		3) SPT < 9,00 9,45	3			9,0	7-10-14	24	A					
						10		CI2) Ost< 10,00 10,50	3 2.75											
						11			3 2.75 3									11,3		
						12		4) SPT < 12,00 12,45				12,0	7-8-15	23	A				Limo sabbioso debolmente argilloso, da umido a molto umido, molto consistente, grigiastra con tracce di materiale organico nerastro passante ad avana-nocciola da 13.30m. Presente ghiaia poligenica, da millimetrica a centimetrica, sub-angolare, biancastra. Da 13.50m÷14.00m limo sabbioso, giallastro con patine di ossidazione ocracee.	3
						13										Pressiometrica				
						14			2.7 2.3 3.2											
						15		5) SPT < 15,00 15,45	24			15,0	9-14-21	35	A			15,5		
						16													Ghiaia limoso sabbiosa, da umida a molto umida, molto addensata, marrone. La frazione ghiaiosa si presenta di natura calcarea e selcifera, eterometrica, da sub-angolare ad arrotondata, (Ømax 6cm) con rari ciottoli (Ømax 8cm). La frazione calcarea si presenta biancastra, quella selcifera rossastra.	4
						17		CR1) Rim 17,00 17,30								Lefranc CV				
						18		6) SPT < 18,00 18,23				18,0	14-100/8cm	Rif	A					
						19														
						20												20,3		
						21		7) SPT < 21,00 21,45				21,0	8-9-14	23	A				Sabbia limosa medio-fine, umida, moderatamente addensata, giallastra con patine di ossidazione ocracee.	5
						22														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 473 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S7
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/02/2021-16/02/2021
Coordinate: WGS84 41°56'38.43"N 12°30'36.94"E; G-B 4646567.94N 2313624.07E	Quota: 22.144m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :110

STRATIGRAFIA - S7

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						23												23,0	Sabbia limosa medio-fine, umida, moderatamente addensata, giallastra con patine di ossidazione ocracee.	5
						24		CR2) Rim 23,70 24,00; 8) SPT < 24,00 24,19				24,0	16-100/4cm	Rif	A				Ghiaia limoso sabbiosa, da molto umida a satura, molto addensata, giallastra con patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 6cm).	
						25														
						26														
						27		9) SPT < 27,00 27,21				27,0	19-100/6cm	Rif	A			27,4		
						28			3.7 3.5							Pressiometrica			Limo sabbioso argilloso, umido, da consistente a molto consistente, giallastr, grigiastro da 28.20m÷31.30m. Da 31.20m aumenta la frazione sabbiosa.	6
						29			2.5 3 2.25 1.5 1.5											
						30			2 3 3.25											
						31			3.5 2 2											
						32														7
						33												33,0		
						34		10) SPT< 34,00 34,45	1.75			34,0	15-17-27	44	A	Lefranc CV			Ghiaia sabbioso limosa, da umida a satura, addensata, marrone chiara-avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 6cm).	
						35														
						36		CR3) Rim 36,00 36,30												
						37														8
						38														
						39												39,5	Argilla limosa, umida, da molto consistente a dura, a luoghi consistente, nocciola con spalmature grigiastre e patine di ossidazione ocracee, grigiastra da 41.00m÷42.00m.	
						40		CI3) Ost< 40,50 41,00	3											
						41			3.25											
						42			3 3 4 4										Ghiaia limoso sabbiosa, da umida a molto umida, avana-giallastra con spalmature grigiastre e patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 4cm).	9
						43			4									43,0		
						44														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 473 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S7
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/02/2021-16/02/2021
Coordinate: WGS84 41°56'38.43"N 12°30'36.94"E; G-B 4646567.94N 2313624.07E	Quota: 22.144m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :110

STRATIGRAFIA - S7

ø mm	RV	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
101						45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55		CR4) Rim 48,00 48,30 CR5) Rim 54,60 54,90										50,2 53,0 55,0	Ghiaia limoso sabbiosa, da umida a molto umida, avana-giallastra con spalmature grigiastre e patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 4cm). Sabbia medio-fine limosa, da umida a molto umida, beige. Presente rara ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, da sub-angolare ad arrotondata (Ømax 1cm). Ghiaia limoso sabbiosa debolmente argillosa, umida, grigiastra con spalmature biancastre e patine di ossidazione ocracee. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-angolare ad arrotondata (Ømax 3cm).	9 10 11

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 2,00 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 3 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 2 campioni indisturbati.
Prelevati n. 5 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 10 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove pressiometriche.
Fallito tentativo n. 1 prova pressiometrica.
Installato tubo in PVC da 3" per prova geofisica tipo Down-Hole fino a 55,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
Normativa : A.G.I. 1977

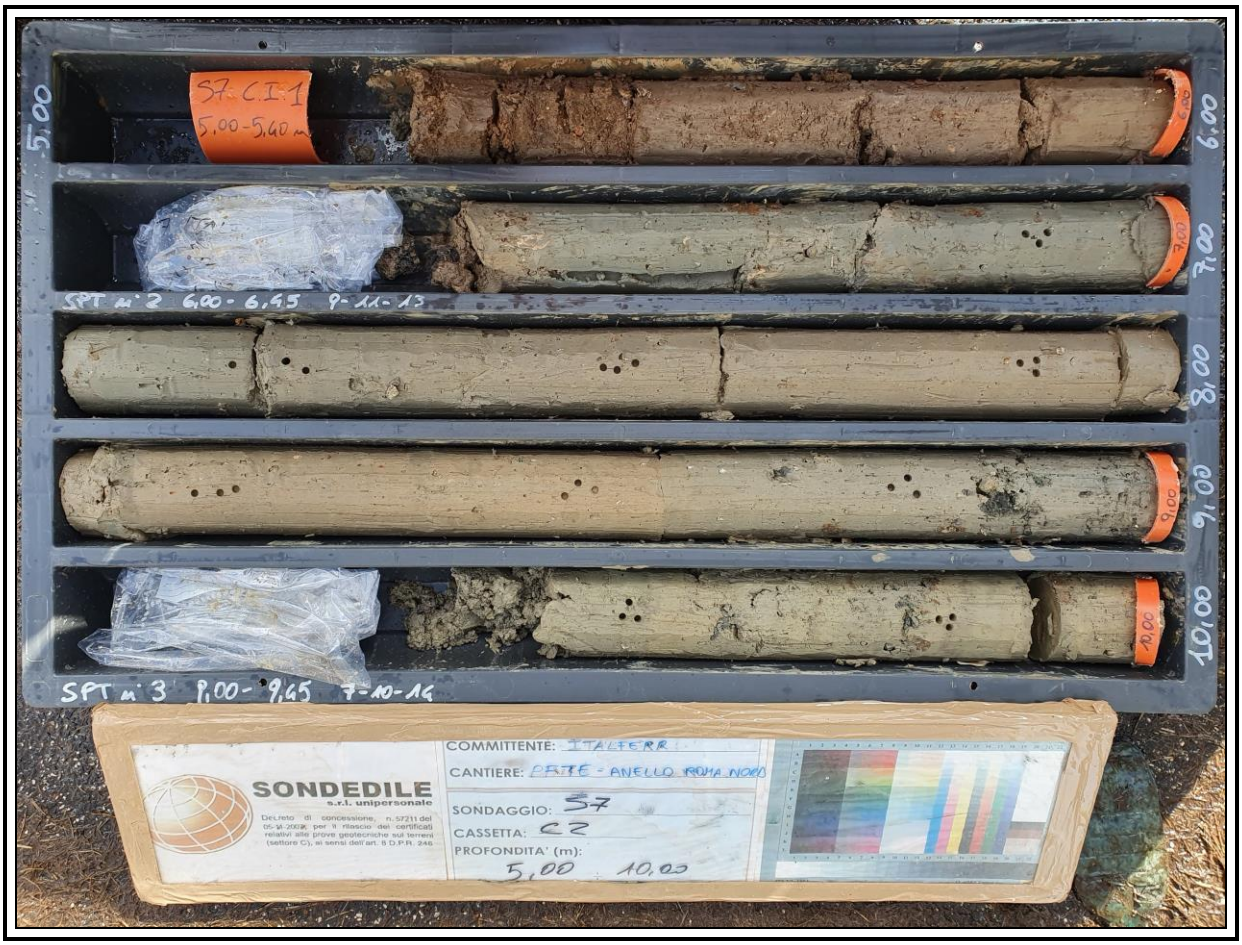
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	12/02/21									
Ora	mattina									
Livello dell'acqua (m)	9,30									
Prof. perforazione(m)	36,00									
Prof. rivestimento(m)	36,00									

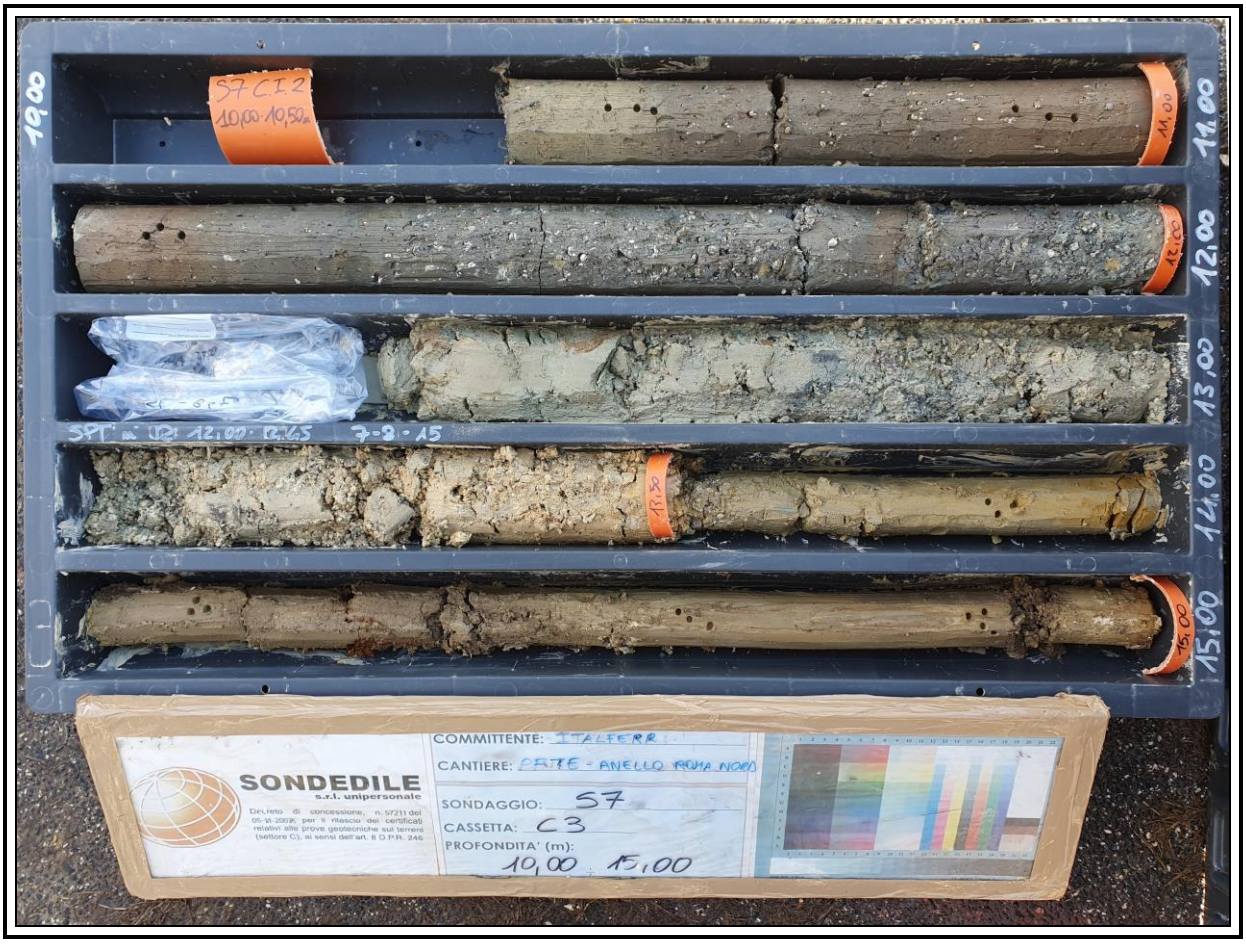
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

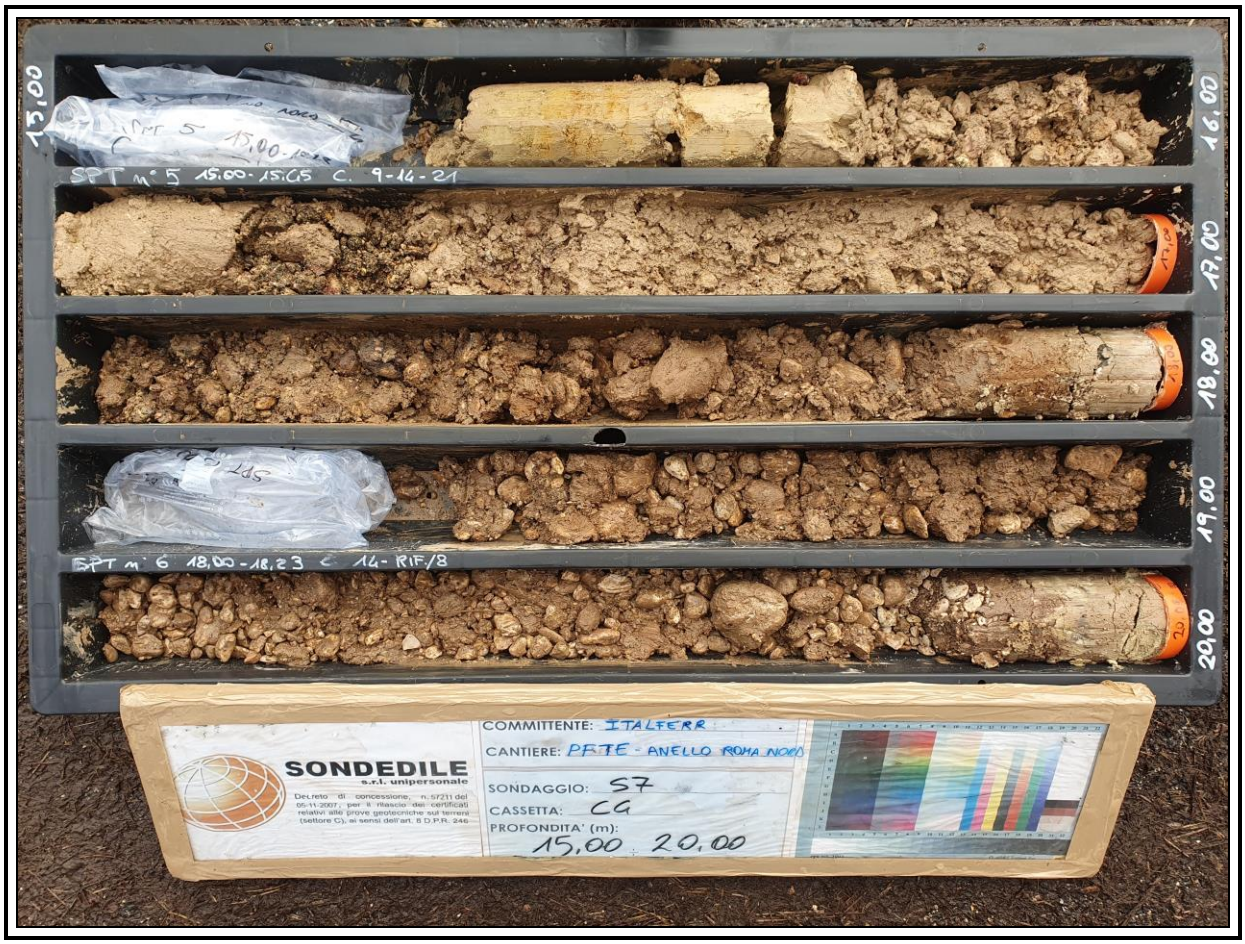
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio S7

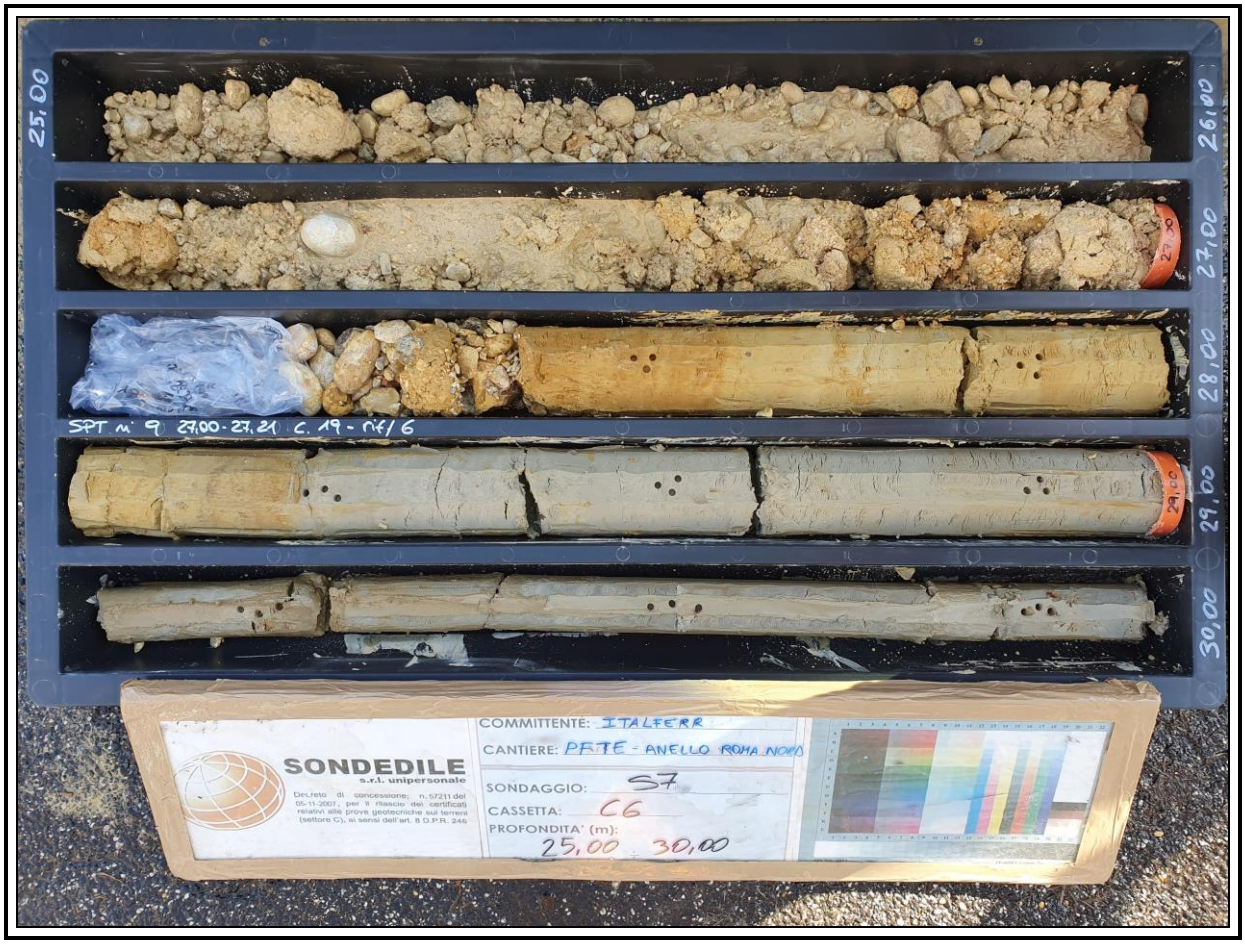


Sondaggio S7



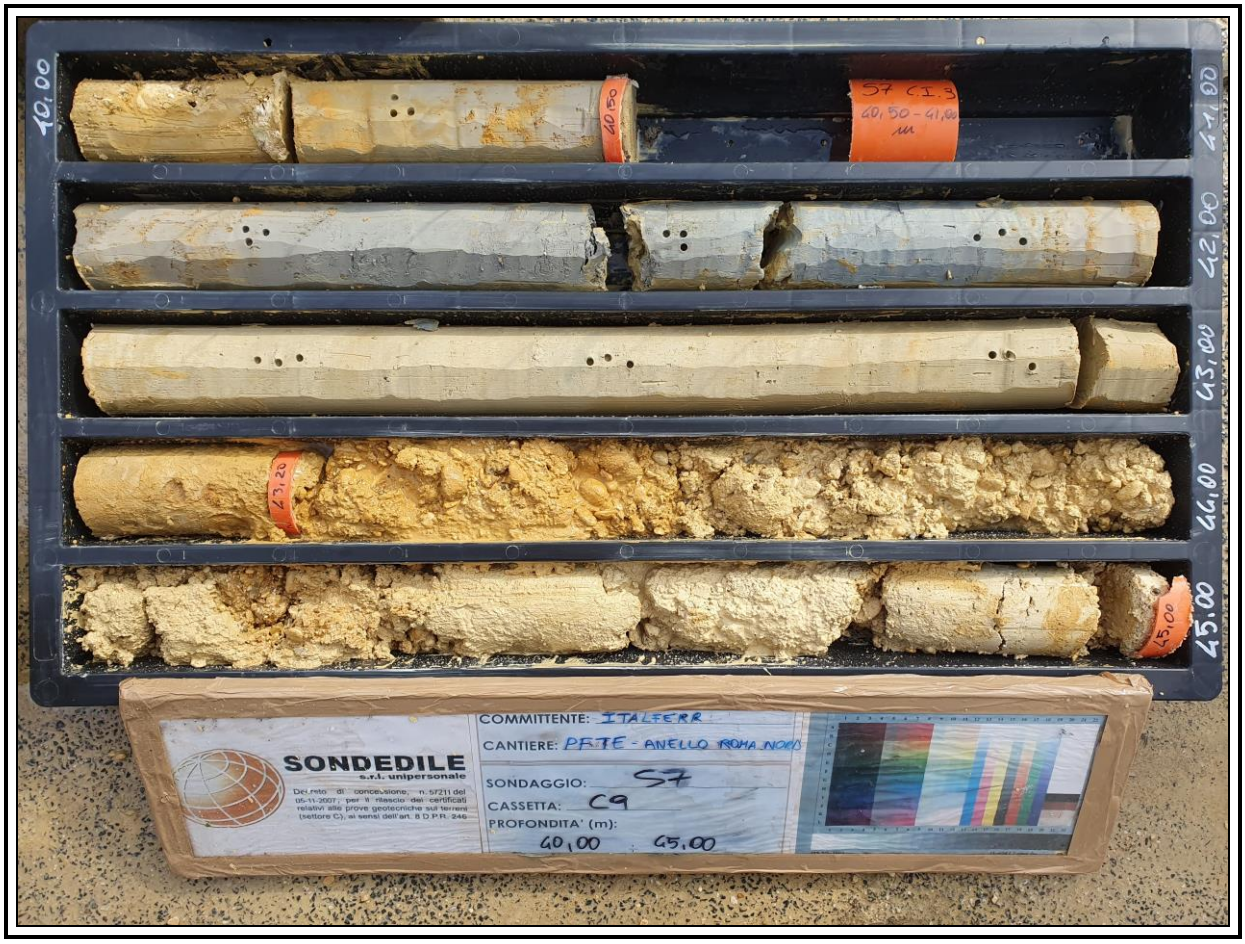


Sondaggio S7

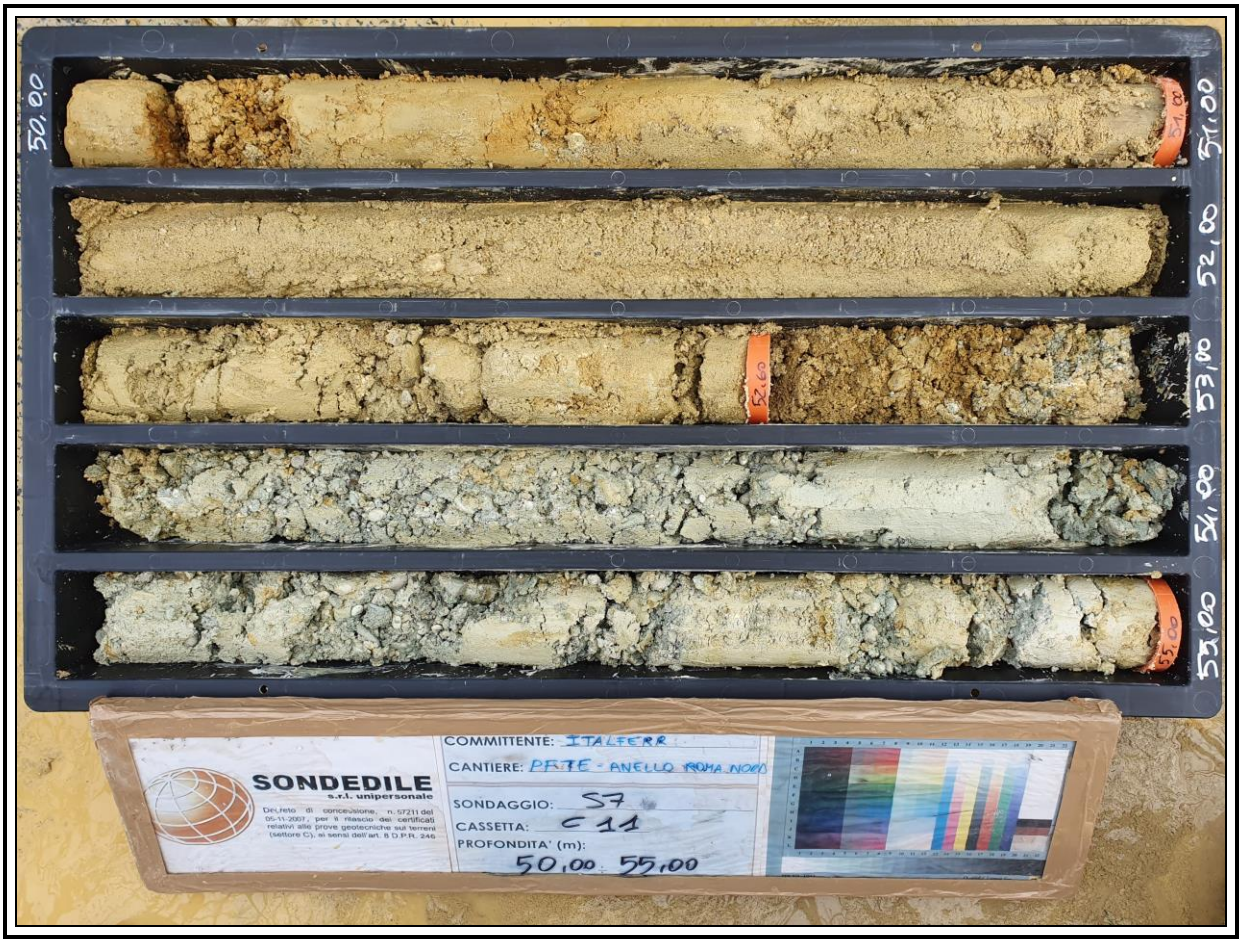


Sondaggio S7

Sondaggio S7



Sondaggio S7



Sondaggio S7

Sondaggio S7

Sondaggio S7-Rilievo masse metalliche

Sondaggio S7-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

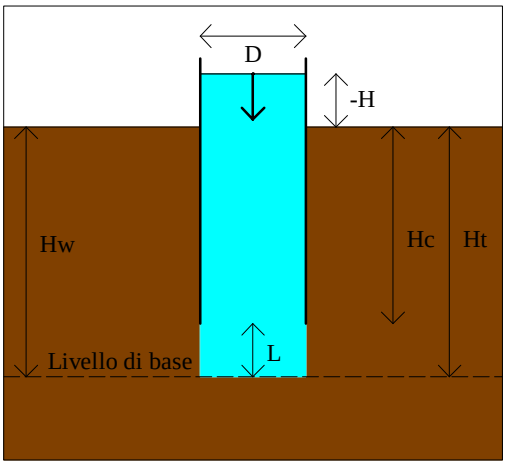
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

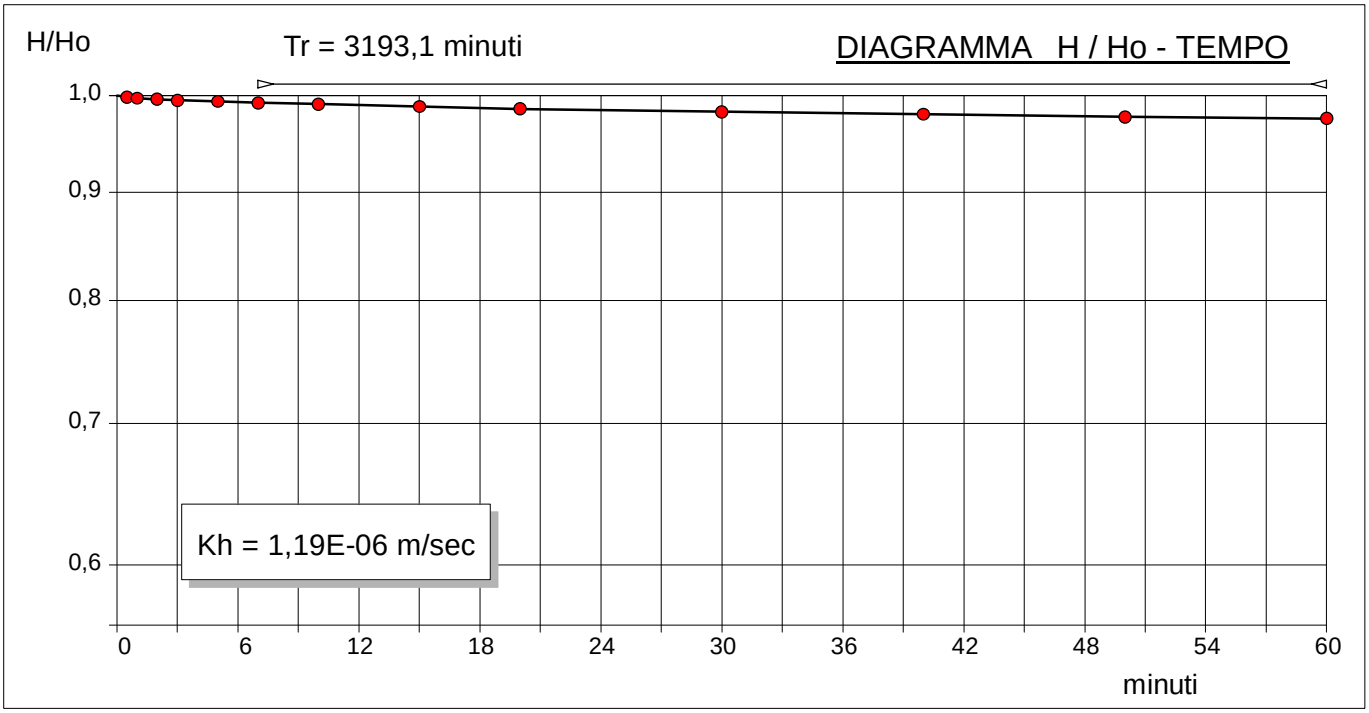
Certificato n° 501 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 09/02/2021
Sondaggio: S7	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	7,500	0,000					
0,5	7,488	0,012	0,9984				
1,0	7,479	0,021	0,9972				
2,0	7,469	0,031	0,9959				
3,0	7,461	0,039	0,9948				
5,0	7,452	0,048	0,9936				
7,0	7,441	0,059	0,9921				
10,0	7,429	0,071	0,9905				
15,0	7,411	0,089	0,9881				
20,0	7,393	0,107	0,9857				
30,0	7,368	0,132	0,9824				
40,0	7,349	0,151	0,9799				
50,0	7,328	0,172	0,9771				
60,0	7,316	0,184	0,9755				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

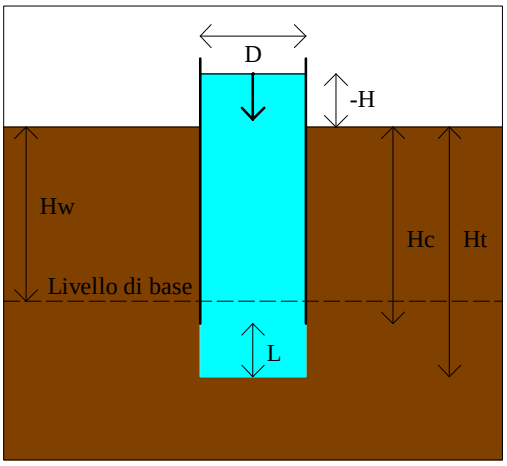
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

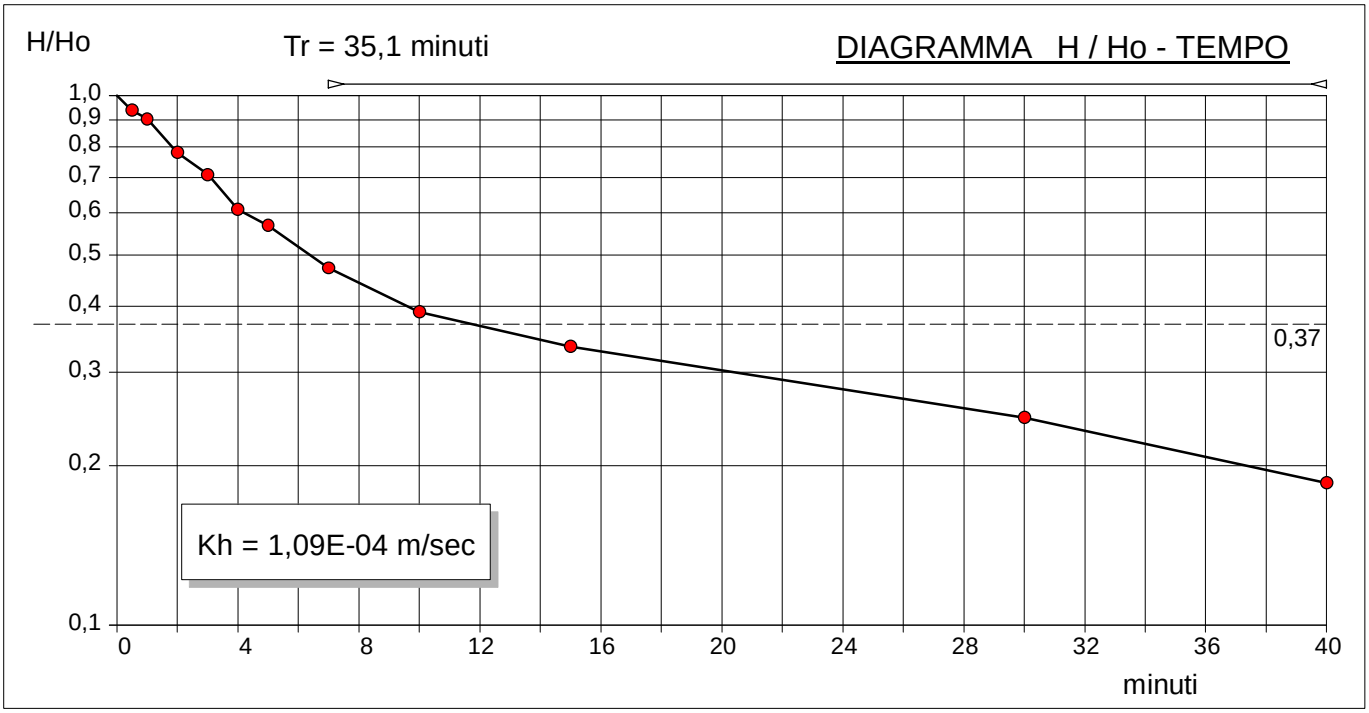
Certificato n° 502 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 09/02/2021
Sondaggio: S7	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	14,10
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18,00
Profondità del foro [Ht] (m)	19,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	14,600	0,000					
0,5	13,700	0,900	0,9384				
1,0	13,200	1,400	0,9041				
2,0	11,400	3,200	0,7808				
3,0	10,350	4,250	0,7089				
4,0	8,900	5,700	0,6096				
5,0	8,300	6,300	0,5685				
7,0	6,900	7,700	0,4726				
10,0	5,700	8,900	0,3904				
15,0	4,900	9,700	0,3356				
30,0	3,600	11,000	0,2466				
40,0	2,710	11,890	0,1856				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

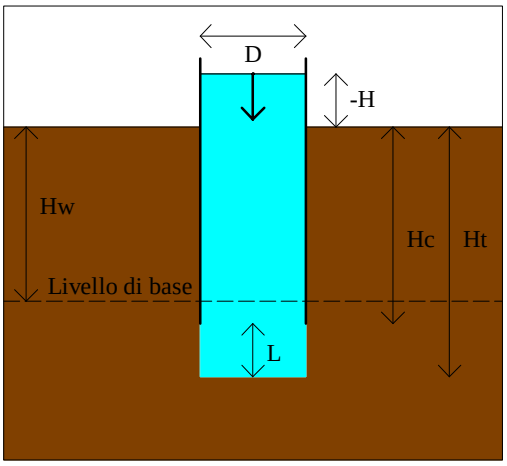
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

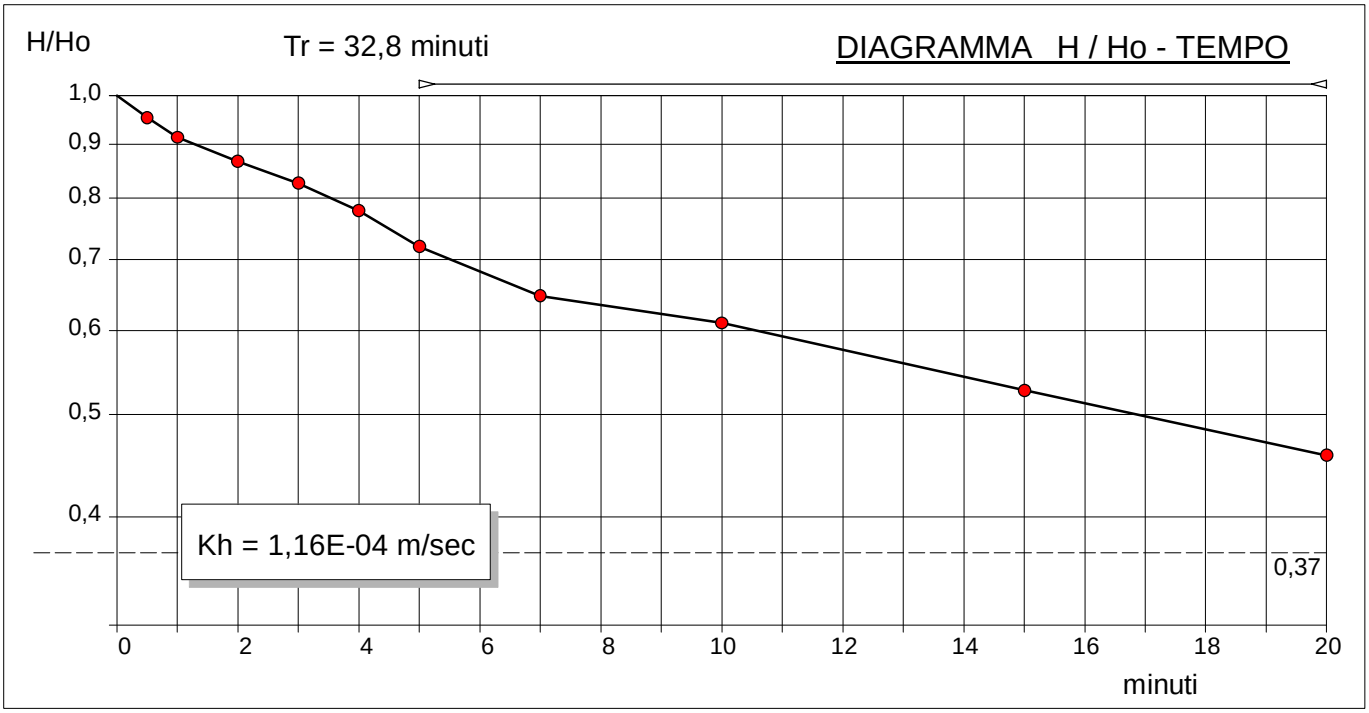
Certificato n° 503 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 11/02/2021
Sondaggio: S7	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	14,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	35,00
Profondità del foro [Ht] (m)	36,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	15,000	0,000					
0,5	14,300	0,700	0,9533				
1,0	13,700	1,300	0,9133				
2,0	13,000	2,000	0,8667				
3,0	12,400	2,600	0,8267				
4,0	11,680	3,320	0,7787				
5,0	10,800	4,200	0,7200				
7,0	9,700	5,300	0,6467				
10,0	9,150	5,850	0,6100				
15,0	7,900	7,100	0,5267				
20,0	6,860	8,140	0,4573				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	S7	DEPTH m	14,50		TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR		JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	ROMA VIA FIESOLE	DATE	09.02.21		PAGE	1/3

weather .....

test depth 14,50 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 145 KPa display by surface (m) 1,00 PP 125-150 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 261 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO SABBIOSO TUFITICO

pressuremeter modulus **Em** **3,4** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **6,7** MPa

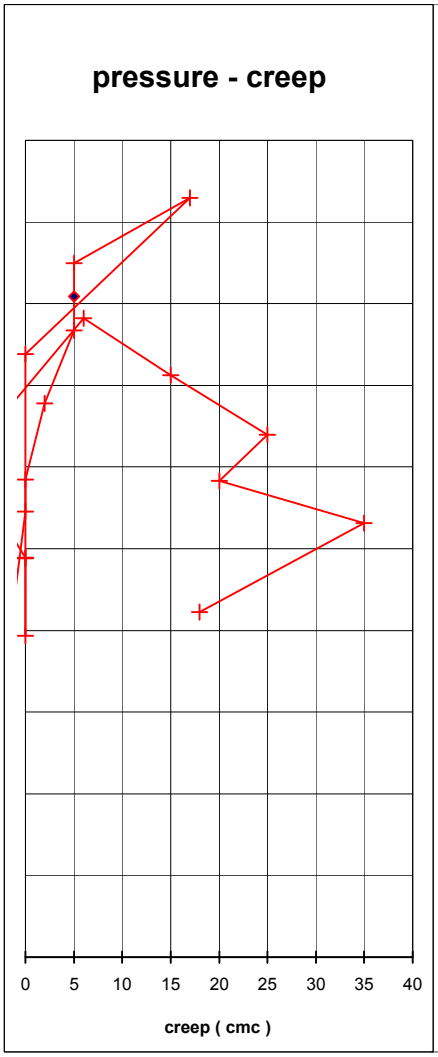
mechanical behavior/geological unit

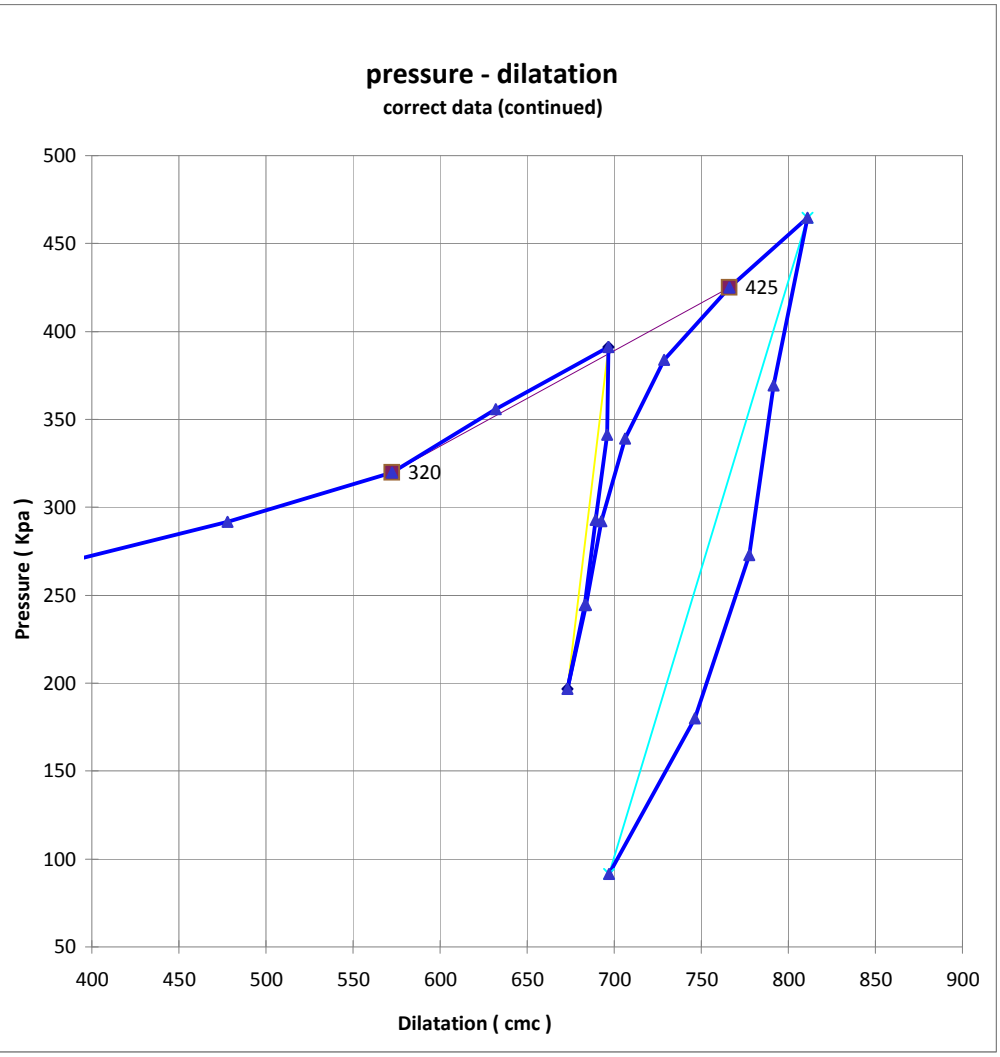
Em/P*L 23,18

assumed cu **40** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S7	DEPTH m	14,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA VIA FIESOLE	DATE	09.02.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	320	391	465
initial volume pressure V1 (kPa)	573	697	811
initial creep vol C1 (cmc)	25		
final pressure P2 (kPa)	425	197	92
final volume V2 (kPa)	766	673	697
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**51,9**	**21,1**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	2805	cmc
V0 initial volume	573	cmc
1/VL	0,36	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,16	
α reologic theoric coefficient	**0,5**	

SYSTEM CORRECTIOI

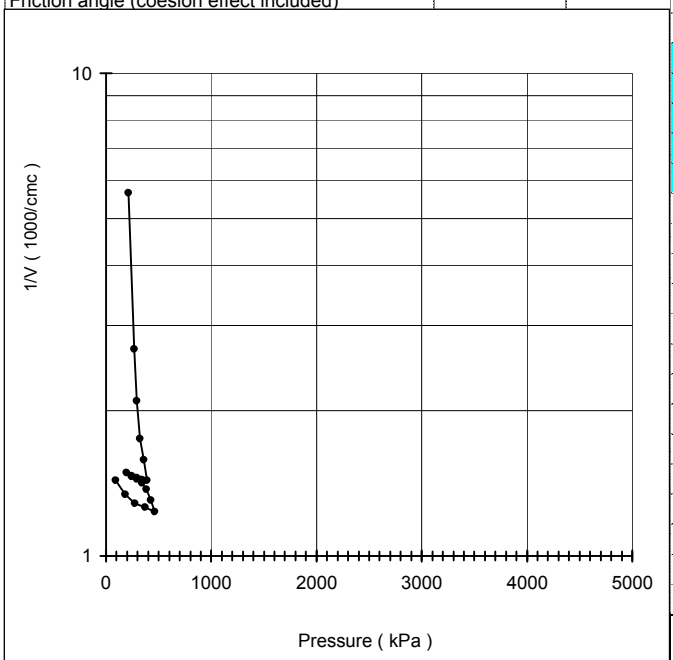
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**1,50**	
Pho estim. Horiz pres at rest	319	kPa
P0 measured initial pressure	320	kPa
Em pressuremeter modulus	**3,4**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**21,1**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**6,7**	MPa
Pc creep pressure	404	kPa
P*c net creep pressure	85	kPa
PL limit pressure by Cassan	464	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	975	kPa
PL assumed limit pressure	464	kPa
P*L assumed net limit pressure	145	kPa
Em/P*L **23,18**	Ey/P*L 145,28	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**40**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,00	0	0	0	0	0	
2	1,00	160	178	211	177	18	5,5
3	2,00	340	375	266	373	35	1,4
4	2,50	460	480	292	478	20	1,4
5	**3,00**	**550**	**575**	**320**	**573**	**25**	**1,7**
6	3,50	620	635	356	632	15	3,7
7	4,00	694	700	391	697	6	3,4
8	3,50	700	699	341	696	-1	532,2
9	3,00	697	692	293	690	-5	46,0
10	2,50	685	685	245	683	0	45,9
11	2,00	675	675	197	673	0	30,9
12	2,50	686	686	244	684	0	27,9
13	3,00	695	695	292	693	0	34,9
14	3,50	707	709	339	706	2	21,6
15	4,00	727	732	384	729	5	12,5
16	**4,50**	**765**	**770**	**425**	**766**	**5**	**7,0**
17	5,00	798	815	465	811	17	5,8
18	4,00	795	795	369	792	0	32,6
19	3,00	780	780	273	778	0	44,3
20	2,00	750	748	180	746	-2	19,1
21	1,00	705	698	92	697	-7	11,4

NOTA
SONDA INSERITA A SPINTA NELLA TASCA DI PROVA
PRIMO TRATTO CURVA NON SIGNIFICATIVO

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

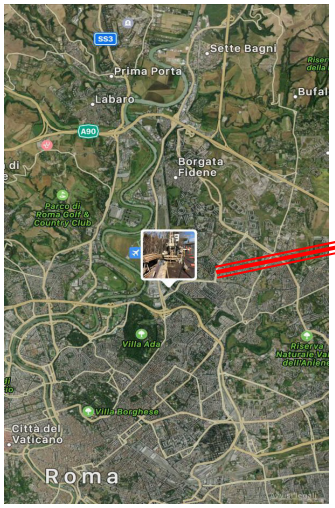
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S7	DEPTH m	14,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA VIA FIESOLE	DATE	09.02.21	PAGE	3/3

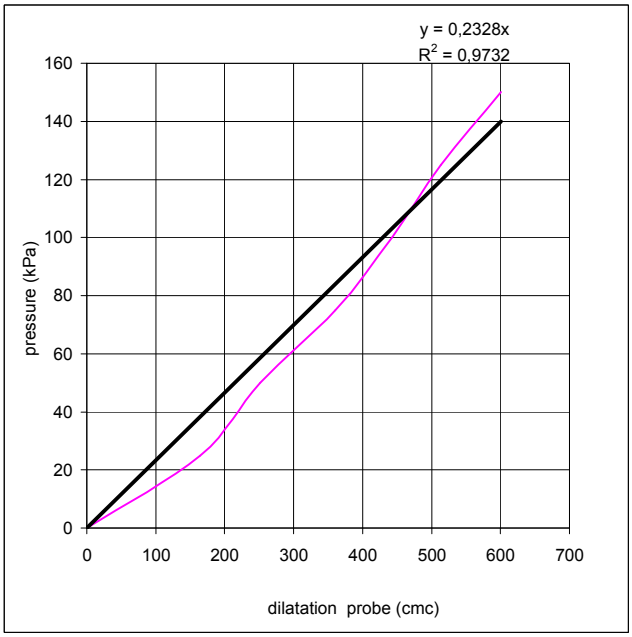
PLACE



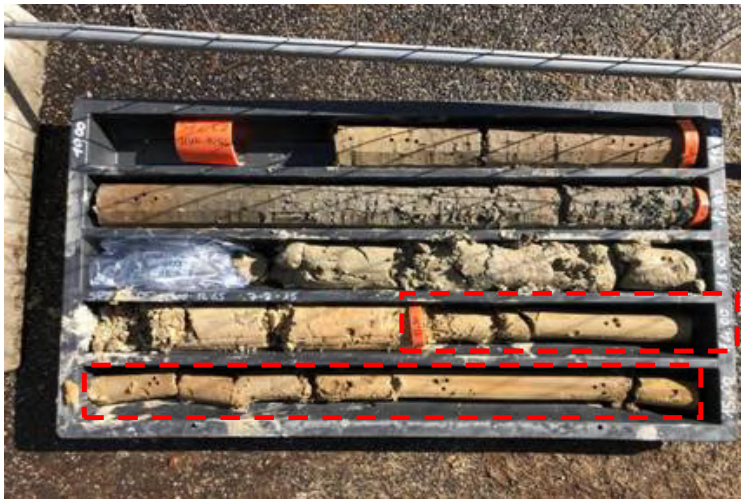
CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



SOIL TYPE

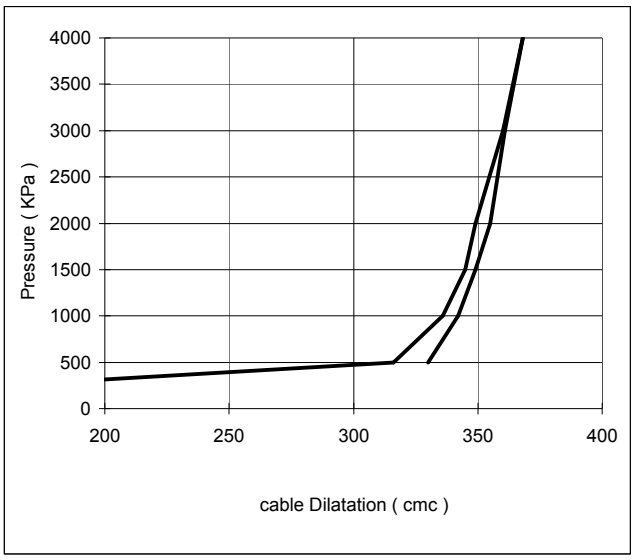


CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S7	DEPTH m	30,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	11.02.21	PAGE	1/3

weather

test depth 30,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 300 KPa display by surface (m) 1,00 PP 250-300 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 540 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO SABBIOSO

pressuremeter modulus **Em** **17,7** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **35,3** MPa

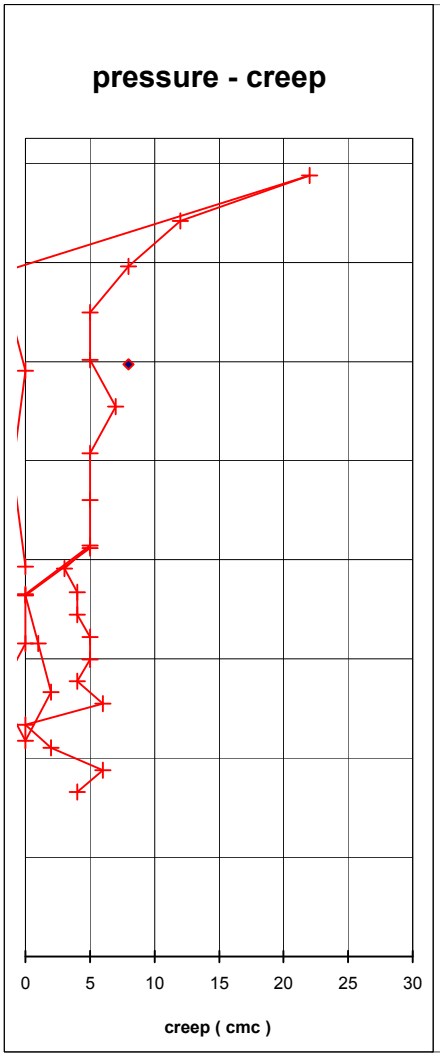
mechanical behavior/geological unit

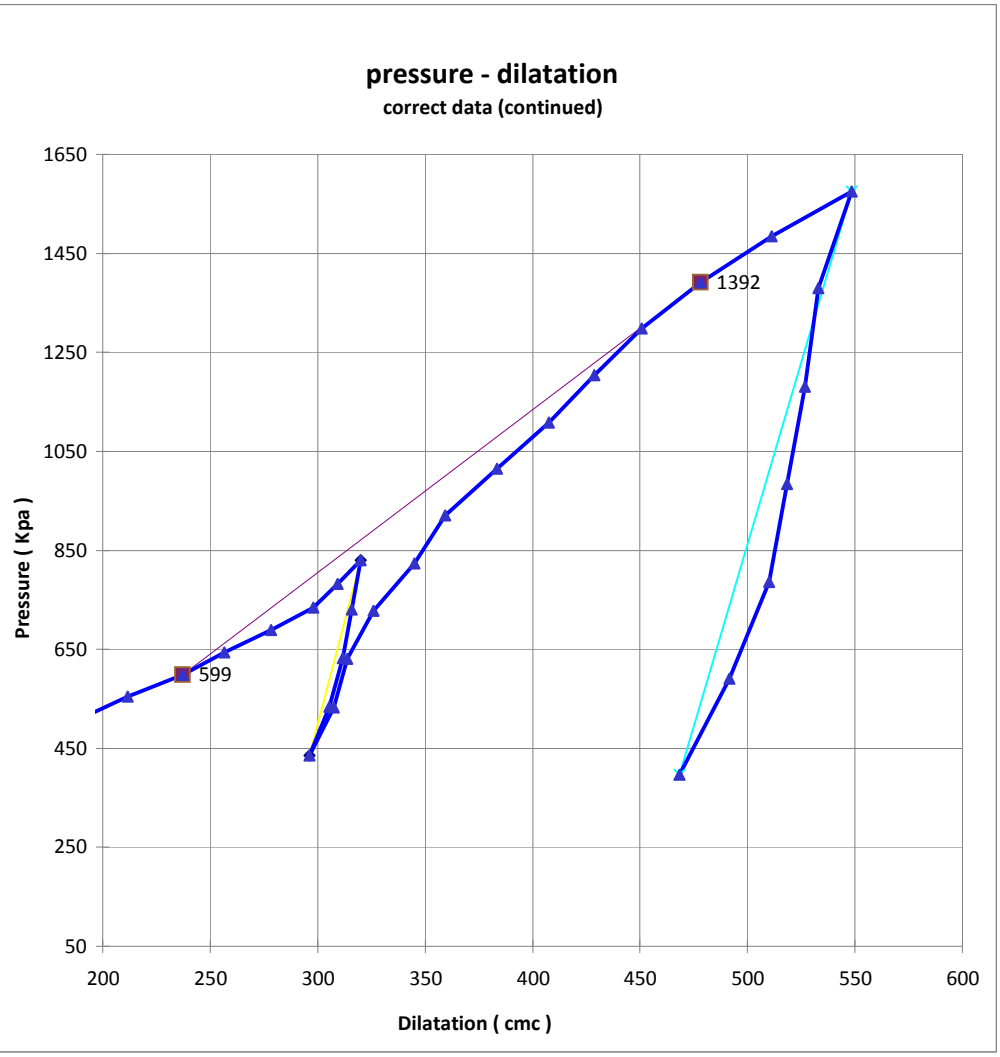
Em/P*L 17,12

assumed cu **128** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S7	DEPTH m	30,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	11.02.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	599	829	1575
initial volume pressure V1 (kPa)	237	320	548
initial creep vol C1 (cmc)	5		
final pressure P2 (kPa)	1392	436	396
final volume V2 (kPa)	478	296	468
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	8	**87,0**	**85,0**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	2134	cmc
V0 initial volume	237	cmc
1/VL	0,47	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,21	
α reologic theoric coefficient	**0,5**	

SYSTEM CORRECTIOI

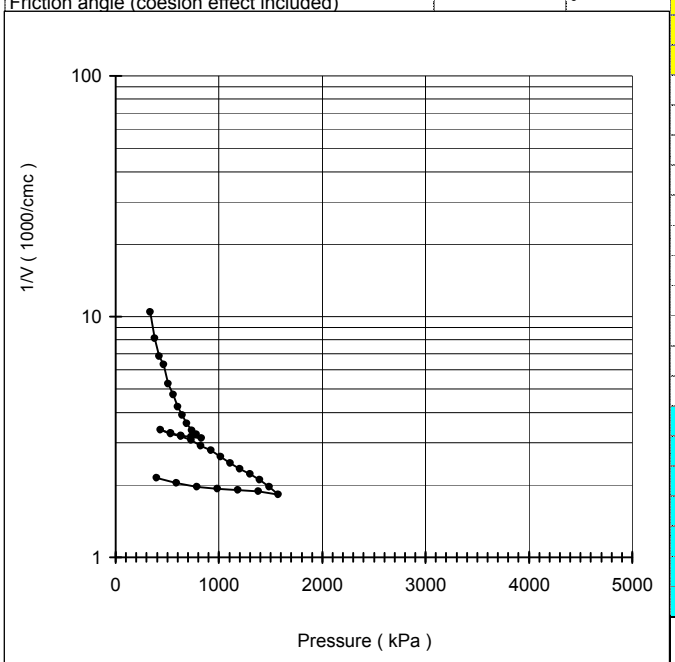
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**1,20**	
Pho estim. Horiz pres at rest	588	kPa
P0 measured initial pressure	599	kPa
Em pressuremeter modulus	**17,7**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**85,0**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**35,3**	MPa
Pc creep pressure	1195	kPa
P*c net creep pressure	607	kPa
PL limit pressure by Cassan	1619	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2501	kPa
PL assumed limit pressure	1619	kPa
P*L assumed net limit pressure	1031	kPa
Em/P*L **17,12**	Ey/P*L 82,37	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**128**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,00	35	35	0	35	0	
2	0,50	92	96	332	96	4	25,2
3	1,00	118	124	376	123	6	7,4
4	1,50	145	147	420	146	2	9,4
5	2,00	160	160	467	158	0	18,0
6	2,50	186	192	510	190	6	6,6
7	3,00	210	214	555	212	4	10,3
8	**3,50**	**235**	**240**	**599**	**237**	**5**	**8,6**
9	4,00	255	260	644	257	5	11,8
10	4,50	278	282	689	278	4	10,7
11	5,00	298	302	735	298	4	12,0
12	5,50	311	314	782	309	3	21,3
13	6,00	320	325	829	320	5	23,6
14	5,00	320	320	731	316	0	124,7
15	4,00	315	315	632	312	0	124,4
16	3,00	310	308	533	306	-2	83,5
17	2,00	298	298	436	296	0	55,6
18	3,00	308	310	533	308	2	45,4
19	4,00	316	317	631	314	1	83,6
20	5,00	330	330	728	326	0	42,0
21	6,00	345	350	824	345	5	26,4
22	7,00	360	365	920	359	5	36,5
23	8,00	385	390	1014	383	5	21,1
24	9,00	408	415	1109	408	7	21,3
25	10,00	432	437	1204	429	5	24,8
26	11,00	455	460	1298	451	5	23,9
27	**12,00**	**480**	**488**	**1392**	**478**	**8**	**19,5**
28	13,00	510	522	1484	511	12	15,9
29	14,00	538	560	1575	548	22	14,3
30	12,00	545	543	1379	533	-2	74,8
31	10,00	535	535	1181	527	0	181,9
32	8,00	526	525	983	518	-1	137,5
33	6,00	515	515	786	510	0	137,0
34	4,00	495	495	590	492	0	61,2
35	2,00	470	470	396	468	0	47,4

NOTA

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

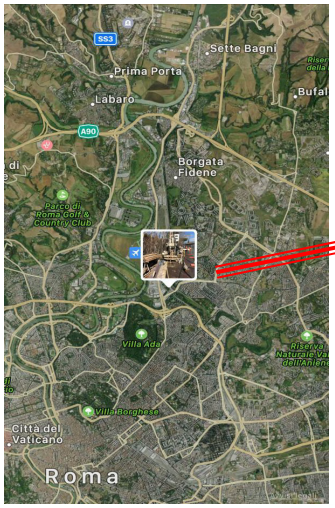
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S7	DEPTH m	30,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	11.02.21	PAGE	3/3

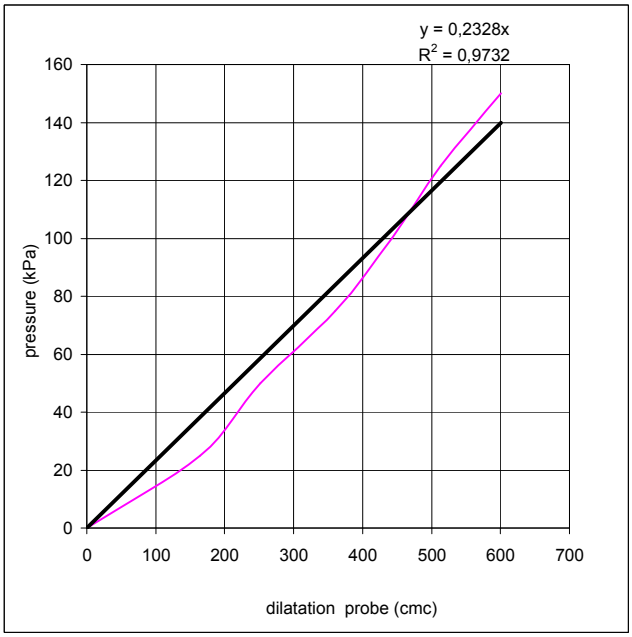
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



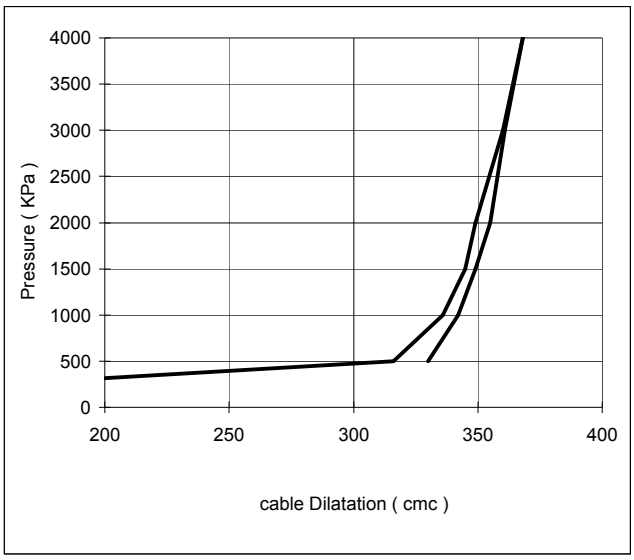
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 466 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S10
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/01/2021-13/01/2021
Coordinate: WGS84 41°56'29.02"N 12°31'03.96"E; G-B 4646259.63N 2314237.88E	Quota: 20.774m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S10

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
																	0,1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso, umido, marrone.	
					1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1) SPT < 3,00 3,45; 2) SPT < 6,00 6,45				3,0; 6,0	2-1-2; 2-2-3	3; 5	A; A	Lefranc CV		7,8	Terreno di riporto costituito da sabbia eterometrica limosa, da umida a satura, da sciolta a poco addensata, marrone rossastra, nerastra da 5.10m÷5.30m. Presenti frammenti di laterizi e inclusi tufacei.	1; 2
					8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15		CI1) Ost< 8,70 9,25; 3) SPT < 9,25 9,70; 4) SPT < 12,00 12,45; 5) SPT < 14,80 15,25	3.25; 4.25; 6; 5.25; 5.5; 3.25; 5.25; 4.75; 5.25; 5.5; 3.75; 3.5			9,3; 12,0; 14,8	6-7-9; 6-9-12; 6-8-11	16; 21; 19	A; A; A	Pressiometrica		15,4	Argilla limosa, umida, dura, a luoghi molto consistente, da marrone a grigio-verdastra. Presenti inclusi millimetrici, biancastri e tracce di materiale organico nerastro.	3
					16, 17, 18, 19, 20		CI2) Ost< 17,00 17,25; 6) SPT < 18,40 18,95	2.75; 3.25; 3.25; 3.5; 5; 5.5			18,4	4-6-8	14	A	Lefranc CV			Argilla limosa, a luoghi debolmente sabbiosa, umida, da molto consistente a dura, a luoghi consistente, grigio-azzurra. Presenti inclusi millimetrici, biancastre.	4

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 466 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S10
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 08/01/2021-13/01/2021
Coordinate: WGS84 41°56'29.02"N 12°31'03.96"E; G-B 4646259.63N 2314237.88E	Quota: 20.774m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S10

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					21		7) SPT < 21,00 21,45	7 6.5			21,0	5-8-10	18	A				Argilla limosa, a luoghi debolmente sabbiosa, umida, da molto consistente a dura, a luoghi consistente, grigio-azzurra. Presenti inclusi millimetrici, biancastre.	5
					22			3											
					23			3											
					24		CI3) Ost< 24,20 24,70	3.5 2											
					25			3.5											6
					26			2											
					27			1.75											
					28			2 2.25											
					29														
101					30			2.5									30,0		

Utilizzata sonda perforatrice tipo Ellettari EK200S.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,70 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 3 campioni indisturbati.
Eseguite n. 7 prove S.P.T..
Eseguite n. 2 prove Lefranc.
Eseguita n. 1 prova pressiometrica.
Installata Cella di Casagrande a 15,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

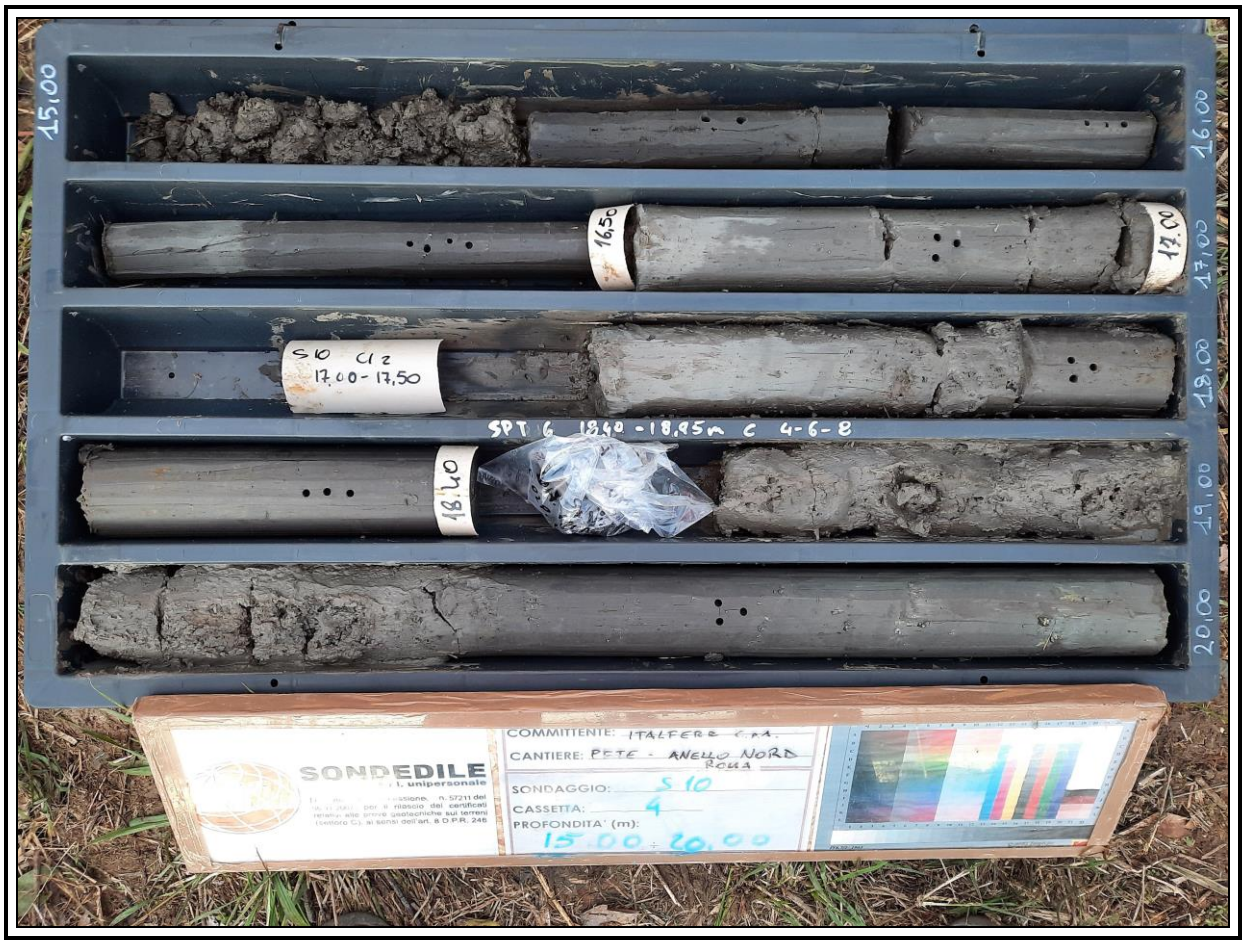
Giorno	08/01/21	11/01/21	13/01/21							
Ora	sera	mattina	mattina							
Livello dell'acqua (m)	1,70	6,08	5,14							
Prof. perforazione(m)	7,50	7,50	27,00							
Prof. rivestimento(m)	6,00	6,00	27,00							

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

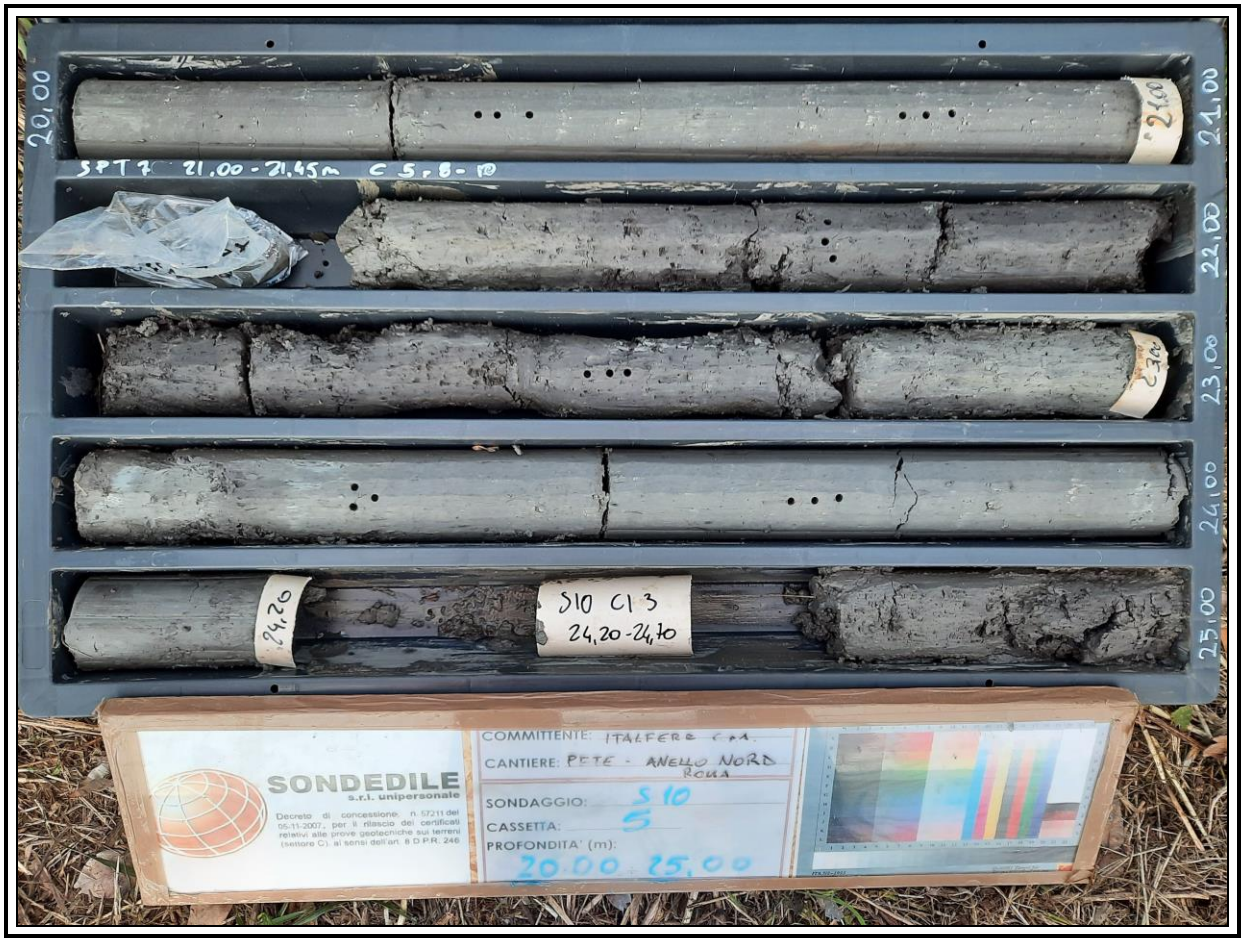
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio S10

Sondaggio S10



Sondaggio S10



Sondaggio S10

Sondaggio S10

Sondaggio S10-Rilievo masse metalliche

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

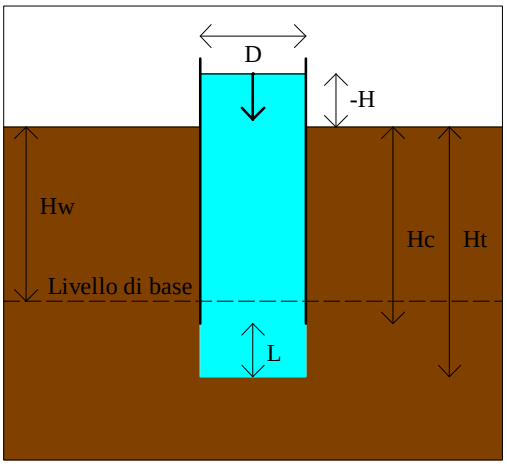
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

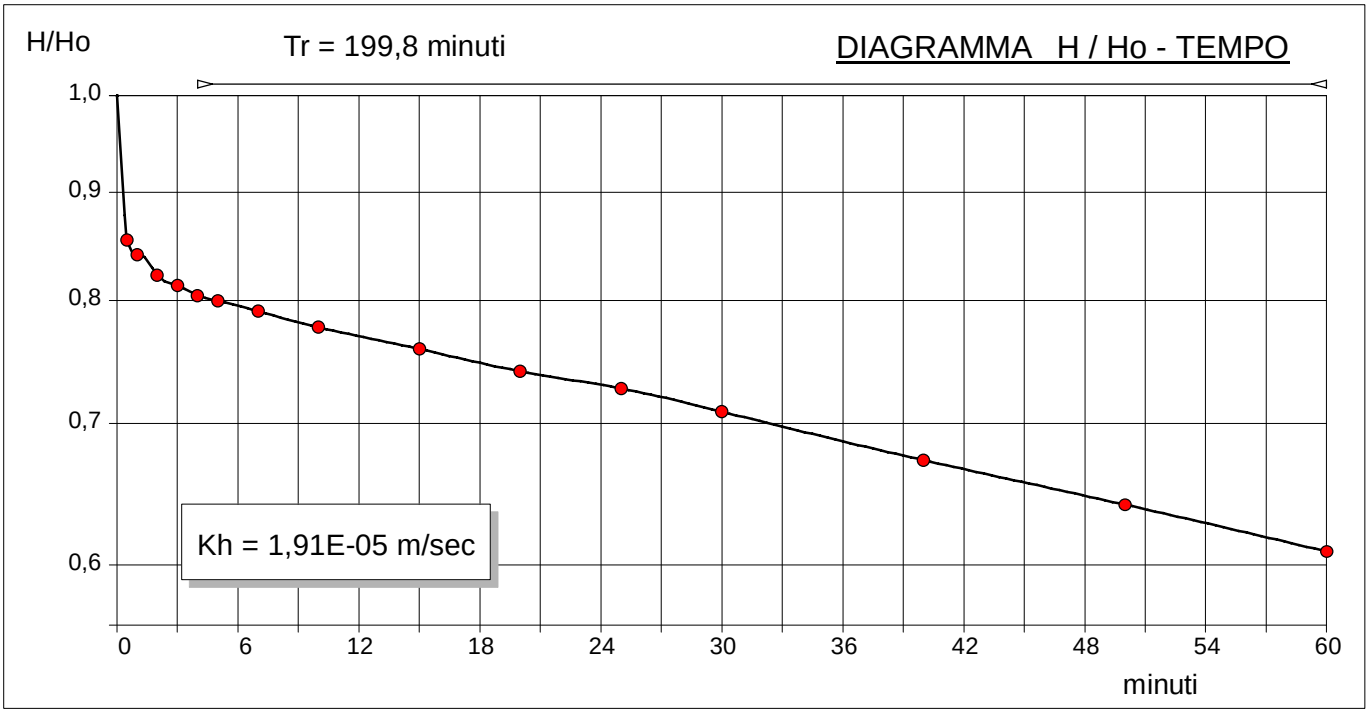
Certificato n° 482 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 08/01/2021
Sondaggio: S10	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	1,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	2,200	0,000					
0,5	1,880	0,320	0,8545				
1,0	1,850	0,350	0,8409				
2,0	1,810	0,390	0,8227				
3,0	1,790	0,410	0,8136				
4,0	1,770	0,430	0,8045				
5,0	1,760	0,440	0,8000				
7,0	1,740	0,460	0,7909				
10,0	1,710	0,490	0,7773				
15,0	1,670	0,530	0,7591				
20,0	1,630	0,570	0,7409				
25,0	1,600	0,600	0,7273				
30,0	1,560	0,640	0,7091				
40,0	1,480	0,720	0,6727				
50,0	1,410	0,790	0,6409				
60,0	1,340	0,860	0,6091				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

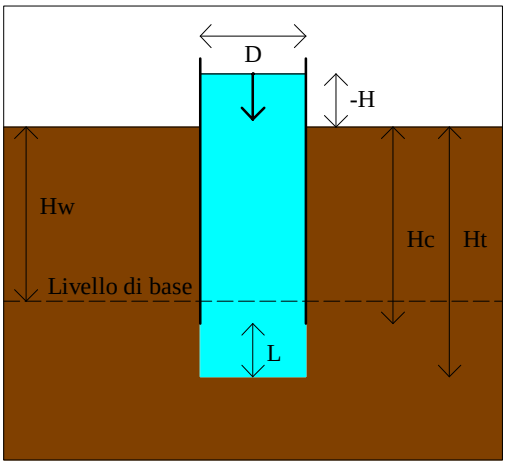
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

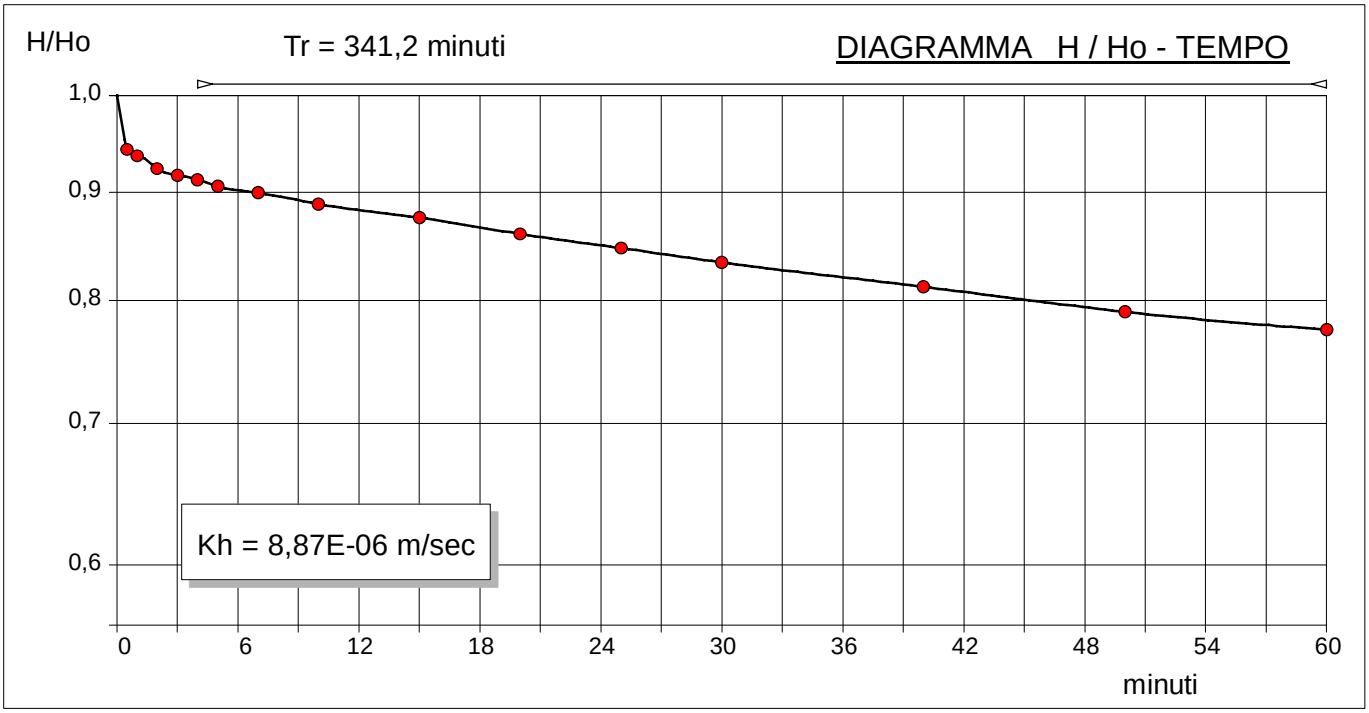
Certificato n° 483 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 12/01/2021
Sondaggio: S10	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4,18
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	17,00
Profondità del foro [Ht] (m)	18,40
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,40
Coefficiente di forma	2,65



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	4,580	0,000					
0,5	4,320	0,260	0,9432				
1,0	4,290	0,290	0,9367				
2,0	4,230	0,350	0,9236				
3,0	4,200	0,380	0,9170				
4,0	4,180	0,400	0,9127				
5,0	4,150	0,430	0,9061				
7,0	4,120	0,460	0,8996				
10,0	4,070	0,510	0,8886				
15,0	4,010	0,570	0,8755				
20,0	3,940	0,640	0,8603				
25,0	3,880	0,700	0,8472				
30,0	3,820	0,760	0,8341				
40,0	3,720	0,860	0,8122				
50,0	3,620	0,960	0,7904				
60,0	3,550	1,030	0,7751				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S10	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	11.01.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 16,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 160 KPa display by surface (m) 1,00 PP 350 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 288 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA LIMOSA GRIGIASTRA CONSISTENTE

pressuremeter modulus **Em** **6,7** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **9,9** MPa

mechanical behavior/geological unit

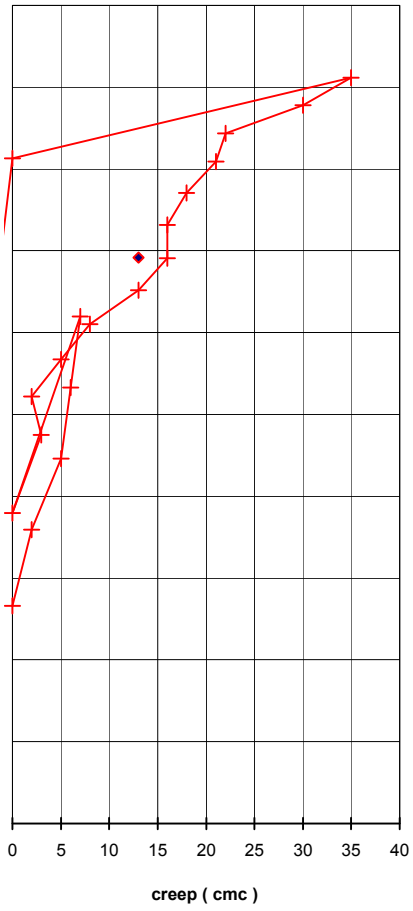
Em/P*L 8,86

assumed cu **100** kPa

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

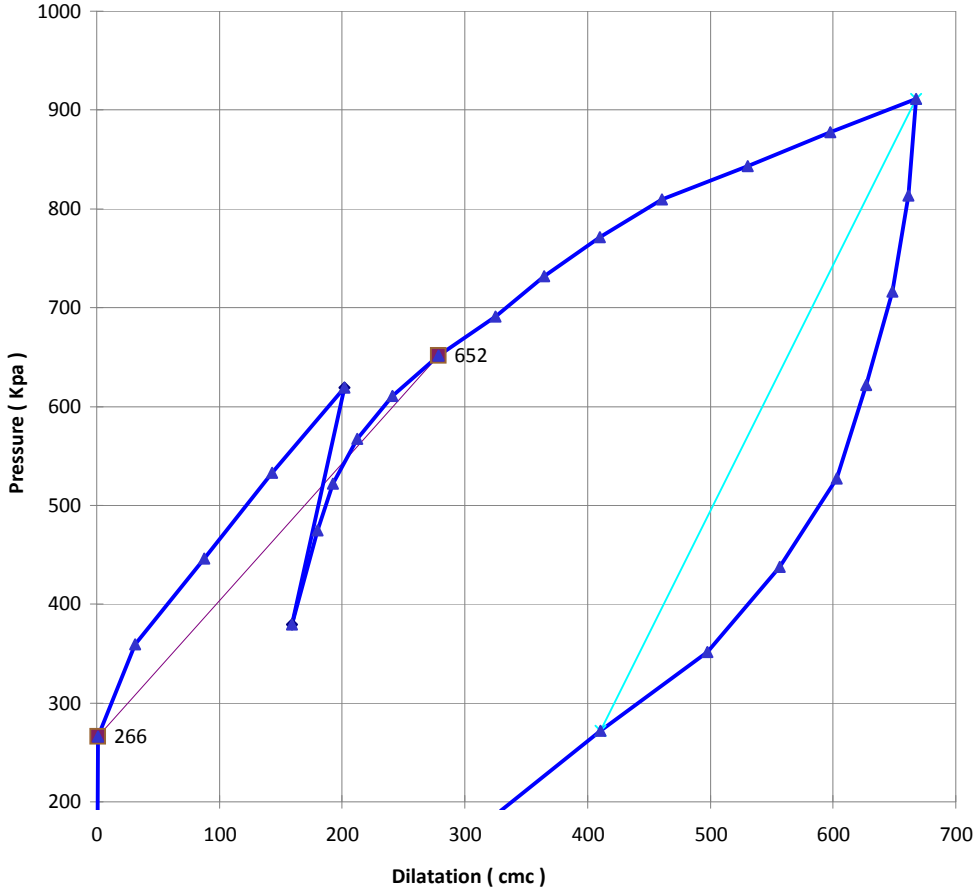
Friction angle (coesion effect included) °

pressure - creep



pressure - dilatation

correct data (continued)



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S10	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	11.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	266	619	912
initial volume pressure V1 (kPa)	1	202	668
initial creep vol C1 (cmc)	0		
final pressure P2 (kPa)	652	380	272
final volume V2 (kPa)	278	159	410
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	13	**27,3**	**14,5**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1662	cmc
V0 initial volume	1	cmc
1/VL	0,60	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,46	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

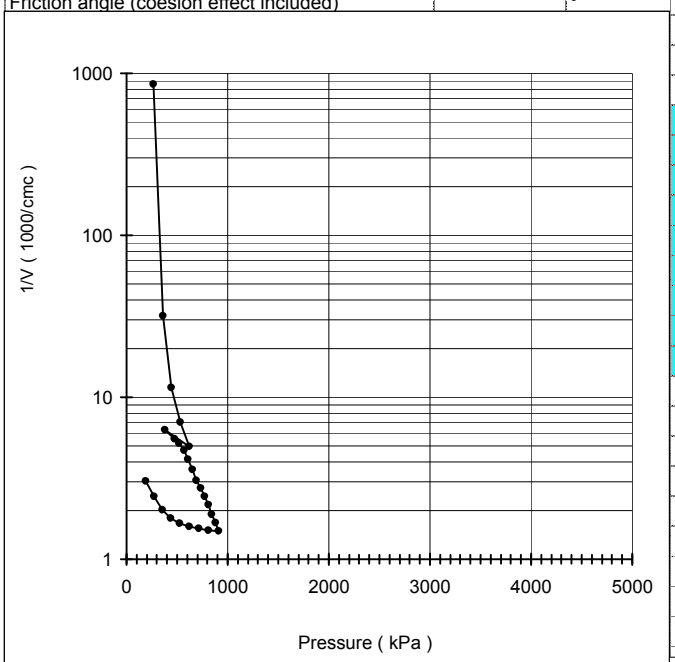
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	250	kPa
P0 measured initial pressure	266	kPa
Em pressuremeter modulus	**6,7**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**14,5**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**9,9**	MPa
Pc creep pressure	692	kPa
P*c net creep pressure	442	kPa
PL limit pressure by Cassan	1001	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1068	kPa
PL assumed limit pressure	1001	kPa
P*L assumed net limit pressure	751	kPa
Em/P*L **8,86**	Ey/P*L 19,36	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**100**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°

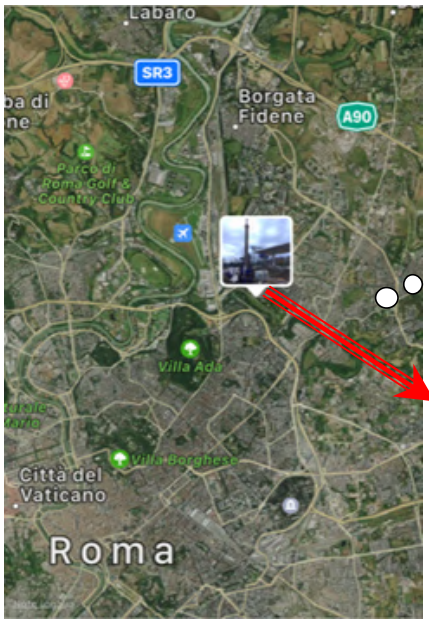


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	**1,0**	**2**	**2**	**266**	**1**	**0**	**1003,4**
3	2,0	31	33	359	31	2	13,7
4	3,0	85	90	446	88	5	7,1
5	4,0	140	146	533	143	6	7,5
6	5,0	199	206	619	202	7	7,1
7	2,5	161	161	380	159	0	27,3
8	3,5	180	183	475	180	3	21,8
9	4,0	194	196	522	193	2	18,3
10	4,5	211	216	567	212	5	11,5
11	5,0	237	245	610	241	8	7,6
12	**5,5**	**270**	**283**	**652**	**278**	**13**	**5,6**
13	6,0	314	330	691	325	16	4,4
14	6,5	354	370	732	365	16	5,5
15	7,0	398	416	771	410	18	4,7
16	7,5	446	467	809	461	21	4,2
17	8,0	515	537	843	530	22	2,8
18	8,5	575	605	878	598	30	3,0
19	9,0	640	675	912	668	35	3,0
20	8,0	668	668	813	661	0	98,6
21	7,0	655	654	716	648	-1	45,2
22	6,0	634	632	621	627	-2	27,4
23	5,0	612	607	527	603	-5	23,6
24	4,0	570	560	438	557	-10	11,5
25	3,0	520	500	352	498	-20	8,5
26	2,0	426	412	272	410	-14	5,1
27	1,0	362	330	191	329	-32	5,4

SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	S10	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
	CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
	PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	ROMA	DATE	11.01.21	PAGE	3/3

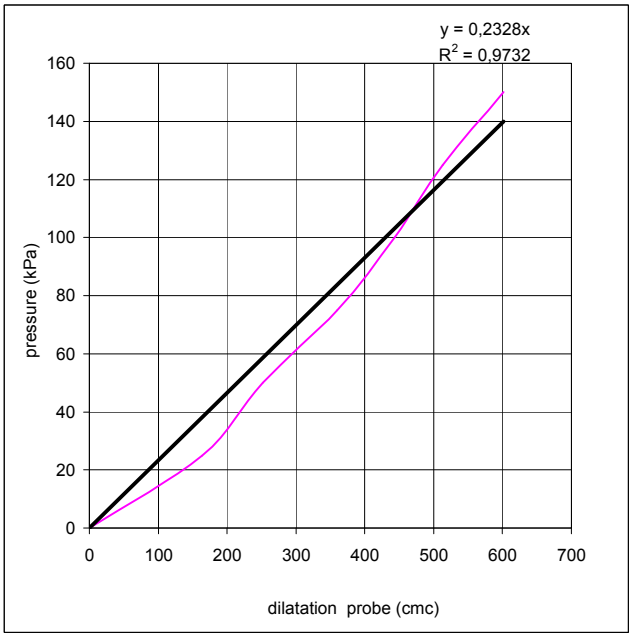
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



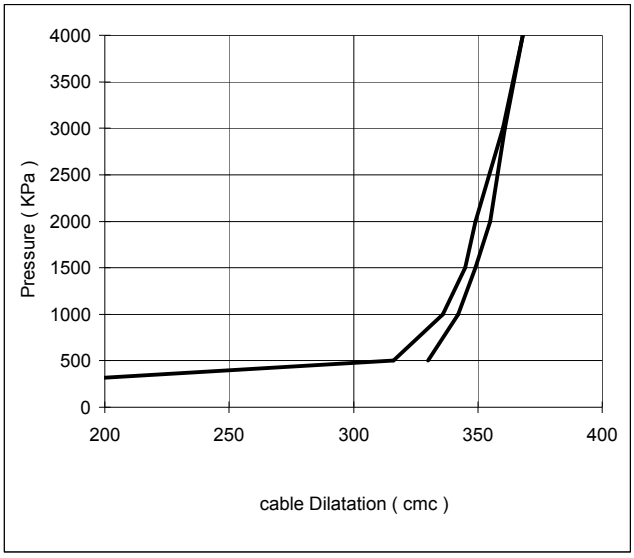
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

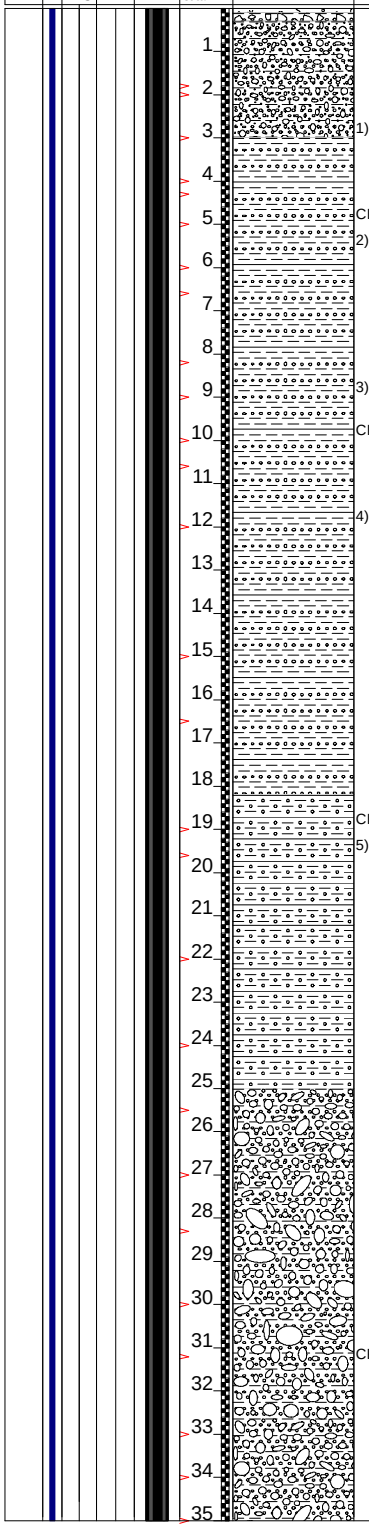
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 467 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S11
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 11/01/2021-15/01/2021
Coordinate: WGS84 41°57'31.96"N 12°30'33.00"E; G-B 4648221.71N 2313581.34E	Quota: 20.365m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :175

STRATIGRAFIA - S11



RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									0,1		
									0,3	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso, umido, marrone.	
			3,0	3-4-6	10	A			3,0	Terreno di riporto costituito da sabbia eterometrica limosa, umida, marrone-rossastra. Presenti resti di ballast ferroviario.	1
4											
4.5											
4.25							Lefranc CV			Terreno di riporto costituito da sabbia eterometrica limosa, umida, marrone-rossastra. Presente ghiaia poligenica, da millimetrica a centimetrica, da angolare a sub-angolare.	
4											
3.5			6,3	4-6-9	15	A					2
3.75											
3.75										Argilla limosa, umida, da molto consistente a dura, da marrone-rossastra a grigiastra. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di argilla limoso sabbiosa, umida.	
4.2			9,0	6-8-11	19	A					
4.75											
4											
3.25											
3.25											
2.75			12,0	5-6-8	14	A					3
3.25											
3.5											
3.25											
3							Pressiometrica				
3.25											
3.5											
2											
2.75											
3.5							Lefranc CV				4
2.5									18,2		
3			19,6	6-8-12	20	A				Limo argilloso debolmente sabbioso fine, da umido a molto umido, grigio.	
									21,2		
3.25										Limo sabbioso fine debolmente argilloso, umido, da mediamente consistente a molto consistente, marrone-rossastra con livelli bianco-grigiastri.	5
2.5											
0.75											
									25,0		
							Dilatometrica			Ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 6cm), in abbondante matrice sabbiosa eterometrica limosa, da molto umida a satura, avana-biancastra. Da 32.30m÷33.00m sabbia medio-fine, umida, giallastra.	6
											7
							Lefranc CV				

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 467 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: S11
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 11/01/2021-15/01/2021
Coordinate: WGS84 41°57'31.96"N 12°30'33.00"E; G-B 4648221.71N 2313581.34E	Quota: 20.365m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :175

STRATIGRAFIA - S11

ø mm	RV	Ar	As	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
101						36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		CI4) Ost< 46,00 46,40	5 2 5.25 7 4.25 3.5 3 2.25 3.25 4 3.5 4.25 3.75 2.5 3.25 2.25									38,3 50,0	Ghiaia poligenica, eterometrica, da sub-angolare a sub-arrotondata (Ømax 6cm), in abbondante matrice sabbiosa eterometrica limosa, da molto umida a satura, avana-biancastra. Da 32.30m÷33.00m sabbia medio-fine, umida, giallastra.	8
																			Argilla limosa, umida, a luoghi molto umida, da molto consistente a dura, giallastra passante a grigia da 38.90m, con livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine limosa, umida, grigia e rara ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, sub-arrotondata. Presenti tracce di materiale organico e resti lignei.	9
																				10

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,80 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 4 campioni indisturbati.
Prelevato n. 1 campione rimaneggiato.
Eseguite n. 5 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguita n. 1 prova pressiometrica.
Fallito tentativo n. 1 prova pressiometrica.
Eseguita n. 1 prova dilatometrica.
Installato tubo in PVC per prova geofisica tipo Down-Hole fino a 50,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

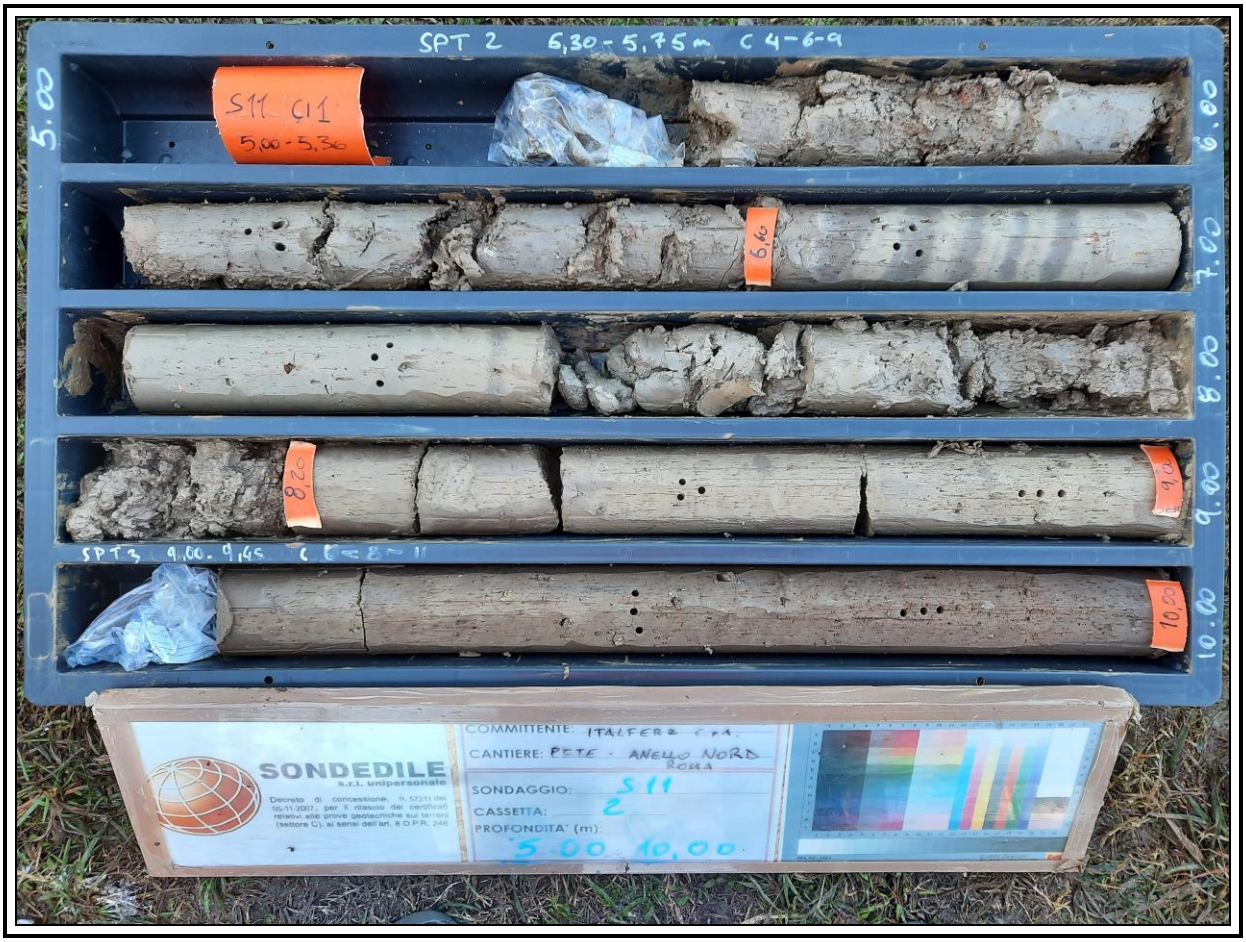
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	13/01/21	15/01/21								
Ora	mattina	mattina								
Livello dell'acqua (m)	4,50	3,80								
Prof. perforazione(m)	27,00	50,00								
Prof. rivestimento(m)	24,00	48,00								

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio S11

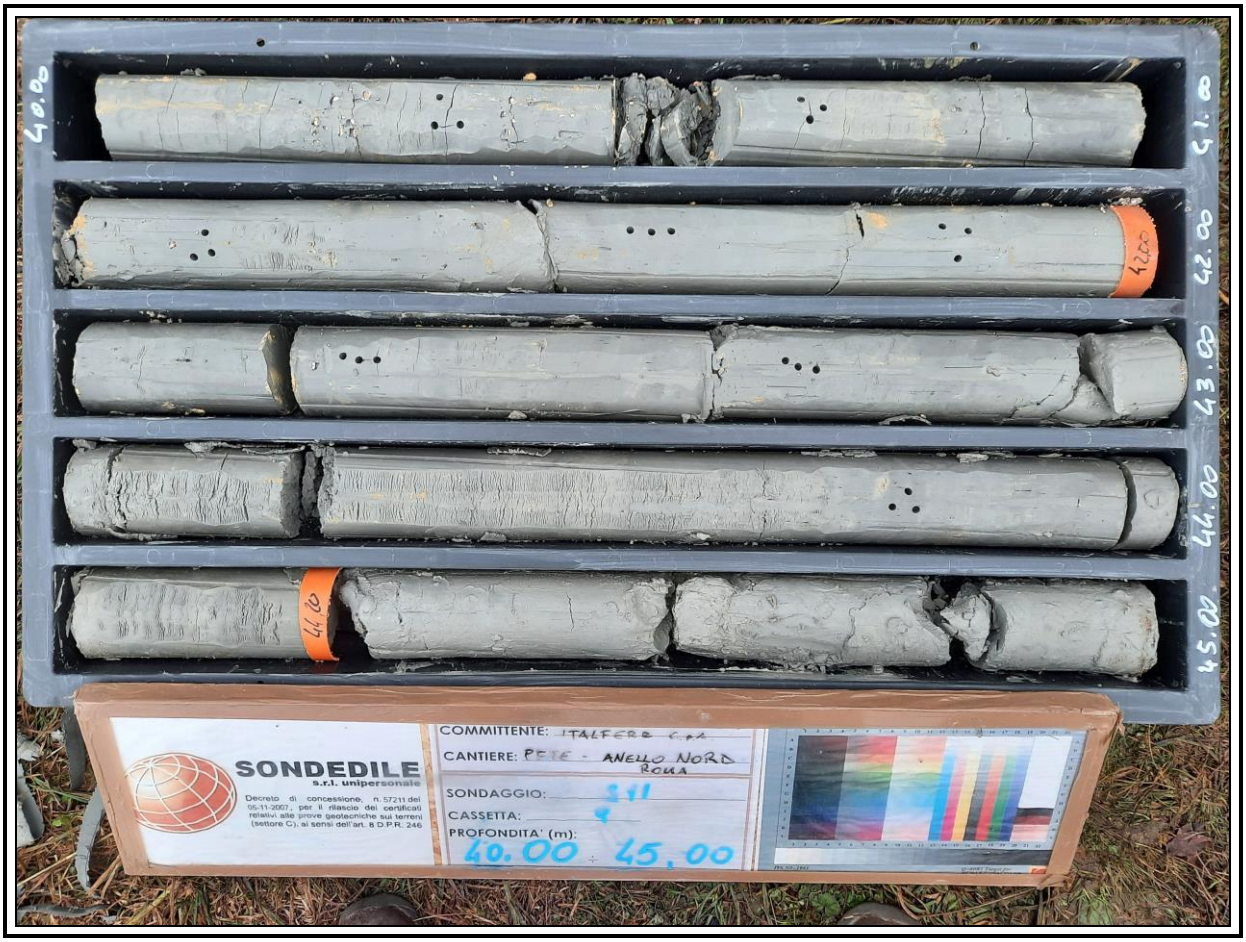


Sondaggio S11

Sondaggio S11

Sondaggio S11

Sondaggio S11



Sondaggio S11

Sondaggio S11

Sondaggio S11-Rilievo masse metalliche

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

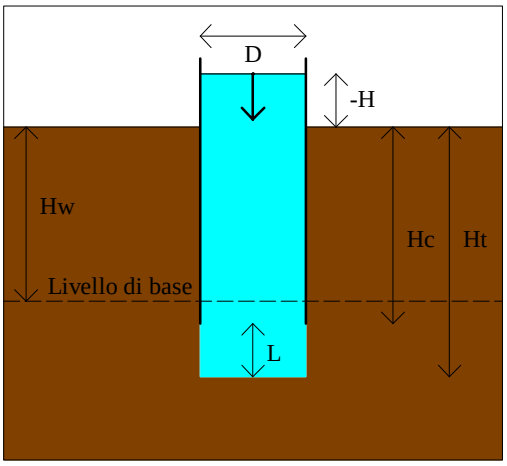
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

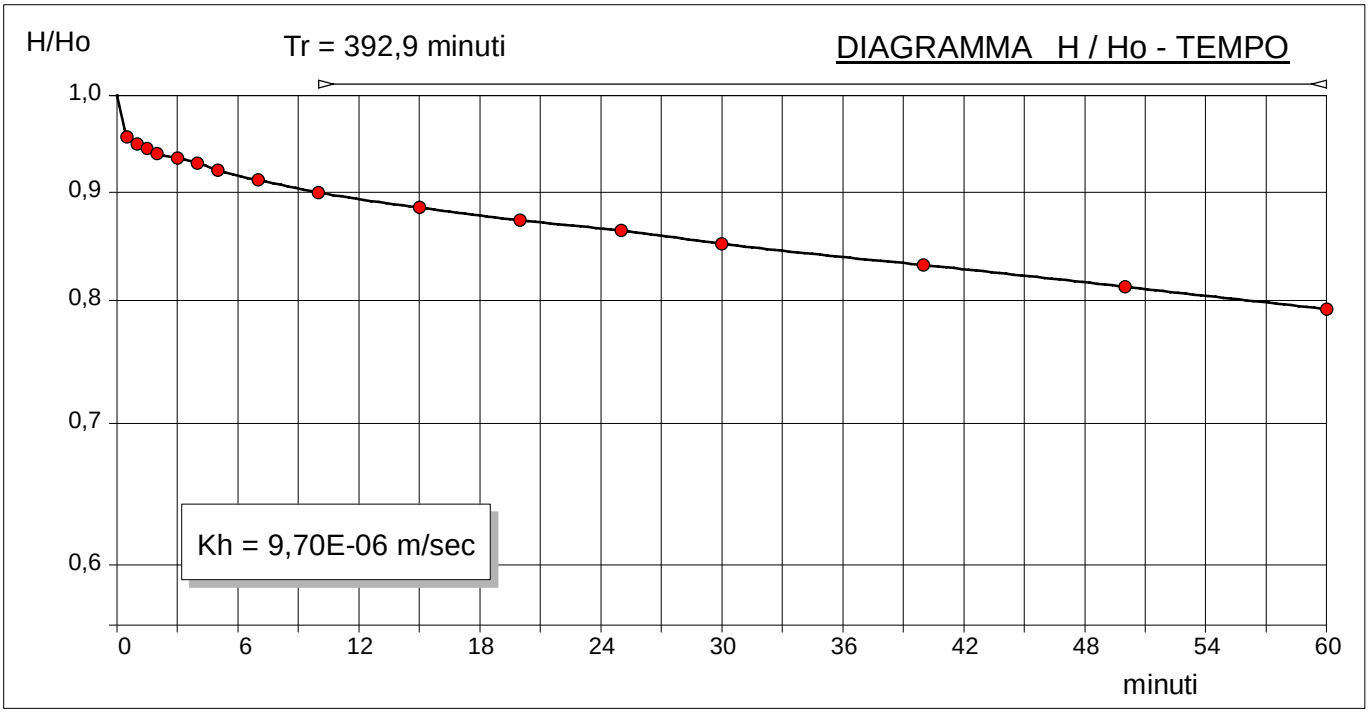
Certificato n° 484 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 11/01/2021
Sondaggio: S11	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	3,70
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	4,100	0,000					
0,5	3,920	0,180	0,9561				
1,0	3,890	0,210	0,9488				
1,5	3,870	0,230	0,9439				
2,0	3,850	0,250	0,9390				
3,0	3,830	0,270	0,9341				
4,0	3,810	0,290	0,9293				
5,0	3,780	0,320	0,9220				
7,0	3,740	0,360	0,9122				
10,0	3,690	0,410	0,9000				
15,0	3,630	0,470	0,8854				
20,0	3,580	0,520	0,8732				
25,0	3,540	0,560	0,8634				
30,0	3,490	0,610	0,8512				
40,0	3,410	0,690	0,8317				
50,0	3,330	0,770	0,8122				
60,0	3,250	0,850	0,7927				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

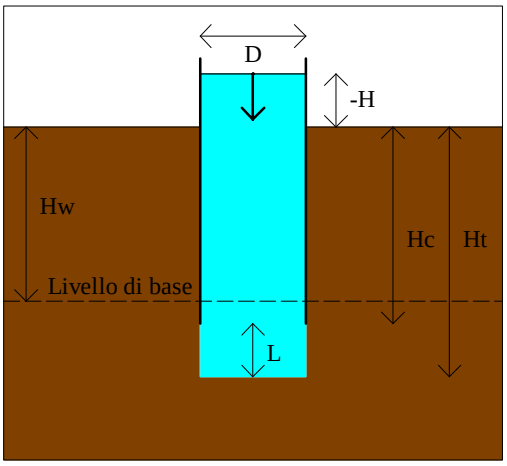
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

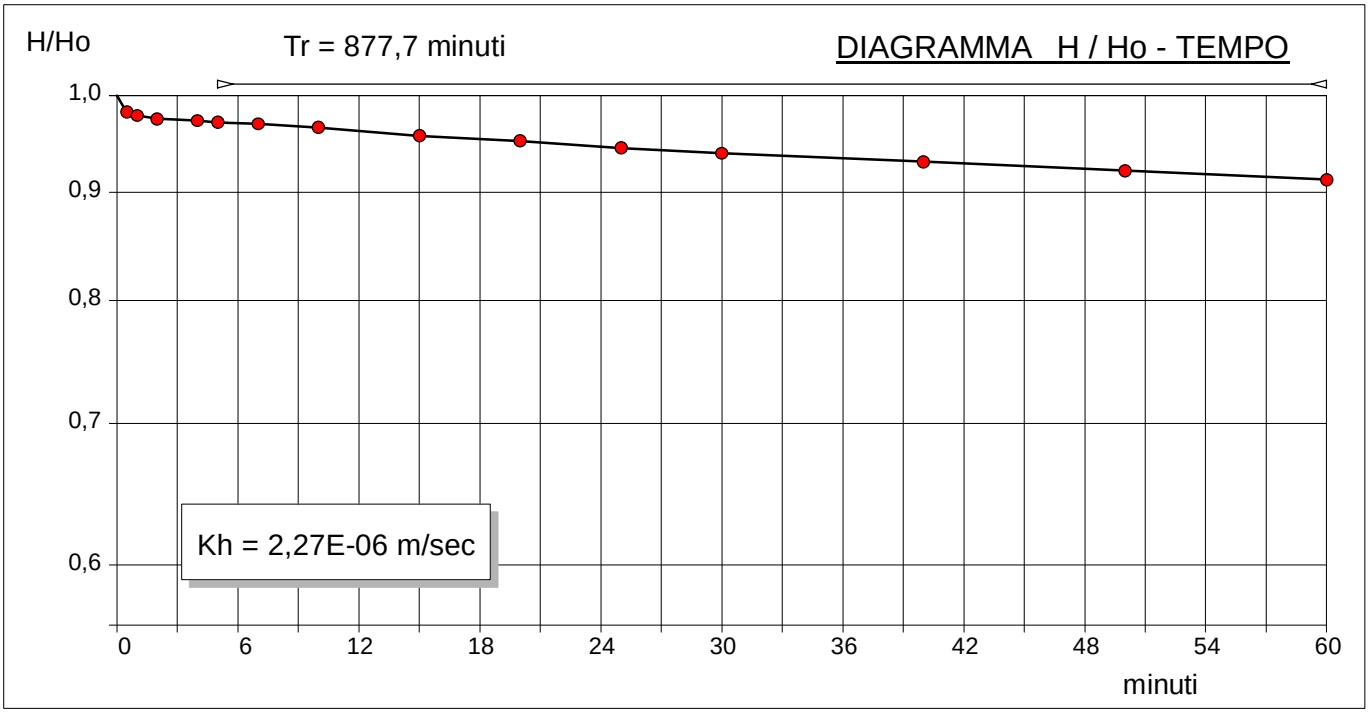
Certificato n° 485 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 12/01/2021
Sondaggio: S11	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	5,20
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	16,50
Profondità del foro [Ht] (m)	19,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,50
Coefficiente di forma	4,03



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	5,600	0,000					
0,5	5,500	0,100	0,9821				
1,0	5,480	0,120	0,9786				
2,0	5,460	0,140	0,9750				
4,0	5,450	0,150	0,9732				
5,0	5,440	0,160	0,9714				
7,0	5,430	0,170	0,9696				
10,0	5,410	0,190	0,9661				
15,0	5,360	0,240	0,9571				
20,0	5,330	0,270	0,9518				
25,0	5,290	0,310	0,9446				
30,0	5,260	0,340	0,9393				
40,0	5,210	0,390	0,9304				
50,0	5,160	0,440	0,9214				
60,0	5,110	0,490	0,9125				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

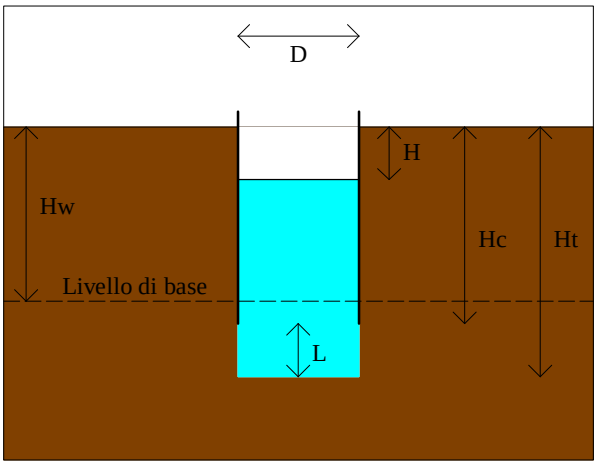
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

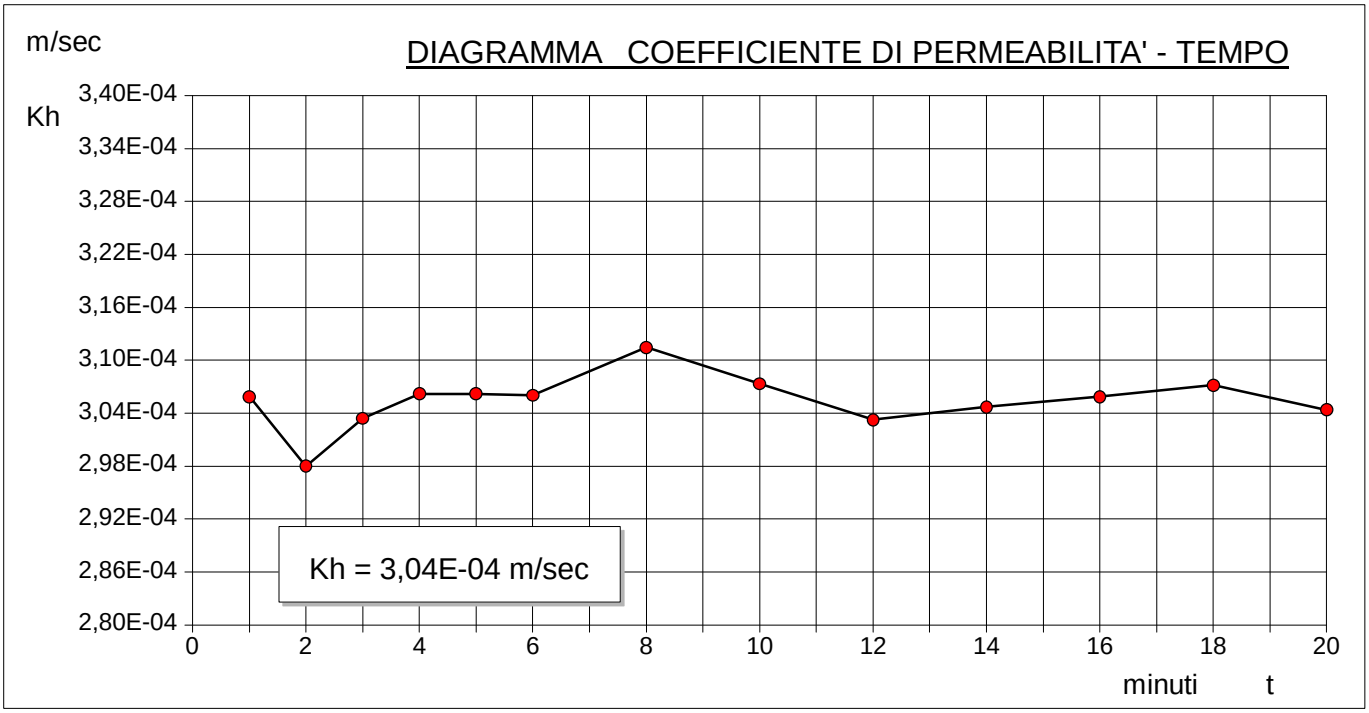
Certificato n° 486 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 13/01/2021
Sondaggio: S11	Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	3,90
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	35,00
Profondità del foro [Ht] (m)	36,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma [C]	2,10



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	1,865	0,112	0,112	3,059E-04
2,0	1,817	0,109	0,221	2,980E-04
3,0	1,850	0,111	0,332	3,034E-04
4,0	1,867	0,112	0,444	3,062E-04
5,0	1,867	0,112	0,556	3,062E-04
6,0	1,866	0,112	0,668	3,060E-04
8,0	1,899	0,228	0,896	3,114E-04
10,0	1,874	0,225	1,121	3,073E-04
12,0	1,849	0,222	1,343	3,032E-04
14,0	1,858	0,223	1,566	3,047E-04
16,0	1,865	0,224	1,789	3,059E-04
18,0	1,873	0,225	2,014	3,072E-04
20,0	1,856	0,223	2,237	3,044E-04



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

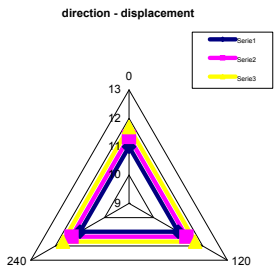
SONDEDILE s.r.l. unipersonale	borehole	S11	probe depth m	29,5		mod DVT REV3. 20 settembre 2020	code	1
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102		
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA			report	2102	DRT	
	site	ROMA	coordinates	EAST / NORTH	date	13.01.21	pag	1/3

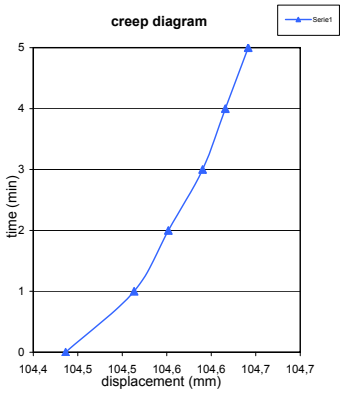
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	S11		
test	1	depth	29,5
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE 101MM	
Device: GEOANALISI VM02			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	90 MM	Borehole diam	96 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	GHIAIA E CIOTTOLI CALCAREI IN MATRICE SABBIOSA LIMOSA		
water table	6,5	POCKET PENETRO METER	

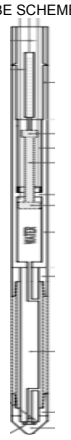
Temps min	PBAR	MM
0	14,00	104,44
1	14,00	104,51
2	14,00	104,55
3	14,00	104,59
4	14,00	104,62
5	14,00	104,64

LITHOTYPE





PROBE SCHEME

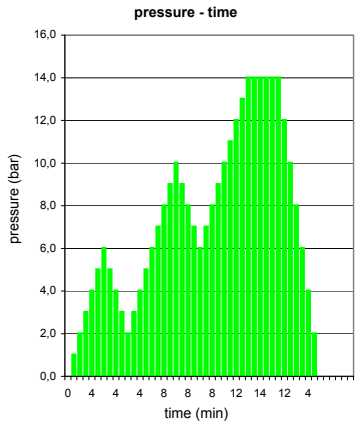


rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

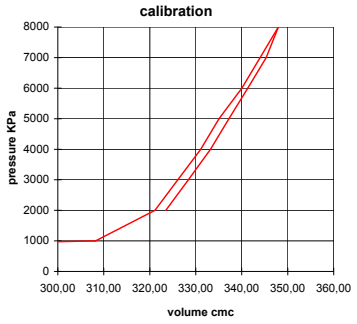


PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,0	-5,689	0,000	96,780	0,000	0,0
1	**1,0**	**348**	**391,4**	**-0,546**	**2,555**	**102,058**	**5,277**	**8,2**
2	2,0	443	414,8	-0,247	2,411	102,365	5,584	39,6
3	3,0	539	434,2	0,000	2,303	102,618	5,838	48,3
4	4,0	635	446,6	0,158	2,239	102,780	6,000	76,5
5	5,0	731	463,0	0,366	2,160	102,994	6,214	57,8
6	6,0	828	472,4	0,485	2,117	103,116	6,336	102,0
7	5,0	730	471,0	0,467	2,123	103,098	6,318	692,2
8	4,0	633	470,6	0,462	2,125	103,093	6,312	2425,0
9	3,0	535	470,2	0,457	2,127	103,088	6,307	2424,8
10	2,0	438	460,8	0,338	2,170	102,965	6,185	102,0
11	3,0	535	468,2	0,432	2,136	103,062	6,281	129,8
12	4,0	632	474,6	0,513	2,107	103,145	6,364	150,5
13	5,0	729	485,0	0,645	2,062	103,280	6,499	92,4
14	6,0	826	494,4	0,763	2,023	103,402	6,621	102,6
15	7,0	923	499,8	0,832	2,001	103,472	6,691	179,8
16	8,0	1019	513,2	1,001	1,949	103,645	6,865	71,9
17	9,0	1116	520,6	1,094	1,921	103,741	6,961	131,5
18	10,0	1213	530,0	1,212	1,887	103,862	7,082	103,5
19	9,0	1116	525,6	1,157	1,903	103,805	7,025	222,6
20	8,0	1018	525,2	1,152	1,904	103,800	7,020	2458,4
21	7,0	920	522,8	1,122	1,913	103,769	6,989	408,6
22	6,0	823	520,4	1,091	1,922	103,738	6,958	408,4
23	7,0	920	523,8	1,134	1,909	103,782	7,002	288,0
24	8,0	1018	526,2	1,164	1,900	103,813	7,033	408,7
25	9,0	1115	531,6	1,232	1,881	103,883	7,103	181,2
26	10,0	1213	537,0	1,300	1,862	103,953	7,172	181,4
27	11,0	1309	547,4	1,431	1,827	104,087	7,306	93,8
28	12,0	1406	556,8	1,549	1,796	104,208	7,427	104,2
29	13,0	1503	566,2	1,666	1,766	104,328	7,548	104,4
30	**14,0**	**1600**	**574,6**	**1,772**	**1,740**	**104,436**	**7,656**	**117,3**
31	14,0	1599	580,6	1,847	1,722	104,513	7,733	-1,2
32	14,0	1599	583,6	1,884	1,714	104,552	7,771	-1,2
33	14,0	1598	586,6	1,922	1,705	104,590	7,810	-1,2
34	14,0	1598	588,6	1,947	1,699	104,616	7,836	-1,2
35	14,0	1598	590,6	1,971	1,693	104,641	7,861	-1,2
36	12,0	1402	590,8	1,974	1,693	104,644	7,864	-9999,2
37	10,0	1207	589,0	1,952	1,698	104,621	7,841	1109,5
38	8,0	1011	587,2	1,929	1,703	104,598	7,818	1109,0
39	6,0	816	580,4	1,844	1,723	104,511	7,730	292,4
40	4,0	621	571,6	1,734	1,749	104,398	7,617	225,2
41	2,0	426	560,8	1,599	1,783	104,259	7,479	182,9

i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

PROBE CALIBRATION

probe		
membrane	CAUCCIU' ARMATO	
measure cell height (cm)		47,50
V0 cell volume at rest (cmc)		3494
lenght cable (mt)		100
Volume initial Vi (cmc)		312
diam calibration tube (cm)		10,1
tube calibration volume cmc		3806
Calibration in air		
coeff *m*	0,11	Kpa/cmc
Confined calibration		
first load	4,4	cmc/Mpa
unload	3,5	cmc/Mpa

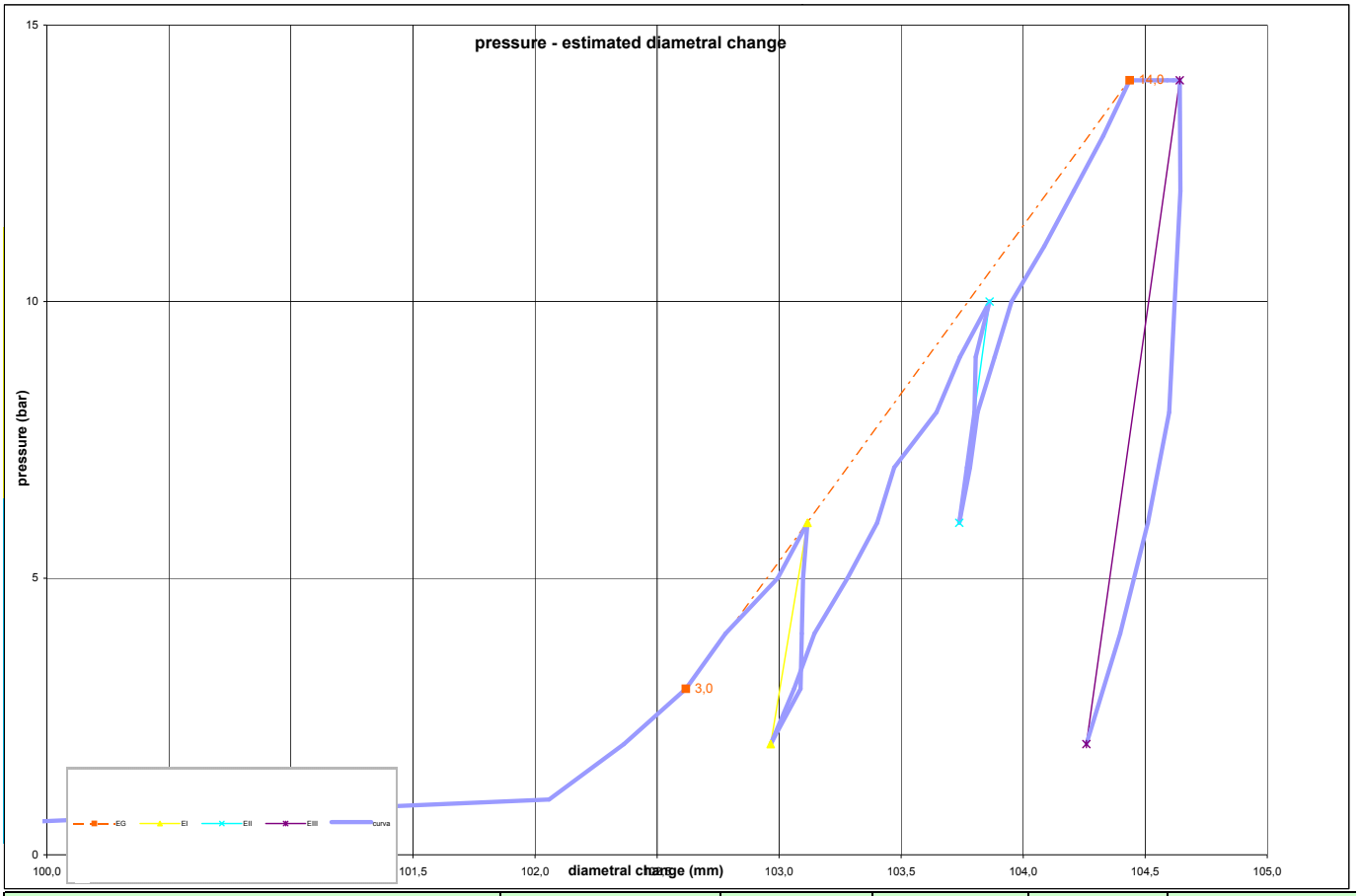


FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	3,0	538,9	434,2	0,0	2,3	102,6	5,8	primo
max	14,0	1599,8	574,6	1,8	1,7	104,4	7,7	carico
max	6,0	828,3	472,4	0,5	2,1	103,1	6,3	I
min	2,0	437,9	460,8	0,3	2,2	103,0	6,2	
max	10,0	1213,3	530,0	1,2	1,9	103,9	7,1	II
min	6,0	822,7	520,4	1,1	1,9	103,7	7,0	
max	14,0	1598,0	590,6	2,0	1,7	104,6	7,9	III
min	2,0	426,4	560,8	1,6	1,8	104,3	7,5	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT					mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	S11	probe depth m	29,5	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE BARI NORD	report	2102		DRT
		coordinates	EAST			
	site	ROMA	NORTH	date 13.01.21	pag	2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

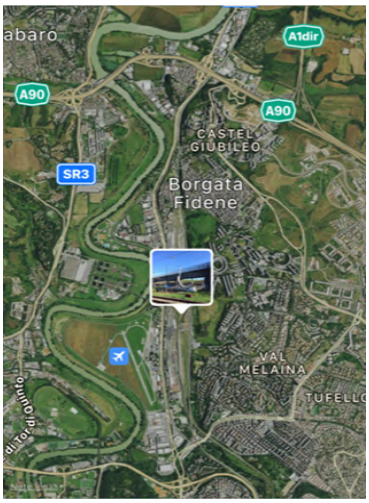


DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	6,0	2,0				332
W = water table depth	γnsoil	1,8	2	10,0	6,0				404
ν = Poisson ratio	W (ml)	29,5	3	14,0	2,0				393
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	531	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	6,0	3,0				75
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	10,0	6,0				66
d max displacement at P max			3	14,0	10,0				63
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			14,0	3,0				75
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						102,618
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						103,862
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						1,244
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	348	**EG** (MPa)	**75**
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	1600	**E** (MPa)	**393**
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	6,0	10,997	10,997	10,997	6,336	PL limit pres. (KPa) Cassan >	2534	E/P'L	33,00
dmax - do	10,0	11,342	11,342	11,342	7,082	PL' net limit pres (KPa) >	2268	EG/Ey	0,19
note: ESEGUITA PROVA DILATOMETRICA POICHE PROVA PRESSIOMETRICA NON ATTENDIBILE CON CLASTI MAGGIORI DI 5 CM PER IMPOSSIBILITA DI ESEGUIRE UNA TASCA CALIBRATA CON CAROTIERE 63 MM						Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,50**	**cu** coesion (KPa) johnson	
						Pho lateral pressure (KPa)	266	**ϕ** friction angle (°) >	**36**

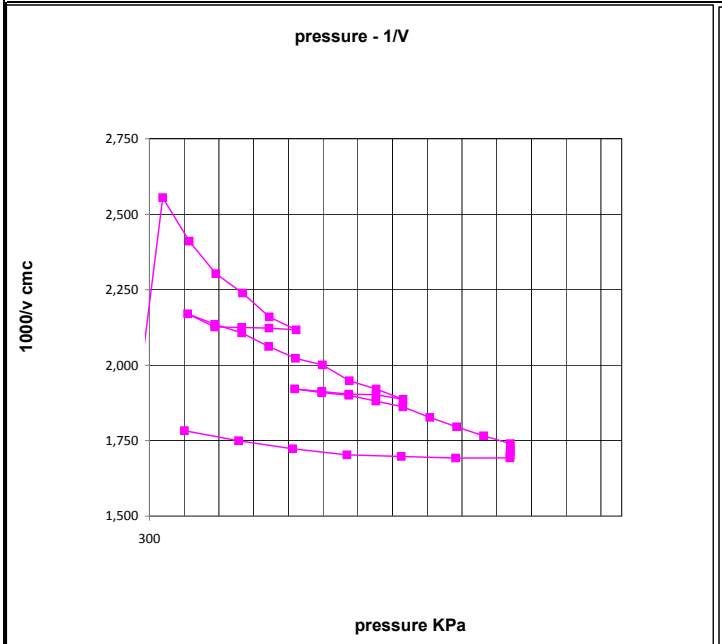
SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020	
	borehole	S11	probe depth m	29,5	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT	
	coordinates		EAST			
	site	ROMA	NORTH	date 13.01.21	pag	3/3

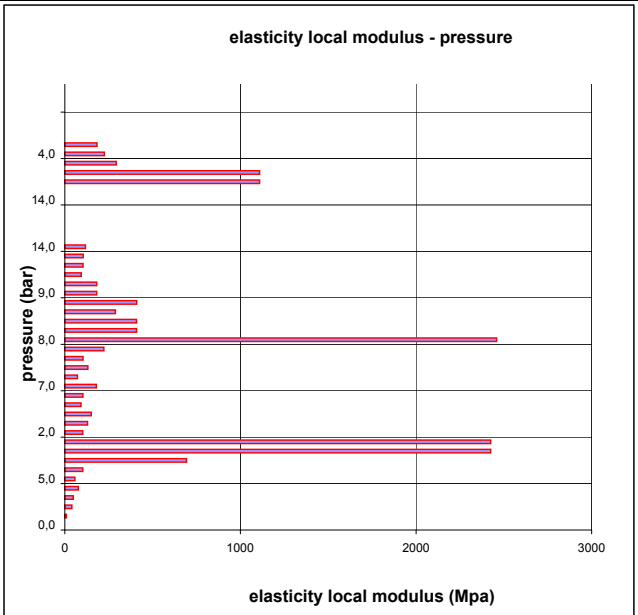
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

PLACE



SECTION





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	S11	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	12.01.21	PAGE	1/3

weather

test depth 16,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 160 KPa display by surface (m) 1,00 PP 350-400 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 288 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLTO CONSISTENTE

pressuremeter modulus **Em** **26,0** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **38,8** MPa

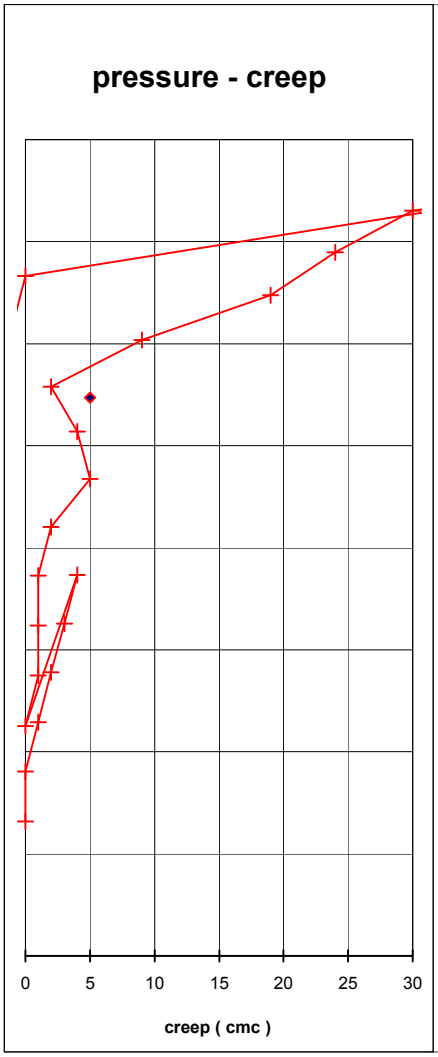
mechanical behavior/geological unit

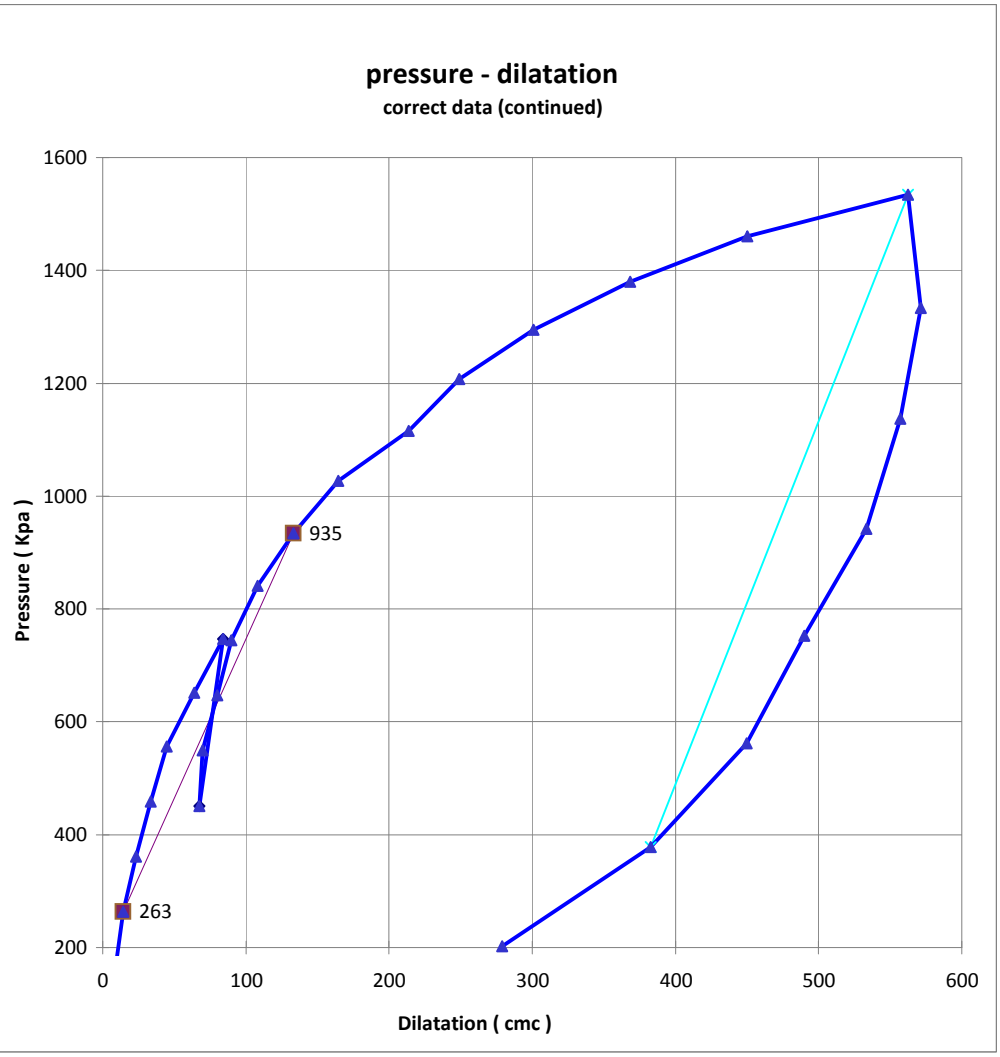
Em/P*L 18,94

assumed cu **162** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S11	DEPTH m	16,00	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	12.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	263	746	1535
initial volume pressure V1 (kPa)	14	84	563
initial creep vol C1 (cmc)	0		
final pressure P2 (kPa)	935	451	378
final volume V2 (kPa)	133	68	383
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**82,6**	**36,4**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1688	cmc
V0 initial volume	14	cmc
1/VL	0,59	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,71	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

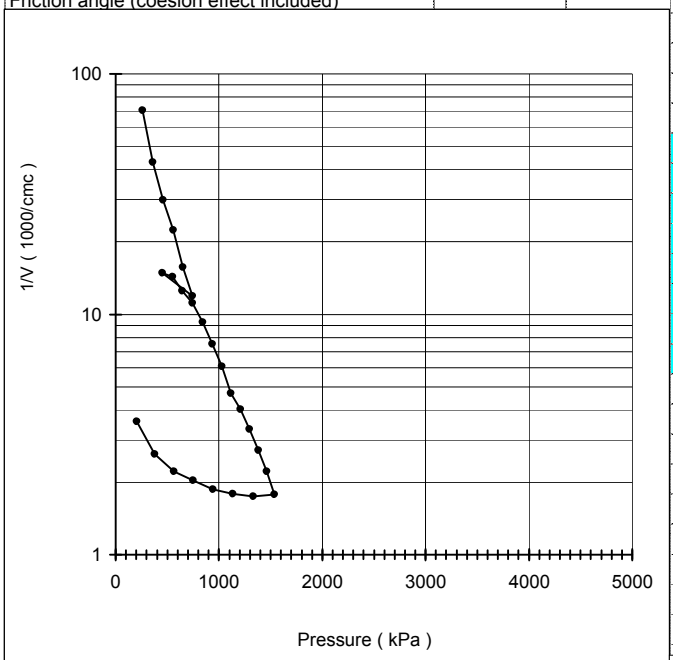
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**1,00**	
Pho estim. Horiz pres at rest	288	kPa
P0 measured initial pressure	263	kPa
Em pressuremeter modulus	**26,0**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**36,4**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**38,8**	MPa
Pc creep pressure	1094	kPa
P*c net creep pressure	806	kPa
PL limit pressure by Cassan	1659	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1730	kPa
PL assumed limit pressure	1659	kPa
P*L assumed net limit pressure	1371	kPa
Em/P*L **18,94**	Ey/P*L 26,57	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**162**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	**1,0**	**15**	**15**	**263**	**14**	**0**	**82,4**
3	2,0	25	25	361	23	0	47,6
4	3,0	35	36	458	34	1	43,0
5	4,0	46	48	556	45	2	39,3
6	5,0	65	68	651	64	3	22,7
7	6,0	85	89	746	84	4	21,8
8	3,0	70	70	451	68	0	82,6
9	4,0	72	73	550	70	1	210,2
10	5,0	83	84	647	80	1	44,2
11	6,0	94	95	745	90	1	44,5
12	7,0	112	114	841	108	2	24,6
13	**8,0**	**135**	**140**	**935**	**133**	**5**	**17,7**
14	9,0	168	172	1027	165	4	14,3
15	10,0	220	222	1116	214	2	8,9
16	11,0	249	258	1207	249	9	13,1
17	12,0	292	311	1295	301	19	8,7
18	13,0	355	379	1380	368	24	6,7
19	14,0	432	462	1461	450	30	5,4
20	15,0	525	575	1535	563	50	3,8
21	13,0	582	582	1333	571	0	-138,0
22	11,0	568	566	1137	557	-2	81,0
23	9,0	544	541	942	534	-3	48,8
24	7,0	508	496	753	490	-12	25,3
25	5,0	461	454	562	450	-7	26,7
26	3,0	399	385	378	383	-14	15,1
27	1,0	305	280	202	279	-25	9,0

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

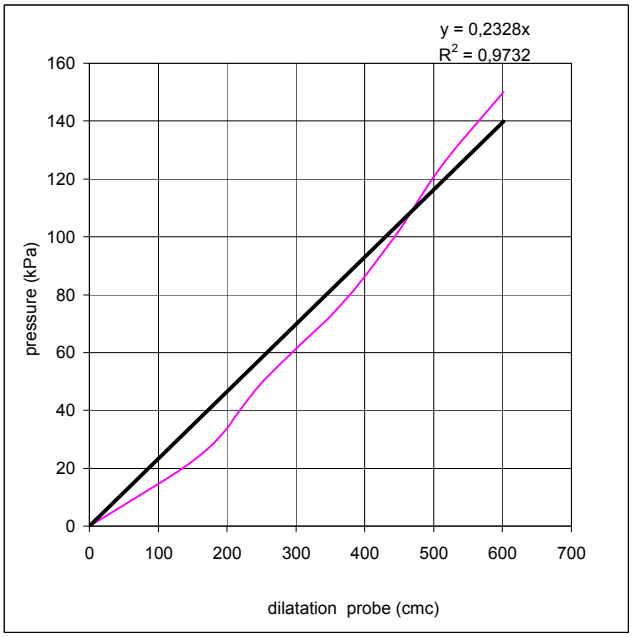
PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S11	DEPTH m	16,00		TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR		JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	ROMA	DATE	12.01.21		PAGE	3/3

PLACE

CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



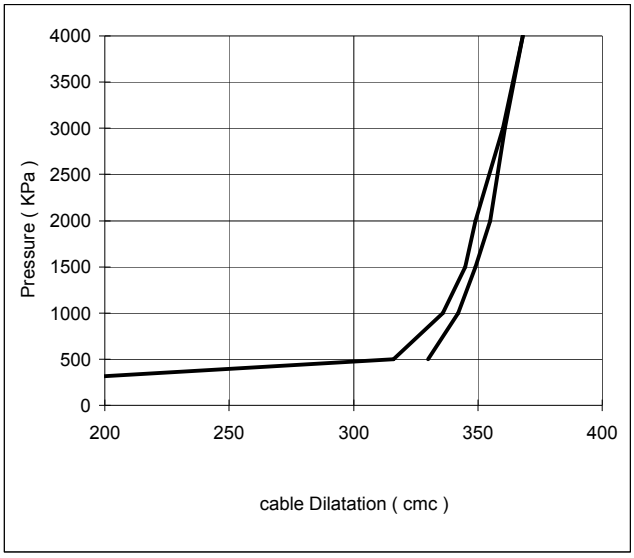
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 468 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG1
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 09/06/2021-15/06/2021
Coordinate:	Quota:
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :190

STRATIGRAFIA - SG1

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1												0,2	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso fine, umido, marrone-grigiastro.	
					2													Materiale piroclastico costituito da sabbia eterometrica limosa, umida, da moderatamente addensata ad addensata, da marrone-grigiastra a marrone-rossastra. Presenti cristalli di leucite analcimizzata e minerali femici nerastri. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di limo sabbioso fine, umido, marrone-rossastro.	1
					3		1) SPT < 3,00 3,45				3,0	9-13-15	28	A					
					4														
					5														
					6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	10-19-24	43	A					2
					7														
					8														
					9		3) SPT < 9,00 9,45				9,0	11-19-27	46	A			9,0		
					10			4.5 5.5 6.5 6.25 5										Limo argilloso, a luoghi debolmente sabbioso fine, debolmente umido, duro, a luoghi molto consistente, marrone-avana con patine di ossidazione ocracee e tracce di materiale organico nerastro. Con la profondità aumenta la frazione sabbiosa.	
					11														
					12		4) SPT < 12,00 12,45	7.5 6.75			12,0	13-25-31	56	A					3
					13			6.5 3.5 3.25											
					14			3.5											
					15		5) SPT < 15,00 15,45	4.5			15,0	14-29-36	65	A					
					16			4 3.5 5											
					17														
					18		CI1) Ost< 17,50 18,00 6) SPT < 18,00 18,42				18,0	26-46-54/12cm	Rif	A			17,7		4
					19													Sabbia medio-fine, a luoghi debolmente limosa, da umida a molto umida, molto addensata, giallastra con livelli rossastri e grigiastri. Da 24.60m÷25.50m argilla limosa, umida, molto consistente, marrone-grigiastra con spalmature, rossastre.	
					20														
					21		7) SPT < 21,00 21,45				21,0	27-48-49	97	A					
					22														
					23		8) SPT < 23,00 23,45				23,0	25-35-33	68	A					5
					24														
					25			3											
					26		9) SPT < 25,50 25,95	2.25 2			25,5	27-35-38	73	A			26,4		
					27													Sabbia fine limosa, da umida a molto umida, a luoghi satura, addensata, da grigio-avana passante a giallastra da 30.50m.	6
					28		CR1) Rim 28,50 28,80												
					29														
					30		10) SPT< 30,50 30,95				30,5	18-23-26	49	A					
					31														
					32														7
					33														
					34												34,3		
					35			4.5 5 4.75										Argilla limosa, debolmente umida, da molto consistente a dura, grigia. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine limosa, umida, grigia.	
					36			4.5 5.5											
					37		CI2) Ost< 37,00 37,50	4.5 4.75											8
					38			5 7							Dilatometrica				

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 468 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG1
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 09/06/2021-15/06/2021
Coordinate:	Quota:
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :190

STRATIGRAFIA - SG1

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
101					39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56		CI3) Ost< 41,50 42,00; CI4) Ost< 47,00 47,40; CI5) Ost< 53,55 54,00	2.75, 4, 5, 5, 5.5, 3.5, 3.5, 3, 4.5, 5, 5.5, 5, 5.25, 5, 6, 6.25, 5.75, 6, 4.5, 5.5, 6, 6.25, 6.5, 5.5, 6, 6.5, 6.5, 6, 5.75, 6.25, 6.5							Lefranc CV; Dilatometrica; Lefranc CV; Dilatometrica		56,0	Argilla limosa, debolmente umida, da molto consistente a dura, grigia. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine limosa, umida, grigia.	8; 9; 10; 11; 12

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 420.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,50 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 5 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 1 campione indisturbato.
Prelevato n. 1 campione rimaneggiato.
Eseguite n. 10 prove S.P.T..
Eseguite n. 2 prove Lefranc.
Eseguite n. 3 prove dilatometriche.
Foro ritombato.
Utilizzati rivestimenti Ø127mm.
Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	10/06/21	11/06/21	14/06/21	15/06/21	16/06/21					
Ora	mattina	sera	mattina	mattina	mattina					
Livello dell'acqua (m)	5,90	12,70	12,20	12,40	12,60					
Prof. perforazione(m)	15,00	30,50	30,50	39,10	56,00					
Prof. rivestimento(m)	15,00	30,50	30,50	39,10	56,00					

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio SG1

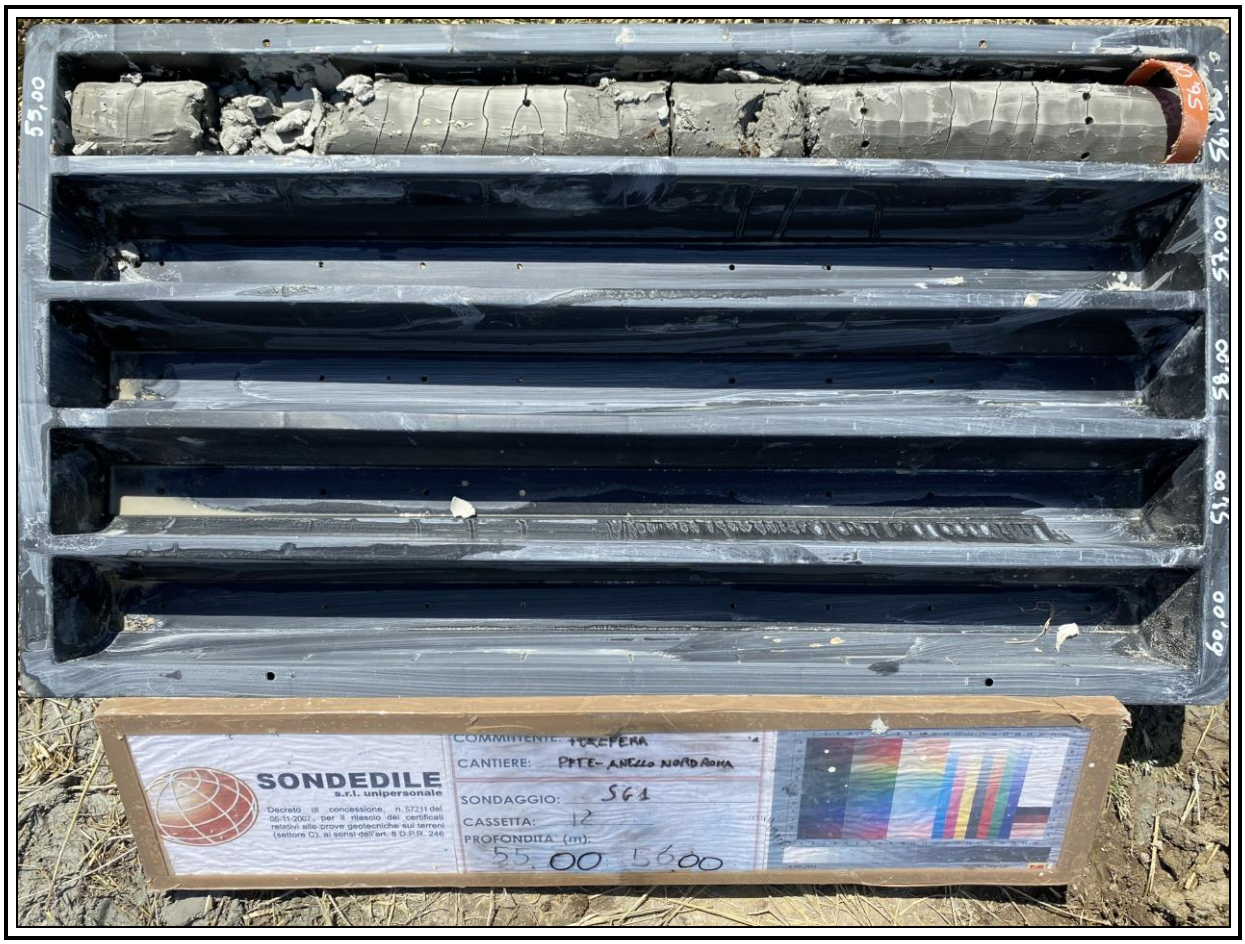
Sondaggio SG1

Sondaggio SG1

Sondaggio SG1

Sondaggio SG1

Sondaggio SG1



Sondaggio SG1

Sondaggio SG1

Sondaggio SG1-Rilievo masse metalliche

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

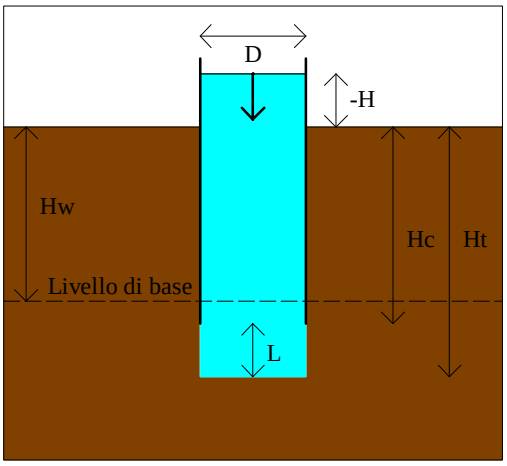
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

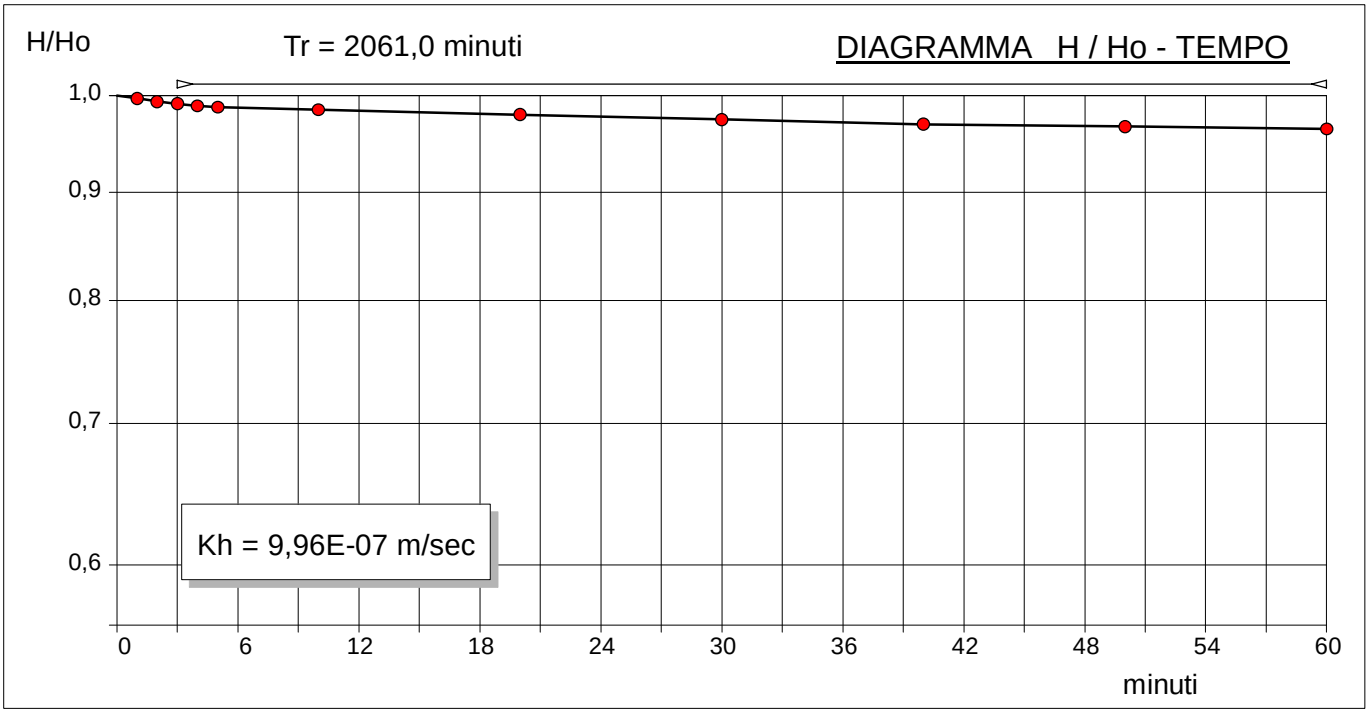
Certificato n° 487 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 15/06/2021
Sondaggio: SG1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	9,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	39,10
Profondità del foro [Ht] (m)	41,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,40
Coefficiente di forma	3,90



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	9,400	0,000					
1,0	9,371	0,029	0,9969				
2,0	9,339	0,061	0,9935				
3,0	9,317	0,083	0,9912				
4,0	9,295	0,105	0,9888				
5,0	9,282	0,118	0,9874				
10,0	9,256	0,144	0,9847				
20,0	9,208	0,192	0,9796				
30,0	9,159	0,241	0,9744				
40,0	9,113	0,287	0,9695				
50,0	9,087	0,313	0,9667				
60,0	9,065	0,335	0,9644				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

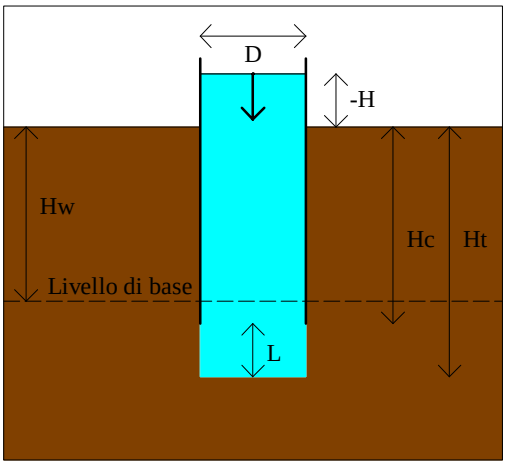
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

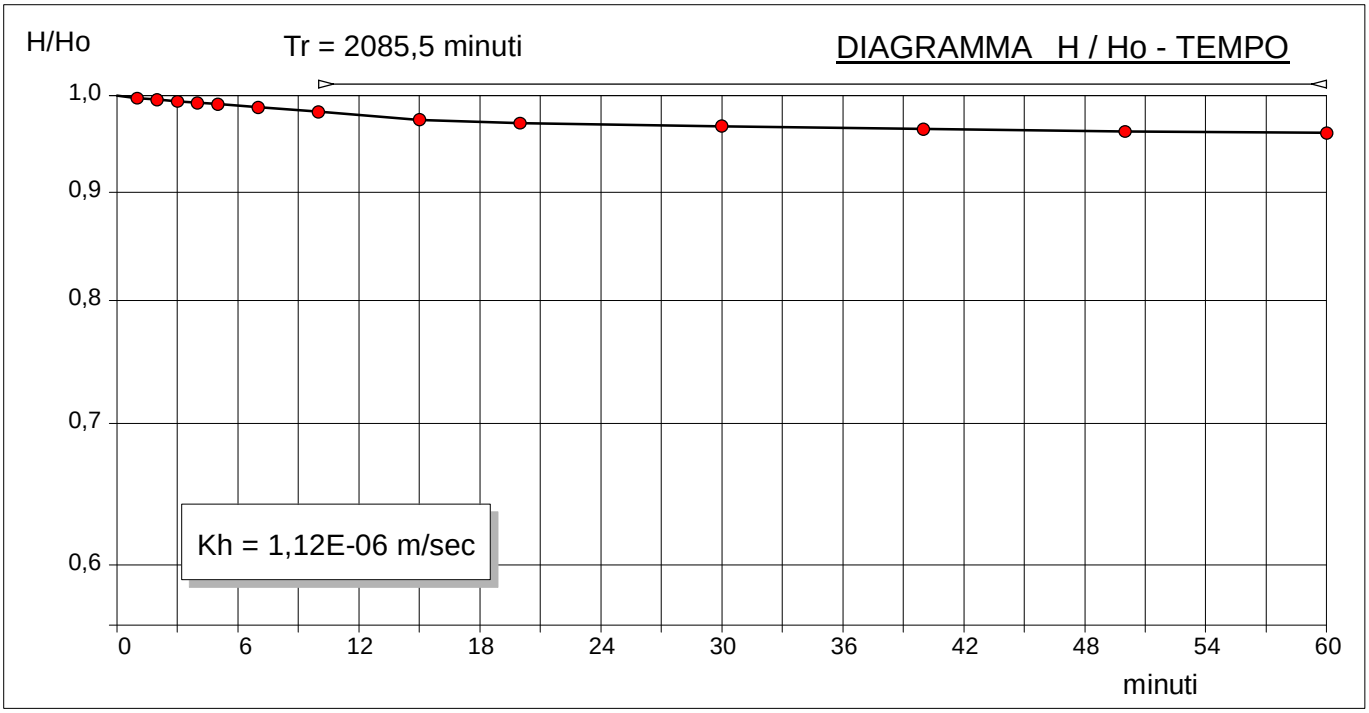
Certificato n° 488 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 15/06/2021
Sondaggio: SG1	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	11,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	50,40
Profondità del foro [Ht] (m)	52,40
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,00
Coefficiente di forma	3,42



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	11,400	0,000					
1,0	11,366	0,034	0,9970				
2,0	11,348	0,052	0,9954				
3,0	11,329	0,071	0,9938				
4,0	11,311	0,089	0,9922				
5,0	11,293	0,107	0,9906				
7,0	11,255	0,145	0,9873				
10,0	11,200	0,200	0,9825				
15,0	11,103	0,297	0,9739				
20,0	11,063	0,337	0,9704				
30,0	11,026	0,374	0,9672				
40,0	10,992	0,408	0,9642				
50,0	10,963	0,437	0,9617				
60,0	10,944	0,456	0,9600				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

mod DVT REV3. 20 settembre 2020

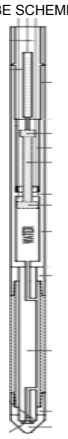
borehole	SG01	probe depth m	38,0	code	1
Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102		DRT
coordinates		EAST			
site		NORTH	date	15.06.21	pag 1/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG01		
test	1	depth	38,0
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE 101 MM	
Device:			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	95 MM	Borehole diam	101 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	ARGILLA LIMOSA DA MOLTO CONSISTENTE A DURA		
water table	12,4	POCKET PENETRO METER	

Temps min	PBAR	MM	
0			
1			
2			
3			
4			
5			

PROBE SCHEME



rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

PROBE CALIBRATION

probe	
membrane	CAUCCIU' ARMATO
measure cell height (cm)	47,50
V0 cell volume at rest (cmc)	3494
lenght cable (mt)	100
Volume initial Vi (cmc)	312
diam calibration tube (cm)	10,1
tube calibration volume cmc	3806

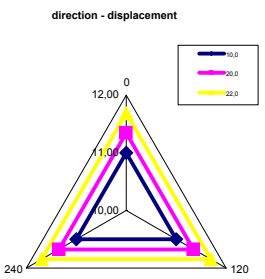
Calibration in air

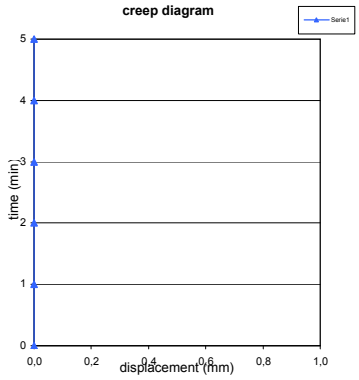
coeff *m* 0,11 Kpa/cmc

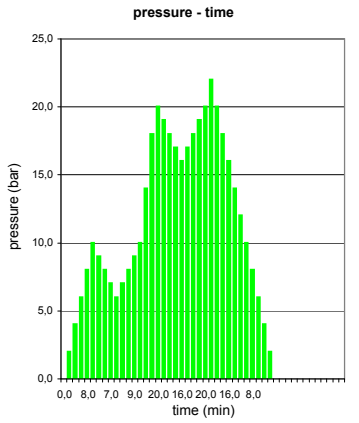
Confined calibration

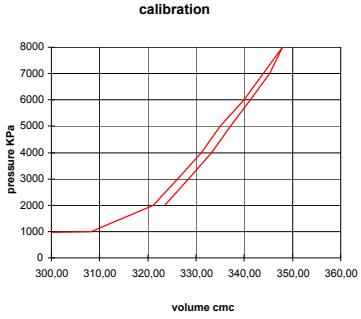
first load 4,28 cmc/Mpa

unload 3,57 cmc/Mpa









PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,00	-5,541	0,000	96,780	0,000	0,0
1	2,0	546	263,96	-2,038	3,788	100,370	3,590	18,7
2	**4,0**	**723**	**421,92**	**0,000**	**2,370**	**102,458**	**5,677**	**10,8**
3	6,0	916	448,87	0,344	2,228	102,810	6,030	70,3
4	8,0	1109	481,83	0,762	2,075	103,239	6,458	57,7
5	10,0	1301	514,79	1,179	1,943	103,666	6,885	58,2
6	9,0	1204	505,81	1,066	1,977	103,550	6,769	108,1
7	8,0	1108	489,83	0,864	2,042	103,343	6,562	60,0
8	7,0	1011	475,85	0,686	2,101	103,161	6,381	68,5
9	6,0	915	461,87	0,509	2,165	102,979	6,199	68,3
10	7,0	1012	470,85	0,623	2,124	103,096	6,316	106,9
11	8,0	1109	481,83	0,762	2,075	103,239	6,458	87,4
12	9,0	1204	505,81	1,066	1,977	103,550	6,769	39,6
13	10,0	1299	531,79	1,393	1,880	103,885	7,105	36,7
14	14,0	1685	579,71	1,995	1,725	104,502	7,721	81,6
15	**18,0**	**2070**	**641,62**	**2,767**	**1,559**	**105,293**	**8,513**	**63,8**
16	20,0	2256	726,58	3,818	1,376	106,369	9,589	22,9
17	19,0	2160	713,60	3,658	1,401	106,205	9,425	78,3
18	18,0	2063	703,62	3,535	1,421	106,079	9,299	101,9
19	17,0	1966	694,64	3,424	1,440	105,966	9,186	113,2
20	16,0	1869	683,66	3,288	1,463	105,827	9,047	92,1
21	17,0	1966	690,64	3,375	1,448	105,915	9,135	145,5
22	18,0	2063	704,62	3,547	1,419	106,092	9,312	72,2
23	19,0	2159	716,60	3,695	1,395	106,243	9,463	84,8
24	20,0	2256	731,58	3,879	1,367	106,432	9,652	67,8
25	22,0	2441	822,54	4,991	1,216	107,572	10,791	21,8
26	20,0	2246	812,58	4,870	1,231	107,448	10,667	210,9
27	18,0	2053	791,62	4,615	1,263	107,186	10,405	99,2
28	16,0	1860	764,66	4,285	1,308	106,848	10,068	76,4
29	14,0	1668	730,71	3,868	1,369	106,421	9,641	60,0
30	12,0	1476	697,75	3,462	1,433	106,005	9,225	61,3
31	10,0	1283	666,79	3,080	1,500	105,613	8,833	64,9
32	8,0	1092	626,83	2,583	1,595	105,105	8,324	49,6
33	6,0	901	581,87	2,022	1,719	104,530	7,749	43,5
34	4,0	710	539,92	1,496	1,852	103,990	7,210	46,2
35	2,0	519	496,96	0,954	2,012	103,435	6,655	44,6

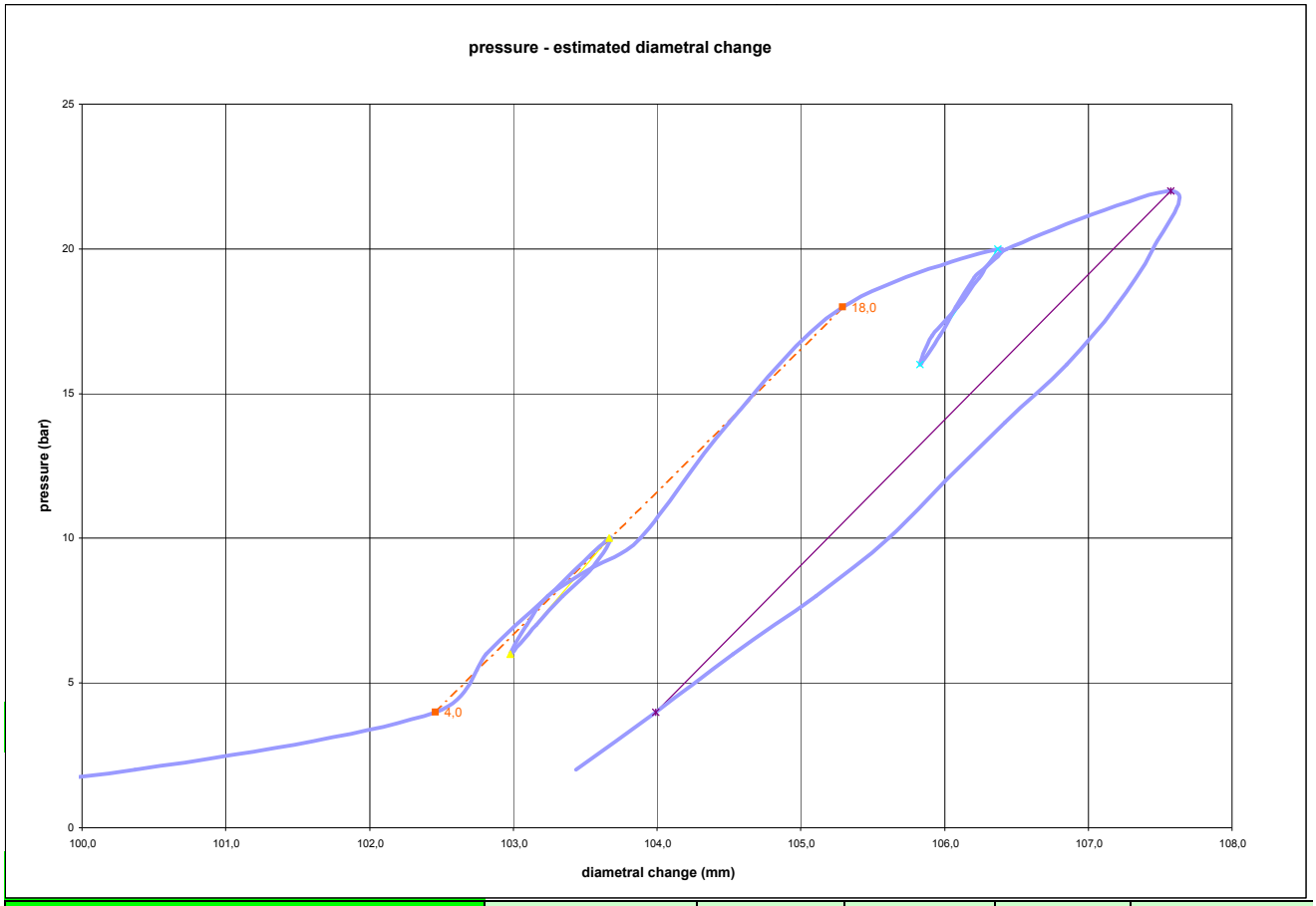
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	4,0	723,5	421,9	0,0	2,4	102,5	5,7	primo
max	18,0	2070,0	641,6	2,8	1,6	105,3	8,5	carico
max	10,0	1300,7	514,8	1,2	1,9	103,7	6,9	I
min	6,0	914,9	461,9	0,5	2,2	103,0	6,2	
max	20,0	2256,2	726,6	3,8	1,4	106,4	9,6	II
min	16,0	1869,2	683,7	3,3	1,5	105,8	9,0	
max	22,0	2441,2	822,5	5,0	1,2	107,6	10,8	III
min	4,0	709,9	539,9	1,5	1,9	104,0	7,2	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT						mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	SG01	probe depth m	38,0		code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102	
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA			report	2102	DRT
		coordinates	EAST				
	site		NORTH		date	15.06.21	pag 2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



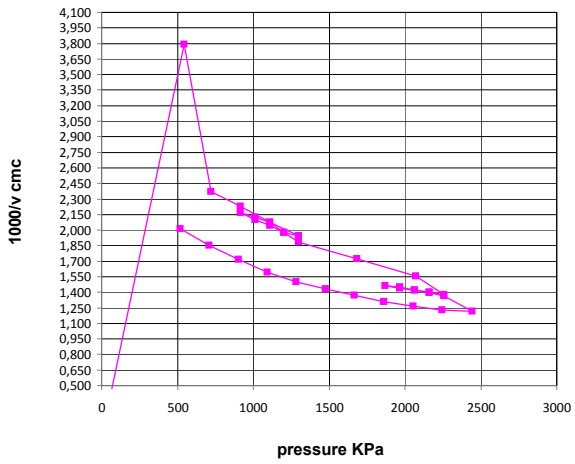
DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	10,0	6,0				72
W = water table depth	γnsoil	2,1	2	20,0	16,0				91
ν = Poisson ratio	W (ml)	38,0	3	22,0	4,0				62
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	798	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	10,0	4,0				61
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	20,0	10,0				45
d max displacement at P max			3	22,0	20,0				20
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			18,0	4,0				61
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						102,458
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						106,369
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						3,911
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	723	**EG** (MPa)	61
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	2070	**E** (MPa)	62
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	10,0	10,997	10,997	10,997	6,885	PL limit pres. (KPa) Cassan >	3016	E/P'L	26,47
dmax - do	20,0	11,342	11,342	11,342	9,589	PL' net limit pres (KPa) >	2298	EG/Ey	0,98
	22,0	11,692	11,692	11,692	10,791	Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,90**	**cu** coesion (KPa) johnson	327
						Pho lateral pressure (KPa)	718	**ϕ** friction angle (°) >	

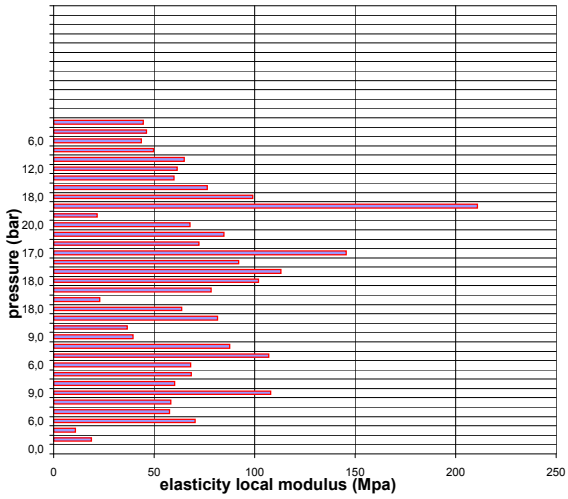
SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020	
	borehole	SG01	probe depth m	38,0	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT	
		coordinates	EAST			
	site		NORTH	date 15.06.21	pag	3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

PLACE

SECTION





note

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

mod DVT REV3. 20 settembre 2020

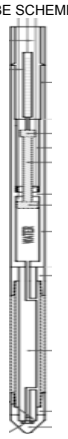
borehole	SG01	probe depth m	42,0	code	2
Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102		DRT
coordinates		EAST			
site		NORTH	date	16.06.21	pag 1/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG01		
test	2	depth	42,0
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE 101 MM	
Device:			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	95 MM	Borehole diam	101 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	ARGILLA LIMOSA DA MOLTO CONSISTENTE A DURA		
water table	12,6	POCKET PENETRO METER	

Temps min	PBAR	MM
0		
1		
2		
3		
4		
5		

PROBE SCHEME



rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

PROBE CALIBRATION

probe	
membrane	CAUCCIU' ARMATO
measure cell height (cm)	47,50
V0 cell volume at rest (cmc)	3494
lenght cable (mt)	100
Volume initial Vi (cmc)	312
diam calibration tube (cm)	10,1
tube calibration volume cmc	3806

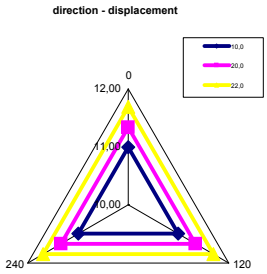
Calibration in air

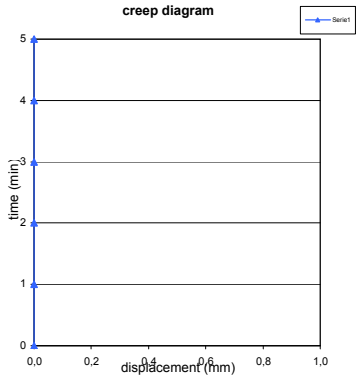
coeff *m* 0,11 Kpa/cmc

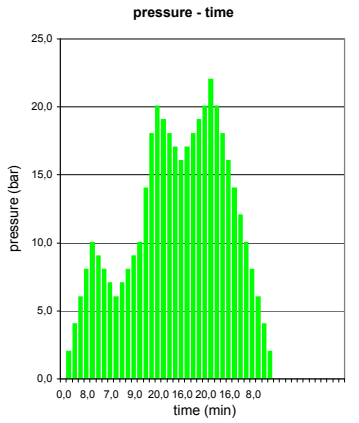
Confined calibration

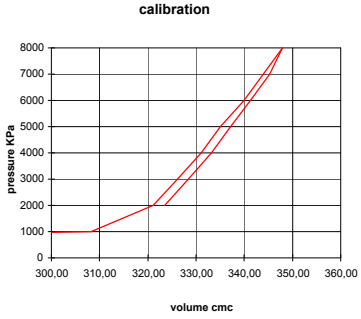
first load 4,28 cmc/Mpa

unload 3,57 cmc/Mpa









PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,00	-7,078	0,000	96,780	0,000	0,0
1	2,0	580	312,96	-3,005	3,195	101,022	4,242	16,9
2	**4,0**	**764**	**418,92**	**-1,665**	**2,387**	**102,419**	**5,638**	**16,7**
3	6,0	955	459,87	-1,151	2,175	102,953	6,173	45,9
4	8,0	1145	510,83	-0,516	1,958	103,615	6,834	37,1
5	**10,0**	**1336**	**552,50**	**0,000**	**1,810**	**104,152**	**7,372**	**46,2**
6	9,0	1239	551,34	-0,014	1,814	104,137	7,357	852,6
7	8,0	1141	549,09	-0,042	1,821	104,108	7,328	438,8
8	7,0	1044	534,85	-0,218	1,870	103,925	7,145	68,3
9	6,0	948	524,87	-0,342	1,905	103,796	7,016	97,6
10	7,0	1044	539,85	-0,156	1,852	103,989	7,209	64,7
11	8,0	1141	550,83	-0,021	1,815	104,131	7,350	89,0
12	9,0	1237	562,25	0,120	1,779	104,278	7,497	85,8
13	10,0	1334	574,32	0,269	1,741	104,433	7,652	81,2
14	14,0	1717	649,71	1,194	1,539	105,396	8,616	52,2
15	**18,0**	**2100**	**729,62**	**2,165**	**1,371**	**106,408**	**9,627**	**50,1**
16	20,0	2287	803,58	3,056	1,244	107,335	10,555	27,0
17	19,0	2190	800,60	3,020	1,249	107,298	10,518	352,0
18	18,0	2093	790,62	2,901	1,265	107,173	10,393	104,1
19	17,0	1996	781,51	2,791	1,280	107,059	10,279	113,8
20	16,0	1900	766,66	2,612	1,304	106,873	10,093	69,2
21	17,0	1997	773,64	2,696	1,293	106,961	10,180	148,4
22	18,0	2094	784,62	2,828	1,274	107,098	10,318	94,1
23	19,0	2190	797,60	2,984	1,254	107,260	10,480	79,6
24	20,0	2285	820,58	3,260	1,219	107,547	10,767	44,6
25	**22,0**	**2473**	**892,54**	**4,117**	**1,120**	**108,440**	**11,660**	**28,4**
26	20,0	2278	884,58	4,023	1,130	108,342	11,562	268,5
27	18,0	2083	874,62	3,904	1,143	108,219	11,438	213,9
28	16,0	1889	858,66	3,714	1,165	108,021	11,241	132,6
29	14,0	1696	831,71	3,393	1,202	107,686	10,906	77,6
30	12,0	1503	807,75	3,106	1,238	107,387	10,607	87,0
31	10,0	1309	786,79	2,855	1,271	107,125	10,345	99,1
32	8,0	1117	756,83	2,494	1,321	106,750	9,969	68,5
33	6,0	926	711,87	1,950	1,405	106,184	9,403	44,9
34	4,0	735	670,92	1,453	1,490	105,665	8,885	48,9
35	2,0	546	611,96	0,732	1,634	104,915	8,134	33,2

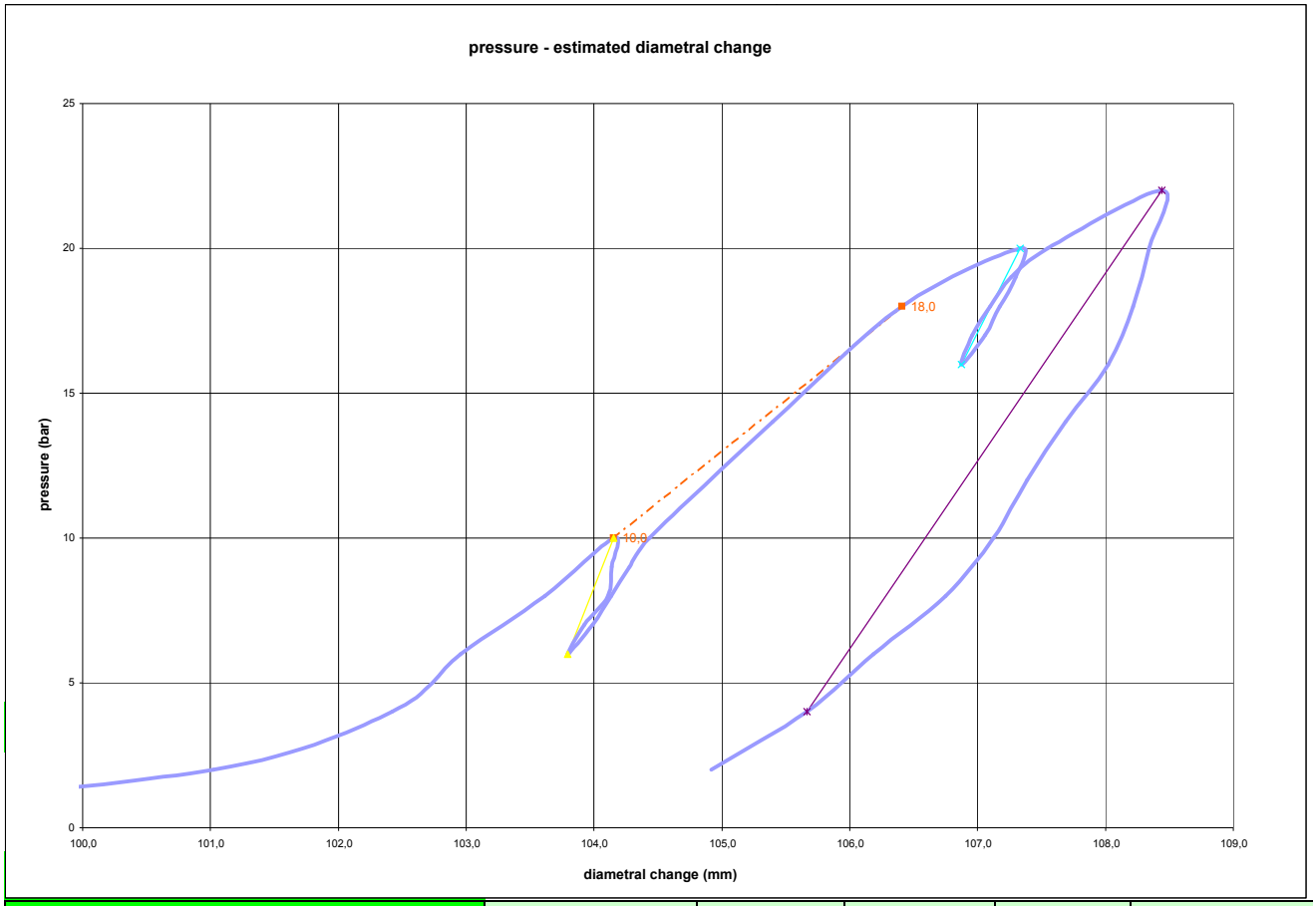
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	10,0	1336,4	552,5	0,0	1,8	104,2	7,4	primo
max	18,0	2099,9	729,6	2,2	1,4	106,4	9,6	carico
max	10,0	1336,4	552,5	0,0	1,8	104,2	7,4	I
min	6,0	947,6	524,9	-0,3	1,9	103,8	7,0	
max	20,0	2287,4	803,6	3,1	1,2	107,3	10,6	II
min	16,0	1899,7	766,7	2,6	1,3	106,9	10,1	
max	22,0	2473,1	892,5	4,1	1,1	108,4	11,7	III
min	4,0	734,9	670,9	1,5	1,5	105,7	8,9	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT						mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	SG01	probe depth m	42,0		code	2
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102	
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA			report	2102	DRT
		coordinates	EAST				
	site		NORTH		date	16.06.21	pag 2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	10,0	6,0				142
W = water table depth	γnsoil	2,1	2	20,0	16,0				109
ν = Poisson ratio	W (ml)	42,0	3	22,0	4,0				82
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	882	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	10,0	10,0				#DIV/0!
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	20,0	10,0				39
d max displacement at P max			3	22,0	20,0				22
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			18,0	10,0				44
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						104,152
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						107,335
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						3,183
Xi - Xi-1			DM loop minimun displacement			DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	764	**EG** (MPa)	44
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	2100	**E** (MPa)	82
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	10,0	10,997	10,997	10,997	7,372	PL limit pres. (KPa) Cassan >	3014	E/P'L	19,85
dmax - do	20,0	11,342	11,342	11,342	10,555	PL' net limit pres (KPa) >	2220	EG/Ey	0,54
	22,0	11,692	11,692	11,692	11,660	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,90	**cu** coesion (KPa) johnson	326
						Pho lateral pressure (KPa)	794	**ϕ** friction angle (°) >	

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

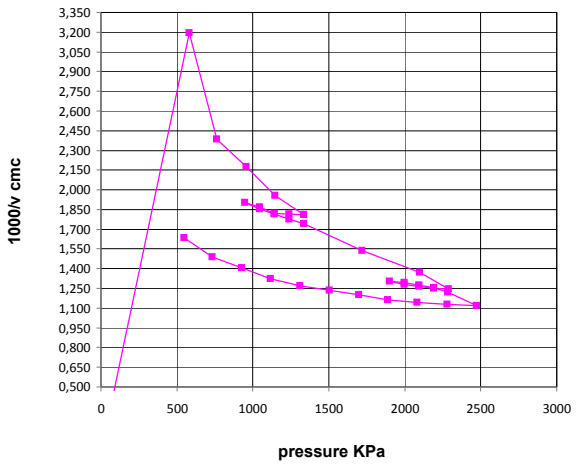
DILATOMETRIC ROCK TEST DRT — mod DVT REV3. 20 settembre 2020

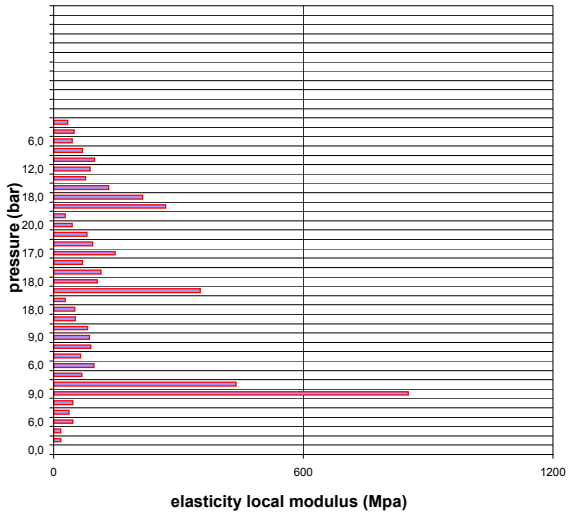
borehole	SG01	probe depth m	42,0	code	2
Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT	
	coordinates	EAST			
site		NORTH	date	16.06.21	pag 3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

PLACE

SECTION





note

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

mod DVT REV3. 20 settembre 2020

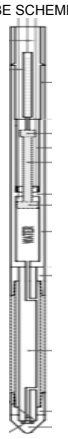
borehole	SG01	probe depth m	52,0	code	3
Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102		DRT
coordinates		EAST			
site		NORTH	date	16.06.21	pag 1/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG01		
test	3	depth	52,0
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE 101 MM	
Device:			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	95 MM	Borehole diam	101 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	ARGILLA LIMOSA DURA		
water table	12,6	POCKET PENETRO METER	

Temps min	PBAR	MM
0		
1		
2		
3		
4		
5		

PROBE SCHEME



rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

PROBE CALIBRATION

probe	
membrane	CAUCCIU' ARMATO
measure cell height (cm)	47,50
V0 cell volume at rest (cmc)	3494
lenght cable (mt)	100
Volume initial Vi (cmc)	312
diam calibration tube (cm)	10,1
tube calibration volume cmc	3806

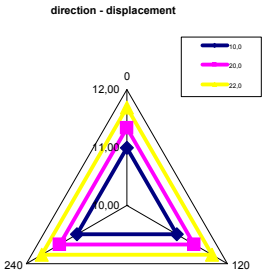
Calibration in air

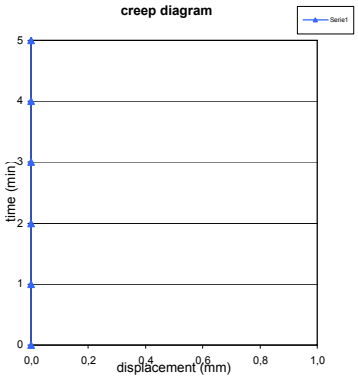
coeff *m* 0,11 Kpa/cmc

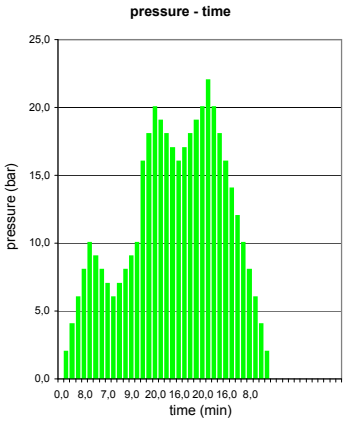
Confined calibration

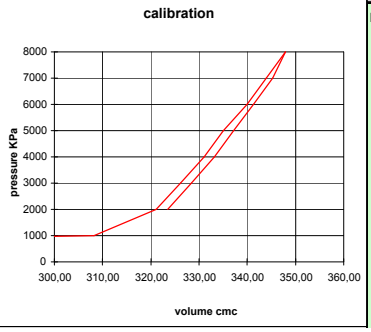
first load 4,28 cmc/Mpa

unload 3,57 cmc/Mpa









PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,00	-6,102	0,000	96,780	0,000	0,0
1	2,0	682	299,75	-2,157	3,336	100,847	4,066	20,7
2	**4,0**	**859**	**468,84**	**0,000**	**2,133**	**103,070**	**6,290**	**10,1**
3	6,0	1051	501,07	0,406	1,996	103,488	6,708	59,4
4	8,0	1243	540,07	0,895	1,852	103,992	7,212	49,3
5	10,0	1435	575,74	1,340	1,737	104,451	7,671	54,5
6	9,0	1337	573,62	1,313	1,743	104,424	7,643	468,8
7	8,0	1239	570,37	1,273	1,753	104,382	7,602	306,0
8	7,0	1142	563,14	1,183	1,776	104,289	7,509	136,5
9	6,0	1046	543,26	0,935	1,841	104,033	7,253	48,8
10	7,0	1143	554,14	1,071	1,805	104,173	7,393	90,0
11	8,0	1239	572,02	1,294	1,748	104,403	7,623	54,5
12	9,0	1336	584,85	1,453	1,710	104,568	7,787	76,6
13	10,0	1432	598,21	1,619	1,672	104,739	7,959	73,8
14	16,0	2011	683,03	2,667	1,464	105,819	9,039	70,5
15	18,0	2202	730,03	3,243	1,370	106,413	9,632	42,6
16	20,0	2388	816,66	4,297	1,225	107,498	10,718	22,9
17	19,0	2290	816,78	4,298	1,224	107,500	10,720	-8594,4
18	18,0	2193	807,79	4,189	1,238	107,388	10,607	116,1
19	17,0	2096	797,91	4,070	1,253	107,264	10,484	105,4
20	16,0	2000	780,03	3,853	1,282	107,041	10,260	57,5
21	17,0	2097	787,91	3,948	1,269	107,139	10,359	131,9
22	18,0	2194	796,79	4,056	1,255	107,250	10,470	117,2
23	19,0	2290	818,66	4,321	1,222	107,523	10,743	47,0
24	**20,0**	**2385**	**845,54**	**4,645**	**1,183**	**107,858**	**11,078**	**38,2**
25	22,0	2569	946,43	5,855	1,057	109,105	12,324	20,1
26	20,0	2371	961,54	6,035	1,040	109,290	12,510	-145,6
27	18,0	2176	957,79	5,990	1,044	109,244	12,464	580,5
28	16,0	1981	940,03	5,779	1,064	109,026	12,246	121,4
29	14,0	1787	921,28	5,555	1,085	108,795	12,015	114,4
30	12,0	1593	905,52	5,366	1,104	108,601	11,821	135,9
31	10,0	1399	885,77	5,129	1,129	108,357	11,576	107,7
32	8,0	1206	862,02	4,844	1,160	108,063	11,282	88,9
33	6,0	1013	834,26	4,509	1,199	107,718	10,937	75,5
34	4,0	819	811,51	4,234	1,232	107,434	10,654	91,8
35	2,0	627	772,75	3,764	1,294	106,950	10,169	53,0

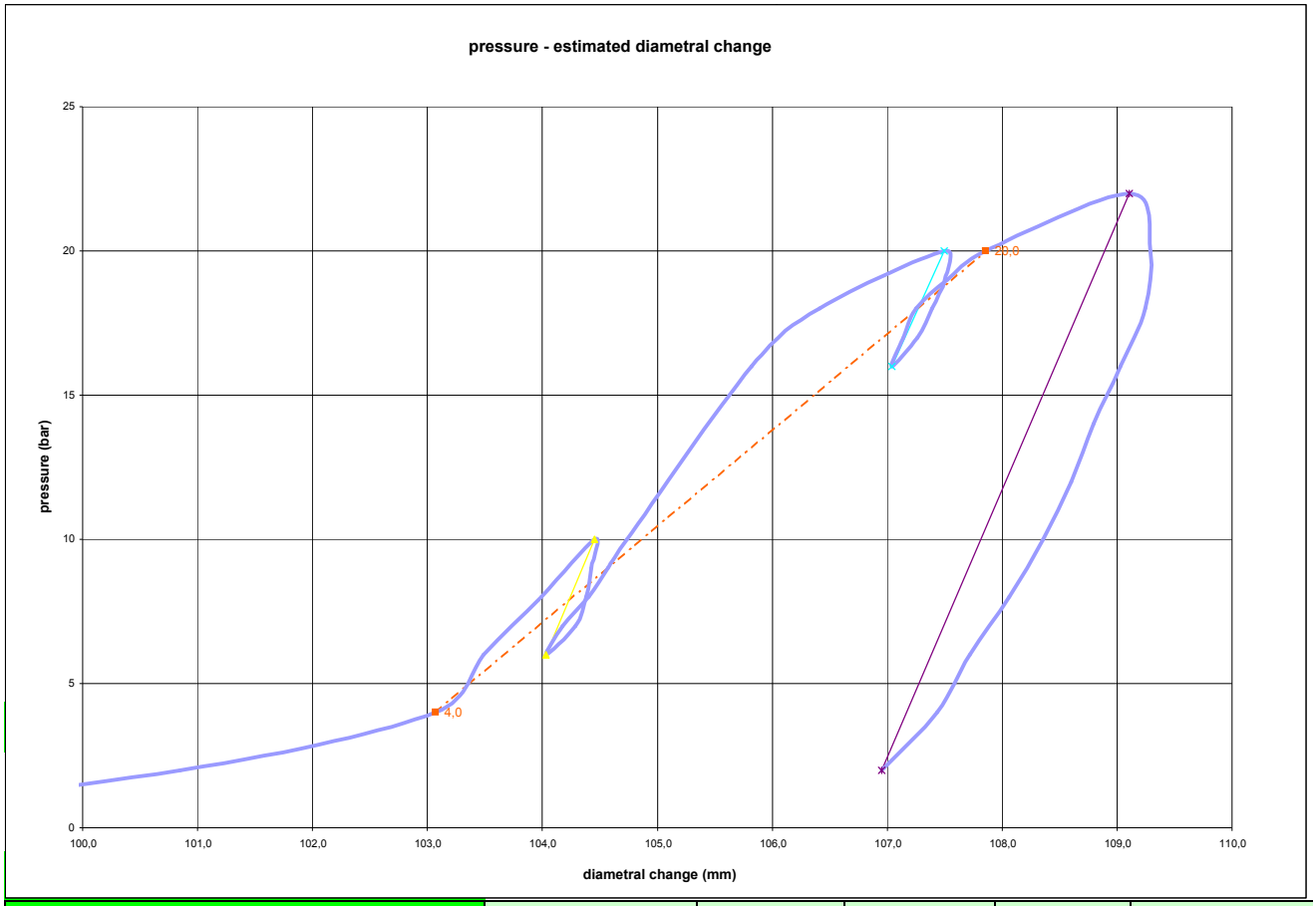
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	4,0	858,5	468,8	0,0	2,1	103,1	6,3	primo
max	20,0	2384,6	845,5	4,6	1,2	107,9	11,1	carico
max	10,0	1434,7	575,7	1,3	1,7	104,5	7,7	I
min	6,0	1046,1	543,3	0,9	1,8	104,0	7,3	
max	20,0	2387,9	816,7	4,3	1,2	107,5	10,7	II
min	16,0	1999,8	780,0	3,9	1,3	107,0	10,3	
max	22,0	2569,2	946,4	5,9	1,1	109,1	12,3	III
min	2,0	627,4	772,8	3,8	1,3	106,9	10,2	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT						mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	SG01	probe depth m	52,0		code	3
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102	
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA			report	2102	DRT
			coordinates		EAST		
	site				NORTH	date 16.06.21	pag 2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



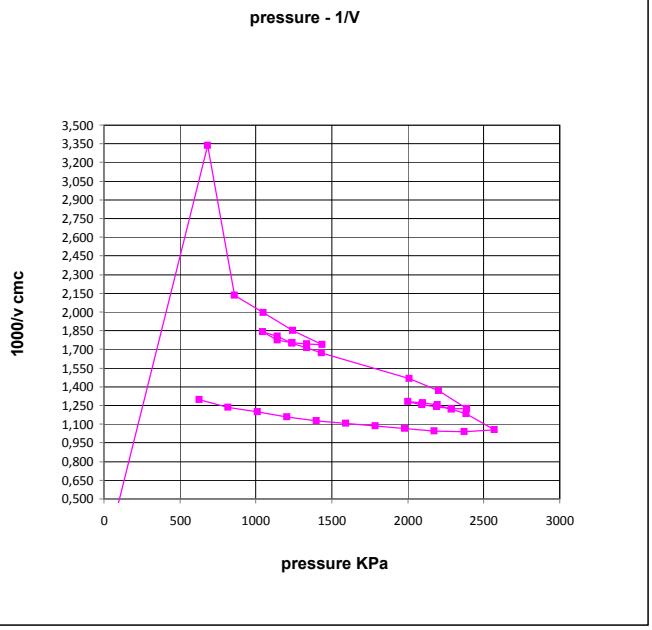
DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	10,0	6,0				120
W = water table depth	γnsoil	2,1	2	20,0	16,0				109
ν = Poisson ratio	W (ml)	52,0	3	22,0	2,0				116
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	1092	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	10,0	4,0				54
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	20,0	10,0				40
d max displacement at P max			3	22,0	20,0				15
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			20,0	4,0				41
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						103,070
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						107,498
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						4,429
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	859	**EG** (MPa)	**41**
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	2385	**E** (MPa)	**116**
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	10,0	10,997	10,997	10,997	7,671	PL limit pres. (KPa) Cassan >	3442	E/P'L	15,99
dmax - do	20,0	11,342	11,342	11,342	10,718	PL' net limit pres (KPa) >	2569	EG/Ey	0,35
	22,0	11,692	11,692	11,692	12,324	Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,80**	**cu** coesion (KPa) johnson	**369**
						Pho lateral pressure (KPa)	874	**ϕ** friction angle (°) >	

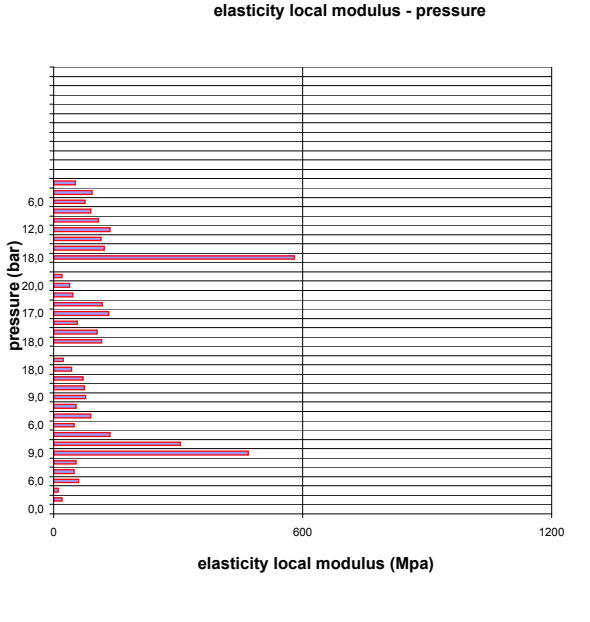
SONDEDILE s.r.l. unipersonale — Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020
	borehole	SG01	probe depth m	52,0	code 3
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job 2102	v. accept. 2102	
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT
		coordinates	EAST		
	site		NORTH	date 16.06.21	pag 3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

PLACE

SECTION





note

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 474 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG2
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 03/02/2021-08/02/2021
Coordinate: WGS84 41°53'11.86"N 12°24'16.03"E; G-B 4640456.68N 2304659.49E	Quota: 70.566m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - SG2

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1												0,2	Terreno di riporto costituito da ghiaia millimetrica, sub-angolare, avana-biancastra.	
					2												2,0	Terreno di riporto costituito da sabbia eterometrica debolmente limosa, umida, marrone, con cristalli di leucitite biancastri e ghiaia millimetrica, poligenica, sub-angolare. Presenti resti di apparati radicali.	1
					3		1) SPT < 3,00 3,45				3,0	5-9-15	24	A					
					4												4,0	Sabbia fine limosa, moderatamente addensata, marrone chiara con patine di ossidazione ocracee. Presenti livelli centimetrici in cui la frazione sabbiosa diminuisce.	
					5		CI1) Ost< 5,00 5,40										5,6		
					6		2) SPT < 6,00 6,45				6,0	6-15-17	32	A	Lefranc CV				
					7													Limo sabbioso debolmente argilloso, umido, brunastro con tracce di materiale organico nerastro.	2
					8													Sabbia medio-fine debolmente limosa, umida, addensata, avana con patine di ossidazione ocracee.	
					9		3) SPT < 9,00 9,45				9,0	10-14-21	35	A					
					10		CR1) Rim 10,00 10,30										10,0		
					11													Sabbia fine debolmente limosa, da umida a molto umida, giallastra con tracce di materiale organico nerastro.	
					12		4) SPT < 12,00 12,45				12,0	3-4-4	8	A			12,0		
					13													Sabbia fine, da molto umida a satura, nocciola-verdastra passante a rossastra da 14.50m.	3
					14														
					15		5) SPT < 15,00 15,45				15,0	2-2-3	5	A			15,0		
					16													Sabbia fine debolmente limosa, satura, poco addensata, nocciola-verdastra.	
					17		CR2) Rim 17,00 17,30												
					18		6) SPT < 18,00 18,45				18,0	3-3-4	7	A	Lefranc CV		18,0		4
					19													Sabbia eterometrica debolmente limosa, da umida a satura, da poco addensata a moderatamente addensata, da marrone-rossastra a marrone-brunastra.	
					20														
					21		7) SPT < 21,00 21,45				21,0	3-5-7	12	A					
					22												22,0		
					23		CR3) Rim 23,00 23,30								Dilatometrica			Sabbia eterometrica limosa, da umida a molto umida, moderatamente addensata, giallastra con livelli rossastri e spalmature grigiastre.	5
					24		8) SPT < 24,00 24,45				24,0	4-6-9	15	A					
					25			1 1 1.5									25,0	Limo sabbioso, limo argilloso da 25.80m÷26.30m, umido, consistente, grigio con spalmature rossastre.	6
					26														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

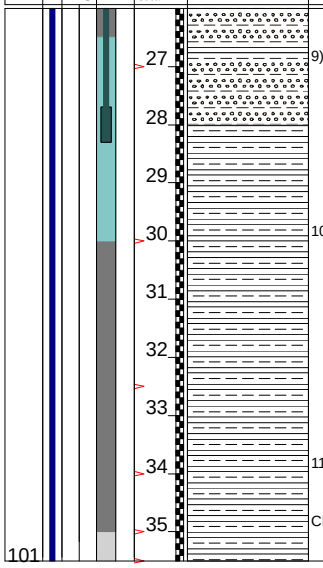
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 474 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG2
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 03/02/2021-08/02/2021
Coordinate: WGS84 41°53'11.86"N 12°24'16.03"E; G-B 4640456.68N 2304659.49E	Quota: 70.566m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - SG2



Limo sabbioso, limo argilloso da 25.80m÷26.30m, umido, consistente, grigio con spalmature rossastre.

Argilla limosa, umida, da consistente a molto consistente, grigia, con livelli millimetrici debolmente sabbiosi. Presenti frammenti di bivalvi e gasteropodi.
Da 33.30m÷34.50m limo sabbioso, umido, consistente.

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 2,00 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 2 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 3 campioni indisturbati.
Prelevati n. 3 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 11 prove S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 1 prova dilatometrica.
Eseguita n. 1 prove pressiometrica.
Installata cella di Casagrande a 28,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

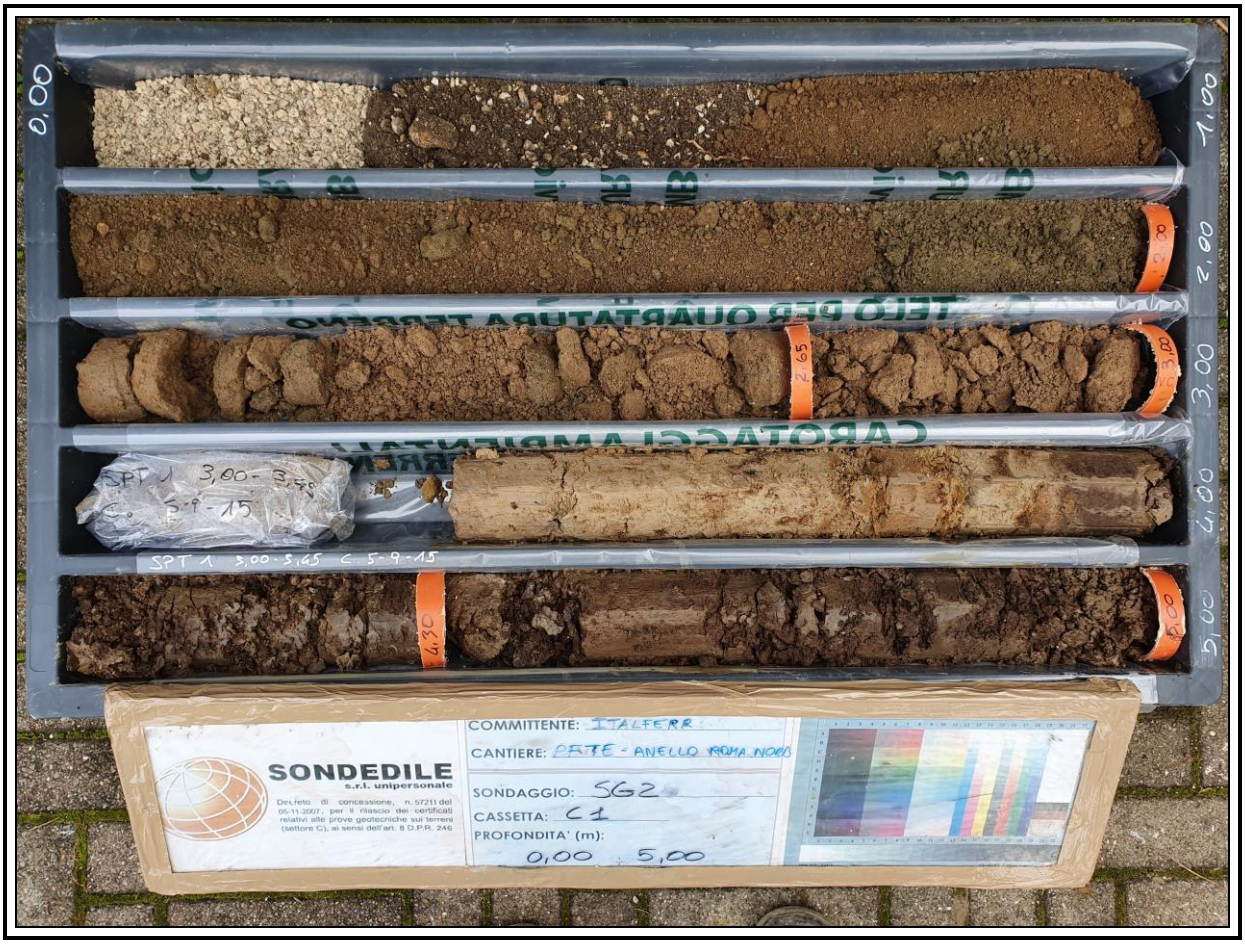
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	03/02/21	04/02/21	05/02/21	06/02/21						
Ora	sera	mattina	mattina	mattina						
Livello dell'acqua (m)	assente	12,40	10,10	assente						
Prof. perforazione(m)	13,50	24,50	35,00	0,00						
Prof. rivestimento(m)	13,50	24,00	35,00	0,00						

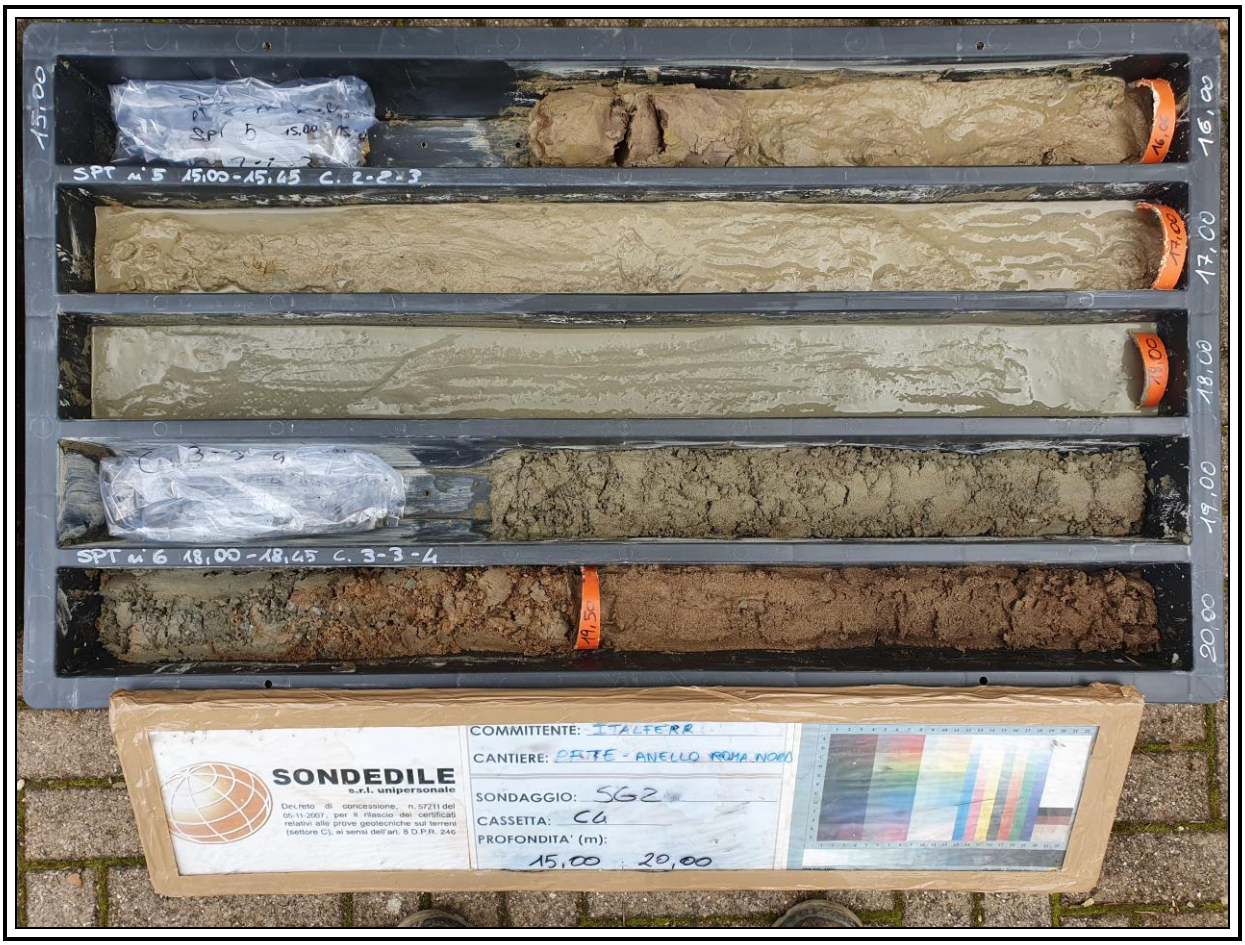
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio SG2



Sondaggio SG2

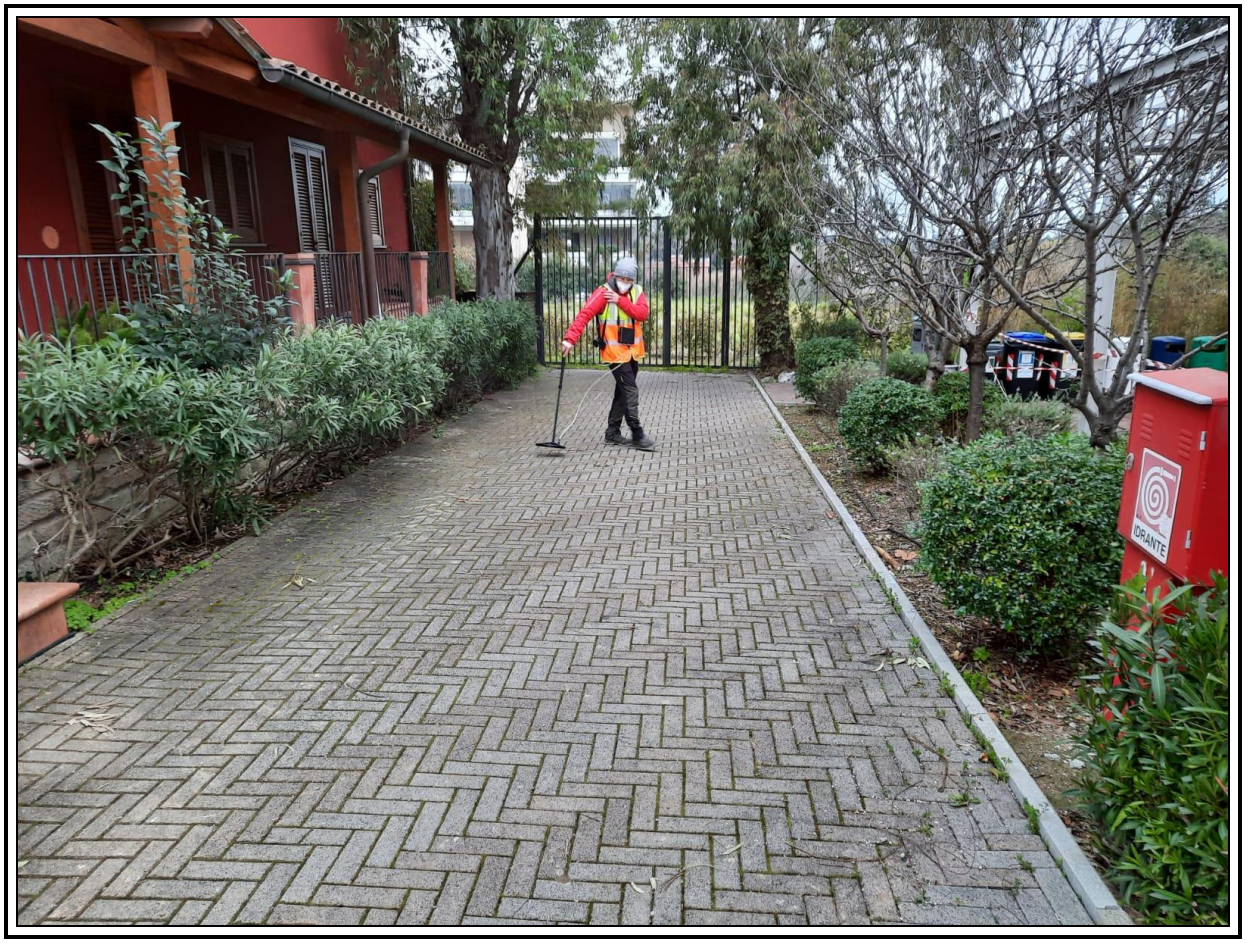


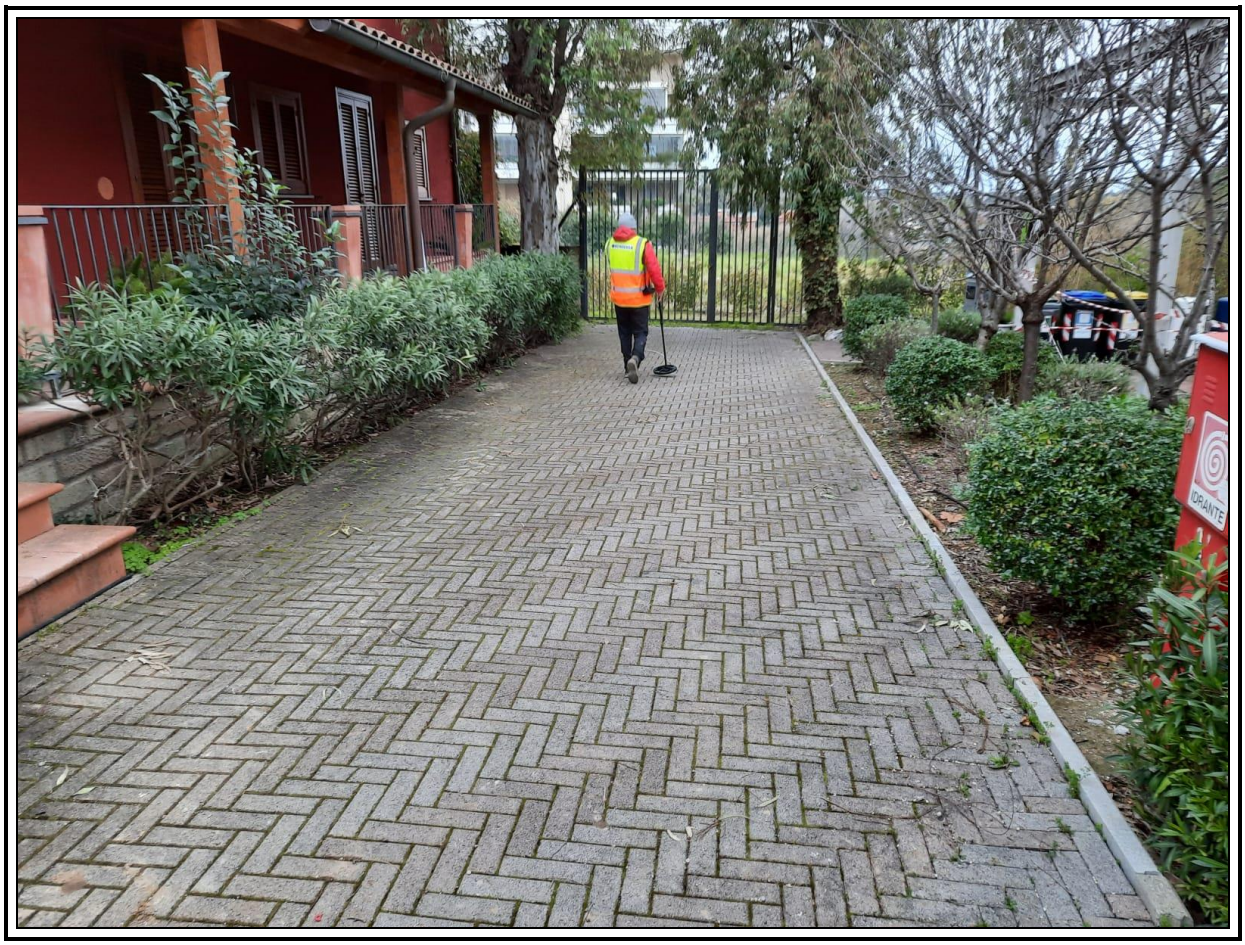
Sondaggio SG2

Sondaggio SG2

Sondaggio SG2

Sondaggio SG2





Sondaggio SG2-Rilievo masse metalliche

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

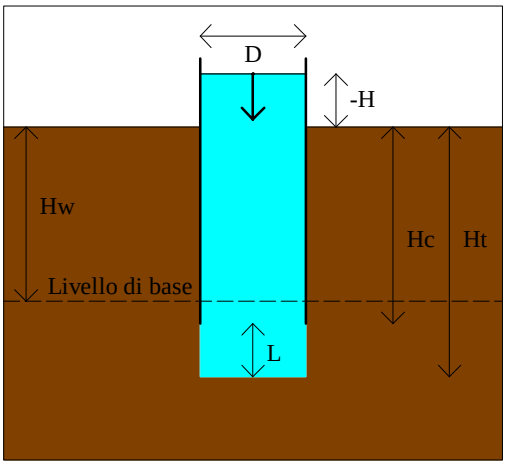
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

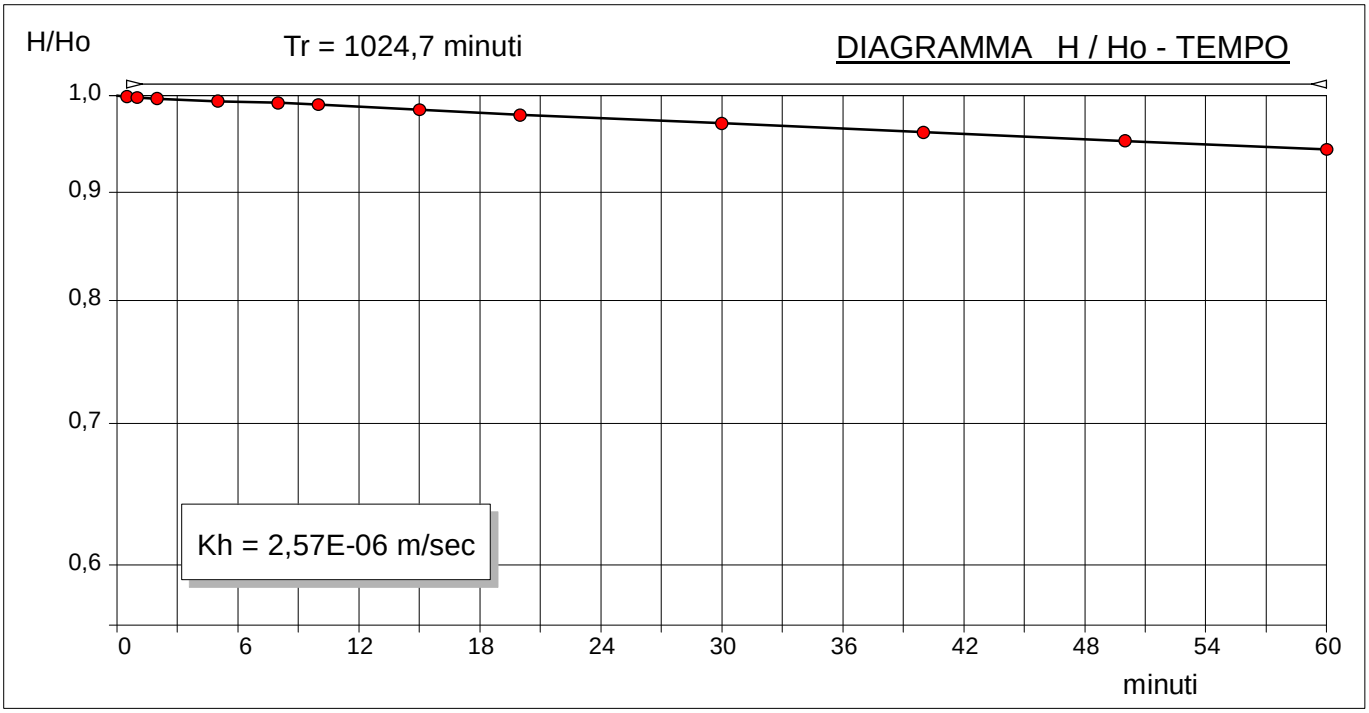
Certificato n° 504 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 03/02/2021
Sondaggio: SG2	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	7,60
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,70
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,70
Coefficiente di forma	3,04



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	8,100	0,000					
0,5	8,090	0,010	0,9988				
1,0	8,082	0,018	0,9978				
2,0	8,073	0,027	0,9967				
5,0	8,051	0,049	0,9940				
8,0	8,035	0,065	0,9920				
10,0	8,020	0,080	0,9901				
15,0	7,976	0,124	0,9847				
20,0	7,930	0,170	0,9790				
30,0	7,858	0,242	0,9701				
40,0	7,782	0,318	0,9607				
50,0	7,710	0,390	0,9519				
60,0	7,639	0,461	0,9431				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

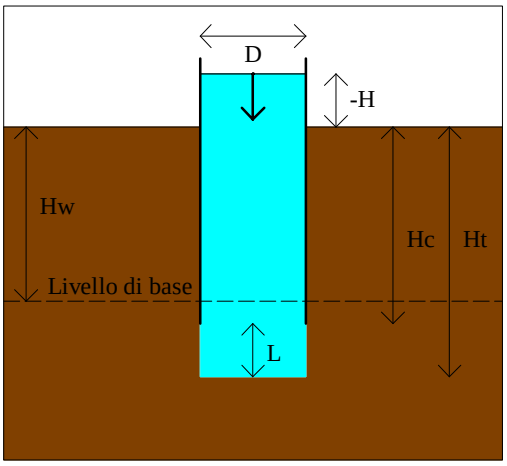
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

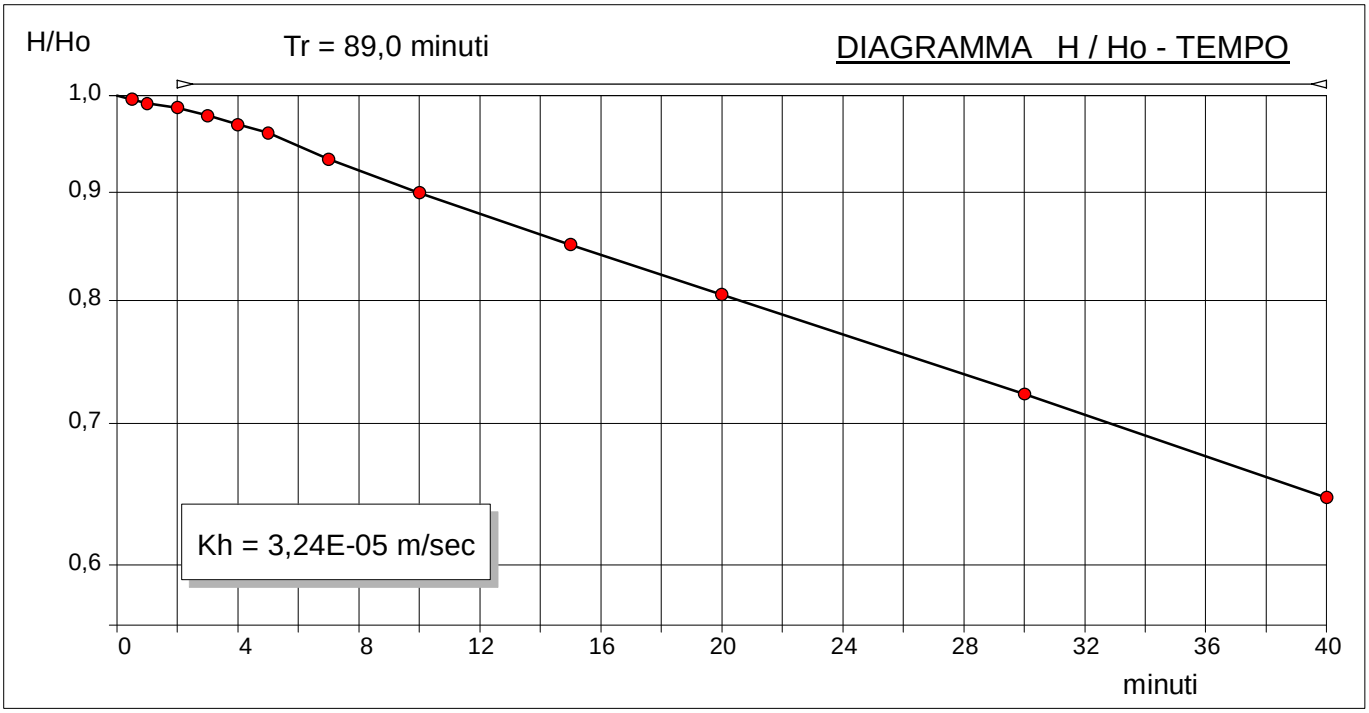
Certificato n° 505 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 04/02/2021
Sondaggio: SG2	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	12,20
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18,00
Profondità del foro [Ht] (m)	19,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	12,700	0,000					
0,5	12,650	0,050	0,9961				
1,0	12,592	0,108	0,9915				
2,0	12,535	0,165	0,9870				
3,0	12,425	0,275	0,9783				
4,0	12,304	0,396	0,9688				
5,0	12,195	0,505	0,9602				
7,0	11,850	0,850	0,9331				
10,0	11,425	1,275	0,8996				
15,0	10,800	1,900	0,8504				
20,0	10,230	2,470	0,8055				
30,0	9,180	3,520	0,7228				
40,0	8,202	4,498	0,6458				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

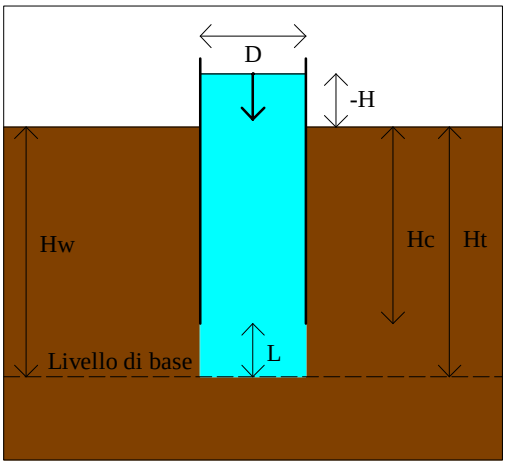
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

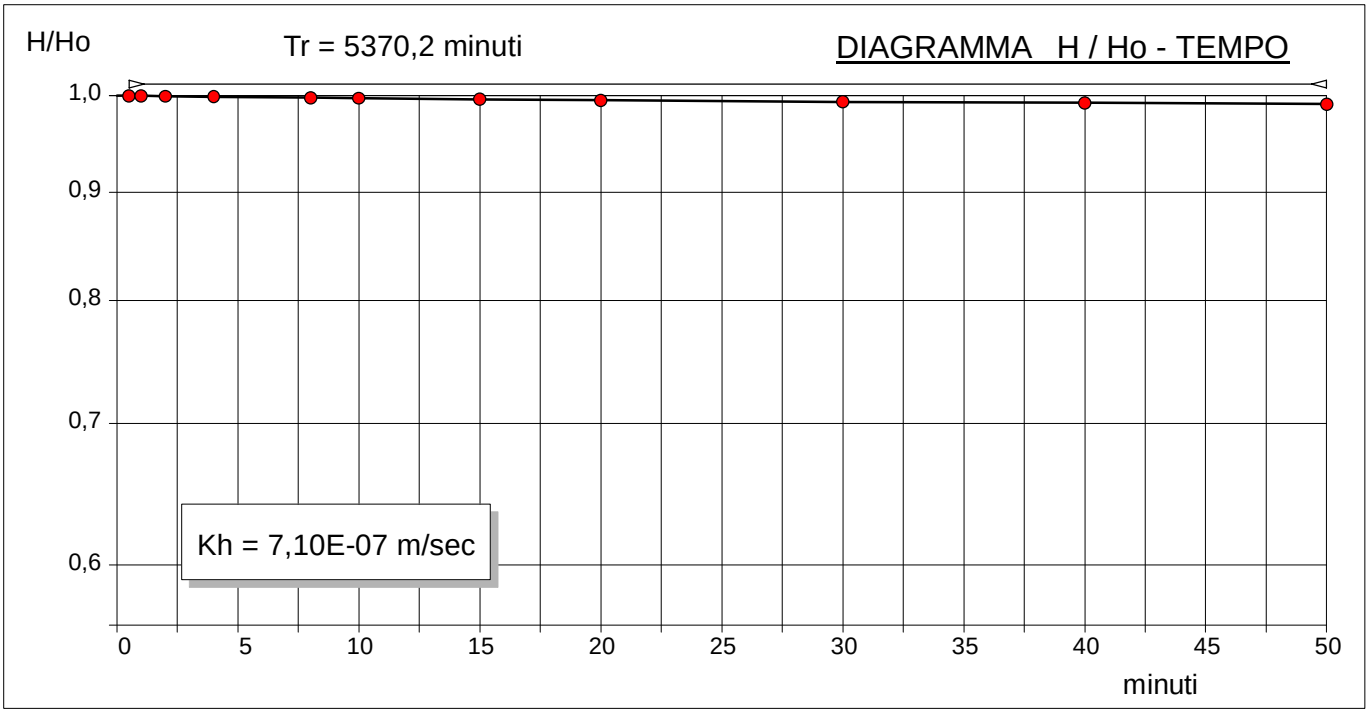
Certificato n° 506 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 04/02/2021
Sondaggio: SG2	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	35,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	34,00
Profondità del foro [Ht] (m)	35,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	35,500	0,000					
0,5	35,493	0,007	0,9998				
1,0	35,487	0,013	0,9996				
2,0	35,473	0,027	0,9992				
4,0	35,451	0,049	0,9986				
8,0	35,410	0,090	0,9975				
10,0	35,396	0,104	0,9971				
15,0	35,355	0,145	0,9959				
20,0	35,320	0,180	0,9949				
30,0	35,263	0,237	0,9933				
40,0	35,216	0,284	0,9920				
50,0	35,170	0,330	0,9907				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

mod DVT REV3. 20 settembre 2020

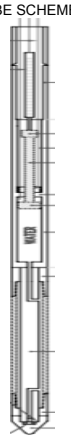
borehole	SG02	probe depth m	23,0	code	1
Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2101	v. accept.	2101
Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2101		DRT
coordinates		EAST			
site	VIA AURELIA, STAZ. AURELIA - ROMA	NORTH	date 04.02.21	pag	1/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG02
test 1	depth 23,0
slope (degree) 90	core barrell C.SEMPLICE
Device:	
Orientation capteur C1=	Standard method: ISRM 1987
Probe diam 90 MM	Borehole diam 96 MM
Meteo	Temperature
lithotype GHIAIA SABBIOSA	
water table 20,5	POCKET PENETRO METER

Temps min	PBAR	MM
0	11,00	105,64
1	11,00	105,68
2	11,00	105,72
3	11,00	105,74
4	11,00	105,76
5	11,00	105,77

PROBE SCHEME



rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

PROBE CALIBRATION

probe	
membrane	CAUCCIU' ARMATO
measure cell height (cm)	47,50
V0 cell volume at rest (cmc)	3494
lenght cable (mt)	100
Volume initial Vi (cmc)	312
diam calibration tube (cm)	10,1
tube calibration volume cmc	3806

Calibration in air

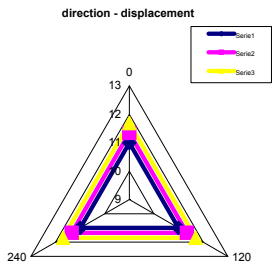
coeff *m* 0,11 Kpa/cmc

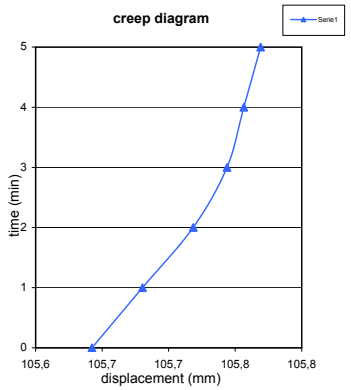
Confined calibration

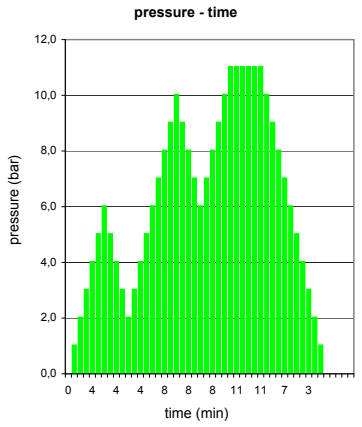
first load 4,3 cmc/Mpa

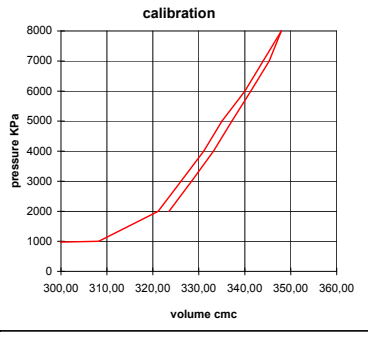
unload 3,6 cmc/Mpa

LITHOTYPE









PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,0	-7,450	0,000	96,780	0,000	0,0
1	**1,0**	**261**	**585,1**	**0,000**	**1,709**	**104,571**	**7,791**	**4,2**
2	2,0	358	593,2	0,099	1,686	104,675	7,894	122,3
3	3,0	455	600,3	0,186	1,666	104,766	7,985	140,0
4	4,0	552	607,4	0,273	1,646	104,856	8,076	140,2
5	5,0	650	611,5	0,323	1,635	104,909	8,129	244,0
6	**6,0**	**746**	**622,6**	**0,459**	**1,606**	**105,051**	**8,270**	**89,5**
7	5,0	649	621,5	0,445	1,609	105,037	8,256	915,5
8	4,0	551	620,4	0,432	1,612	105,023	8,242	915,2
9	3,0	453	617,3	0,394	1,620	104,983	8,203	323,8
10	2,0	356	612,2	0,332	1,633	104,918	8,137	196,2
11	3,0	453	615,3	0,370	1,625	104,957	8,177	323,4
12	4,0	551	620,4	0,432	1,612	105,023	8,242	196,3
13	5,0	649	622,5	0,457	1,606	105,049	8,269	478,9
14	6,0	746	626,6	0,507	1,596	105,102	8,321	244,9
15	7,0	844	630,7	0,557	1,586	105,154	8,374	245,1
16	8,0	941	638,8	0,656	1,565	105,257	8,477	123,7
17	9,0	1038	644,9	0,730	1,551	105,335	8,554	164,9
18	10,0	1135	657,0	0,878	1,522	105,489	8,708	82,7
19	9,0	1037	654,9	0,852	1,527	105,462	8,682	482,9
20	8,0	940	647,8	0,766	1,544	105,372	8,591	141,8
21	7,0	842	640,7	0,679	1,561	105,281	8,501	141,6
22	6,0	745	632,6	0,581	1,581	105,178	8,398	123,7
23	7,0	843	638,7	0,655	1,566	105,256	8,476	164,7
24	8,0	940	645,8	0,741	1,548	105,346	8,566	141,5
25	9,0	1037	654,9	0,852	1,527	105,462	8,682	110,4
26	10,0	1134	661,0	0,926	1,513	105,539	8,759	165,5
27	**11,0**	**1231**	**669,1**	**1,024**	**1,495**	**105,642**	**8,862**	**124,6**
28	11,0	1231	672,1	1,061	1,488	105,680	8,900	-1,2
29	11,0	1230	675,1	1,097	1,481	105,718	8,938	-1,2
30	11,0	1230	677,1	1,122	1,477	105,744	8,963	-1,2
31	11,0	1230	678,1	1,134	1,475	105,756	8,976	-1,2
32	11,0	1230	679,1	1,146	1,473	105,769	8,989	-1,2
33	10,0	1132	681,0	1,169	1,468	105,793	9,013	-539,4
34	9,0	1034	678,9	1,143	1,473	105,767	8,986	485,7
35	8,0	936	675,8	1,106	1,480	105,727	8,947	328,4
36	7,0	839	670,7	1,044	1,491	105,663	8,882	199,0
37	6,0	742	664,6	0,970	1,505	105,585	8,805	165,9
38	5,0	645	655,5	0,859	1,526	105,470	8,689	110,6
39	4,0	548	648,4	0,773	1,542	105,379	8,599	141,9
40	3,0	451	639,3	0,662	1,564	105,264	8,483	110,2
41	2,0	354	631,2	0,564	1,584	105,160	8,380	123,7
42	1,0	257	614,1	0,355	1,628	104,942	8,162	57,8

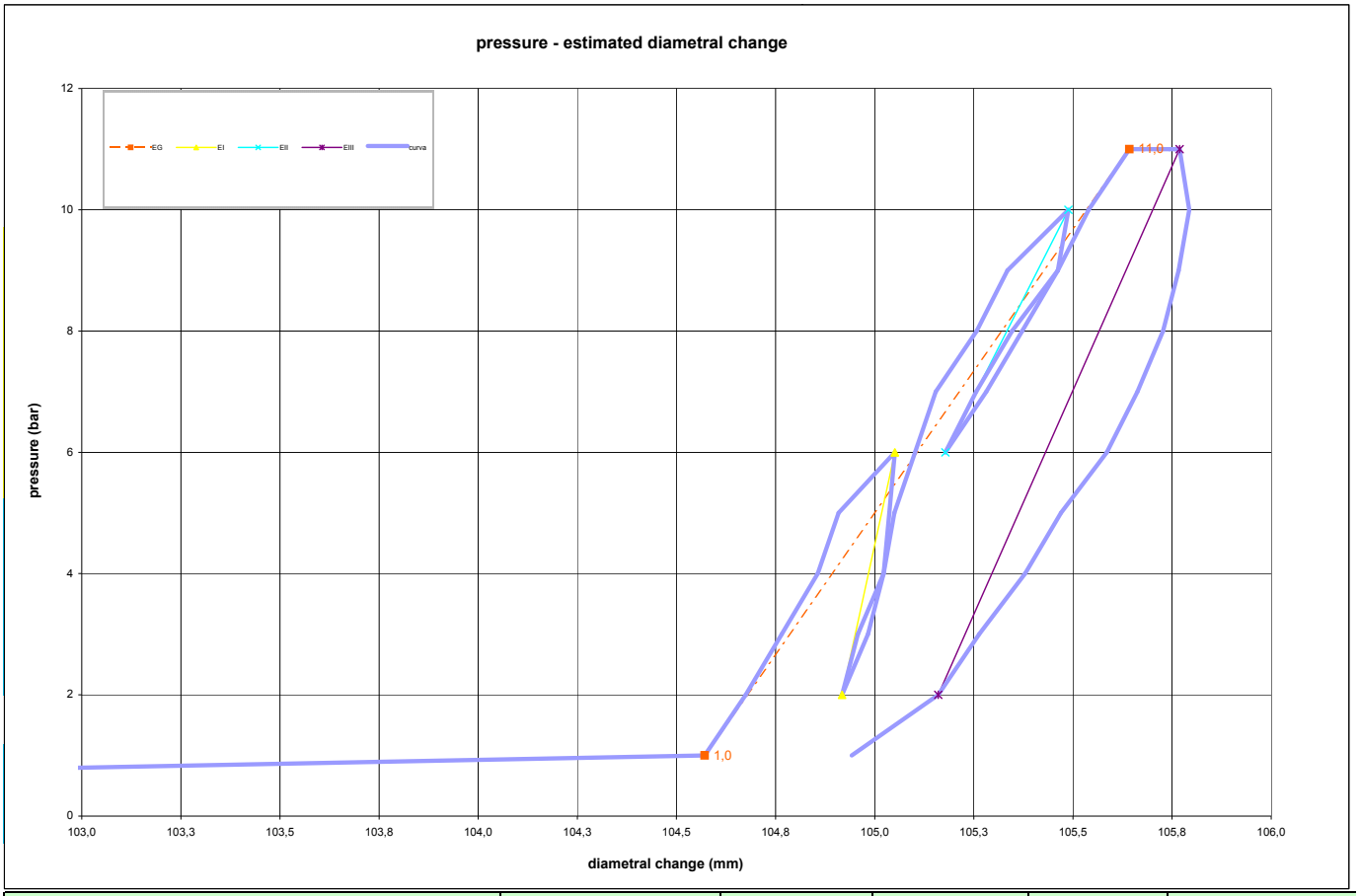
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	1,0	260,8	585,1	0,0	1,7	104,6	7,8	primo
max	11,0	1231,1	669,1	1,0	1,5	105,6	8,9	carico
max	6,0	746,5	622,6	0,5	1,6	105,1	8,3	I
min	2,0	355,7	612,2	0,3	1,6	104,9	8,1	
max	10,0	1134,5	657,0	0,9	1,5	105,5	8,7	II
min	6,0	745,3	632,6	0,6	1,6	105,2	8,4	
max	11,0	1230,0	679,1	1,1	1,5	105,8	9,0	III
min	2,0	353,5	631,2	0,6	1,6	105,2	8,4	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT					mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	SG02	probe depth m	23,0	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2101	v. accept.	2101
	Project	PFTE BARI NORD	report	2101		DRT
		coordinates	EAST			
	site	VIA AURELIA, STAZ. AURELIA - ROMA	NORTH	date 04.02.21	pag	2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

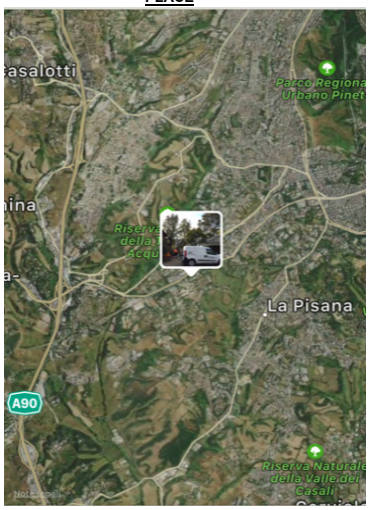


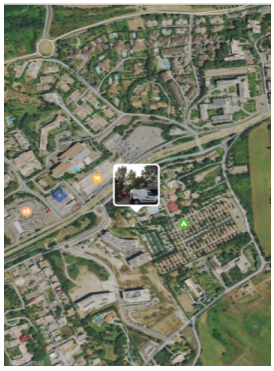
DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	6,0	2,0				385
W = water table depth	γnsoil	2,0	2	10,0	6,0				164
ν = Poisson ratio	W (ml)	23,0	3	11,0	2,0				188
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	460	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	6,0	1,0				132
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	10,0	6,0				116
d max displacement at P max			3	11,0	10,0				44
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			11,0	1,0				118
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						104,571
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						105,489
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						0,918
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	261	**EG** (MPa)	**118**
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	1231	**E** (MPa)	**188**
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	6,0	10,997	10,997	10,997	8,270	PL limit pres. (KPa) Cassan >	1932	E/P'L	69,56
dmax - do	10,0	11,342	11,342	11,342	8,708	PL' net limit pres (KPa) >	1702	EG/Ey	0,63
note: FORO LARGO						Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,50**	**cu** coesion (KPa) johnson	
						Pho lateral pressure (KPa)	230	**ϕ** friction angle (°) >	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020	
	borehole	SG02	probe depth m	23,0	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2101	v. accept.	2101
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2101		DRT
		coordinates	EAST			
	site	VIA AURELIA, STAZ. AURELIA - ROMA	NORTH	date 04.02.21	pag	3/3

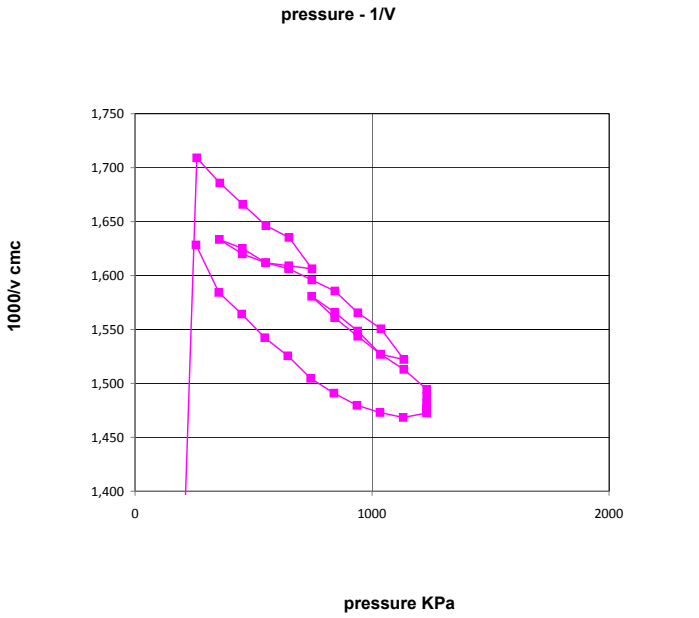
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

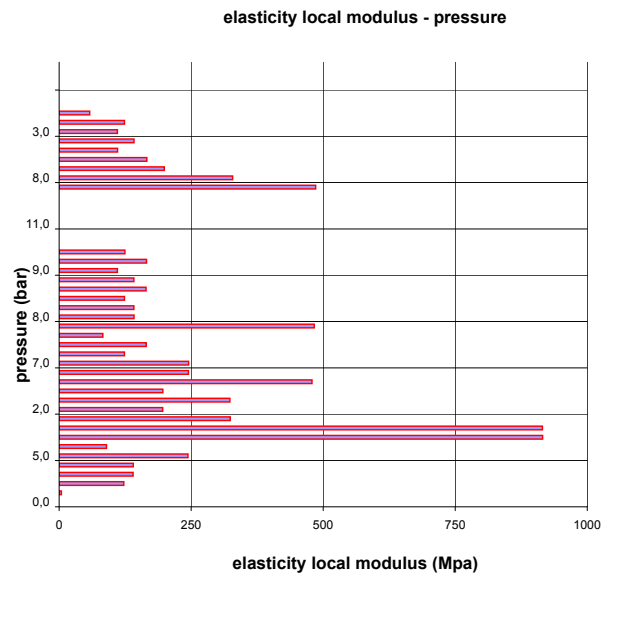
PLACE





SECTION





SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	SG02	DEPTH m	33,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	05.02.21	PAGE	1/3

weather

test depth 33,50 m

hydrostatic level (m) > n.d us 335 KPa display by surface (m) 1,00 PP 180-200 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 603 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA LIMOSA SABBIOSA COMPATTA

pressuremeter modulus **Em** **40,9** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **48,2** MPa

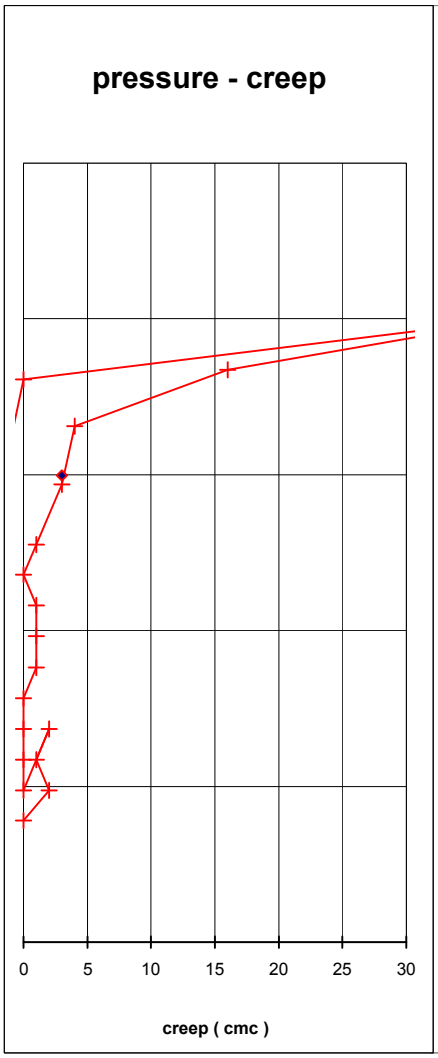
mechanical behavior/geological unit

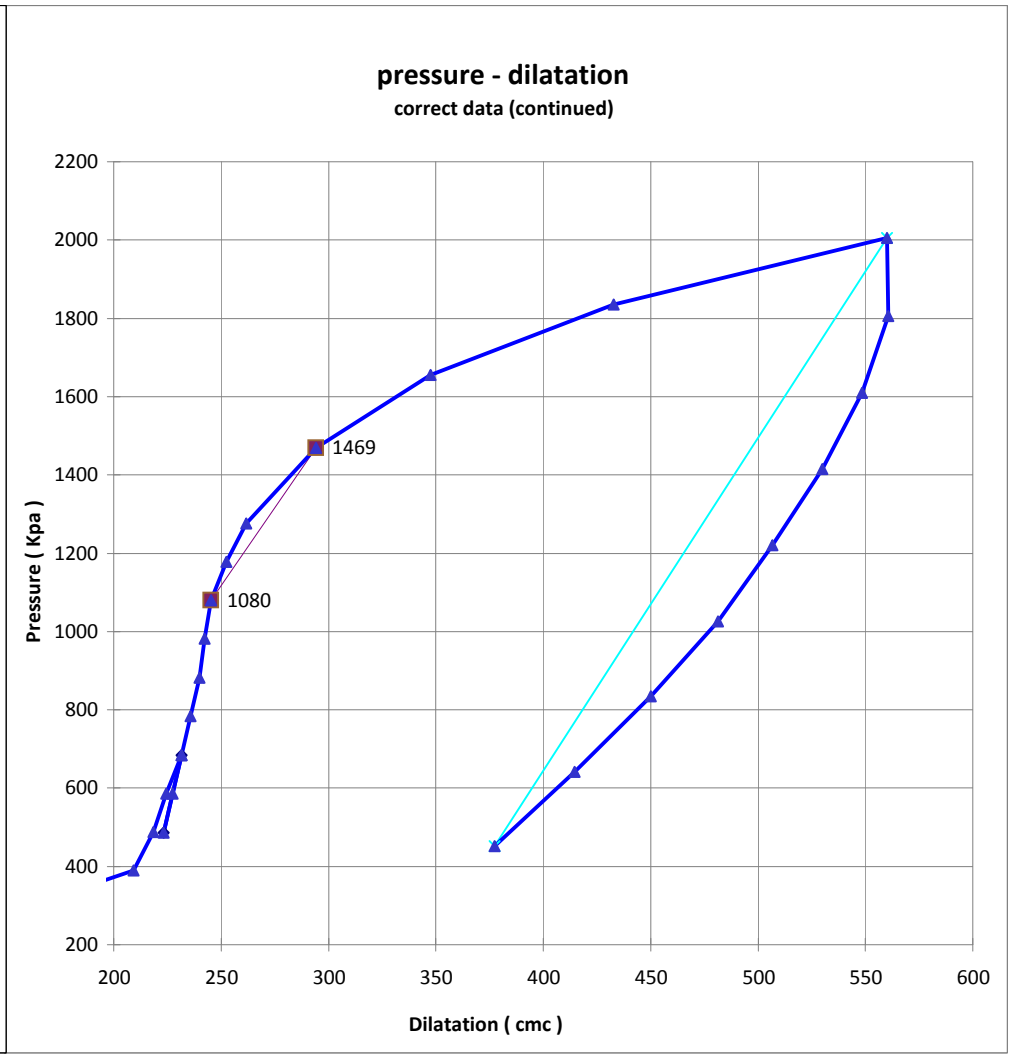
Em/P*L 25,76

assumed cu **184** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG02	DEPTH m	33,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	05.02.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	1080	684	2006
initial volume pressure V1 (kPa)	245	232	560
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	1469	487	451
final volume V2 (kPa)	294	223	377
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	3	**119,0**	**48,2**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	2151	cmc
V0 initial volume	245	cmc
1/VL	0,46	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,85	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

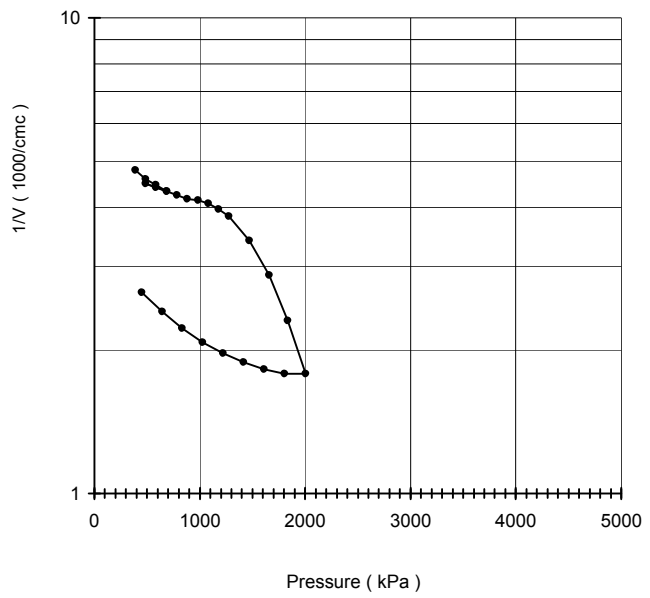
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,85**	
Pho estim. Horiz pres at rest	563	kPa
P0 measured initial pressure	586	kPa
Em pressuremeter modulus	**40,9**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**48,2**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**61,1**	MPa
Pc creep pressure	1497	kPa
P*c net creep pressure	934	kPa
PL limit pressure by Cassan	2151	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2429	kPa
PL assumed limit pressure	2151	kPa
P*L assumed net limit pressure	1588	kPa
Em/P*L **25,76**	Ey/P*L 30,33	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**184**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	210	210	390	209	0	8,8
3	2,0	218	220	488	218	2	53,1
4	**3,0**	**226**	**227**	**586**	**225**	**1**	**79,8**
5	4,0	233	235	684	232	2	68,7
6	2,0	225	225	487	223	0	119,0
7	3,0	230	230	586	228	0	118,8
8	4,0	235	235	684	232	0	119,1
9	5,0	240	240	783	236	0	119,3
10	6,0	244	245	882	240	1	119,6
11	7,0	247	248	981	242	1	231,2
12	**8,0**	**251**	**252**	**1080**	**245**	**1**	**158,2**
13	9,0	260	260	1179	253	0	69,5
14	10,0	269	270	1276	262	1	54,3
15	**12,0**	**301**	**304**	**1469**	**294**	**3**	**30,6**
16	14,0	355	359	1656	347	4	18,5
17	16,0	430	446	1836	433	16	11,5
18	18,0	535	575	2006	560	40	7,7
19	16,0	574	574	1806	561	0	-1801,0
20	14,0	561	560	1610	548	-1	93,9
21	12,0	541	540	1414	530	-1	62,3
22	10,0	518	515	1220	507	-3	48,2
23	8,0	490	488	1026	481	-2	43,8
24	6,0	457	455	834	450	-2	34,7
25	4,0	421	418	642	415	-3	30,2
26	2,0	381	379	451	377	-2	28,0

NOTE
SONDA PRESSIOMETRICA SPINTA NEL FORO

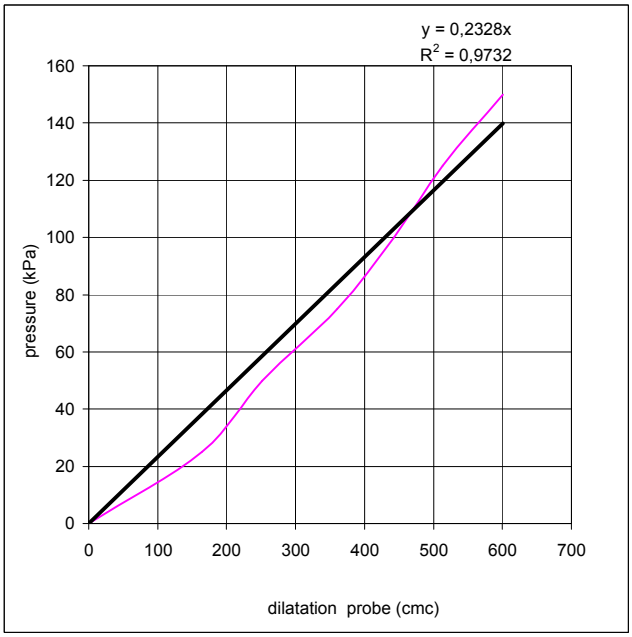
SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	SG02	DEPTH m	33,50	TEST CODE MPT	1
	CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
	PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
	OBJECT					
	COORDINATES					
	SITE	ROMA	DATE	05.02.21	PAGE	3/3

PLACE

CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



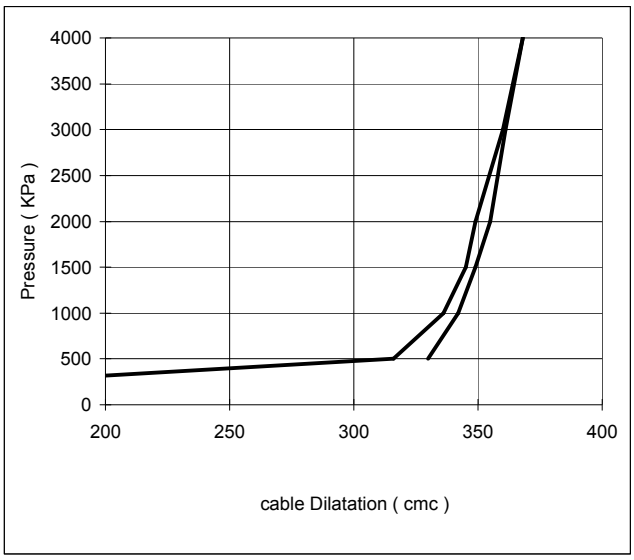
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 469 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG3
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 25/01/2021-29/01/2021
Coordinate: WGS84 41°53'20.69"N 12°24'37.86"E; G-B 4640713.83N 2305170.87E	Quota: 73.958m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :140

STRATIGRAFIA - SG3

ø mm	RV	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					1												0,2	Asfalto.	
					2													Terreno di riporto costituito da sabbia medio-fine con limo, da debolmente umida ad umida, marrone-grigiastra. Presenti resti di calcestruzzo e plastica.	1
					3														
					4														
					5														
					6														2
					7														
					8														
					9														
					10														
					11												11,3		
					12													Sabbia fine limosa, da debolmente umida ad umida, giallastra con sfumature ocracee e spalmature grigiastre. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di limo sabbioso, umido, giallastro.	3
					13														
					14														
					15														
					16														
					17												17,5		
					18													Sabbia fine limosa, da umida a satura, ocracea, rossastra da 21.00÷25.00m, con spalmature grigiastre. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di limo sabbioso, molto umido, ocraeo.	4
					19														
					20														
					21														
					22														
					23														5
					24														
					25														
					26														
					27		CR1) Rim 27,00 27,30												6
					28														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

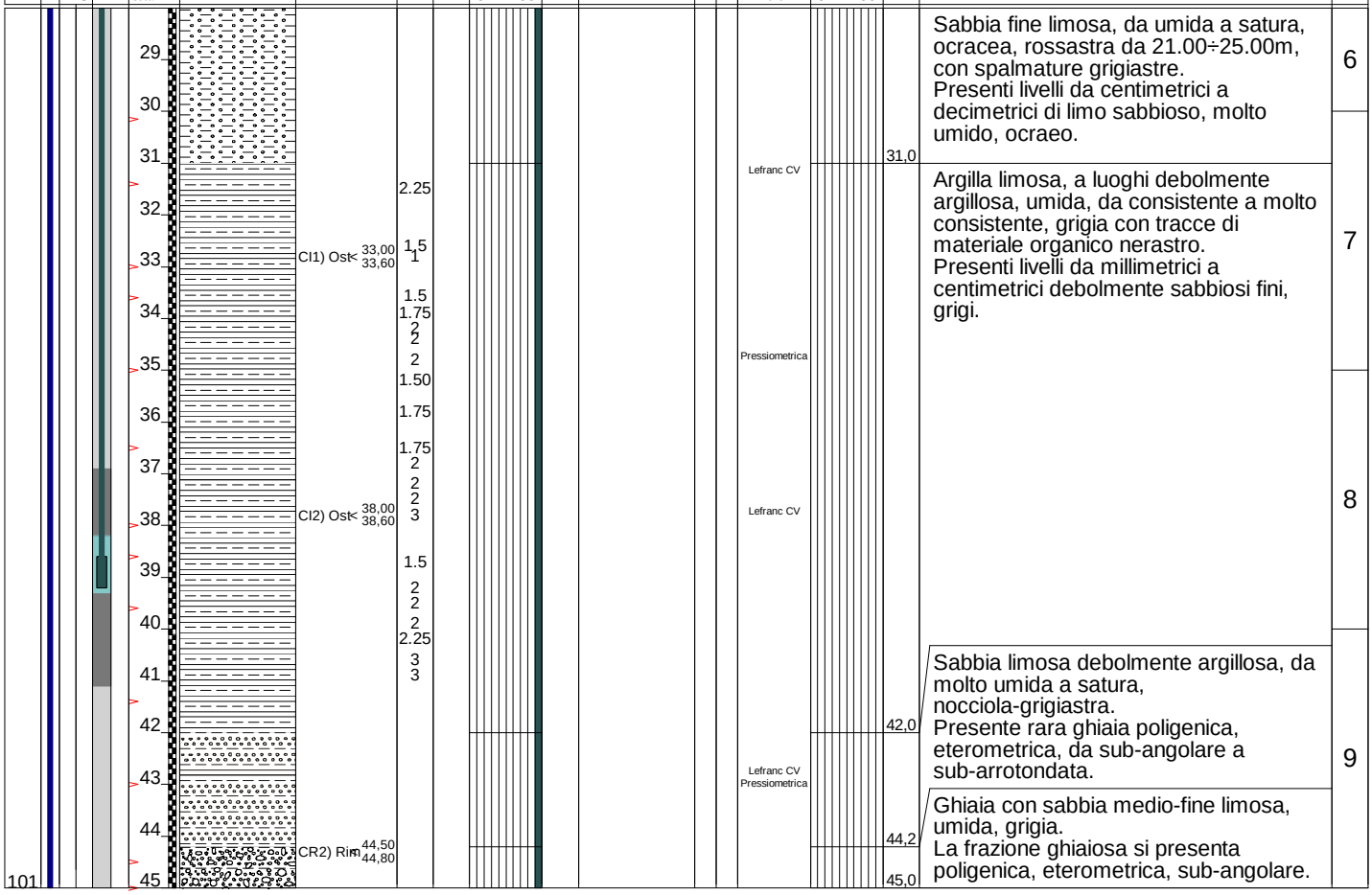
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 469 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG3
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 25/01/2021-29/01/2021
Coordinate: WGS84 41°53'20.69"N 12°24'37.86"E; G-B 4640713.83N 2305170.87E	Quota: 73.958m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :140

STRATIGRAFIA - SG3

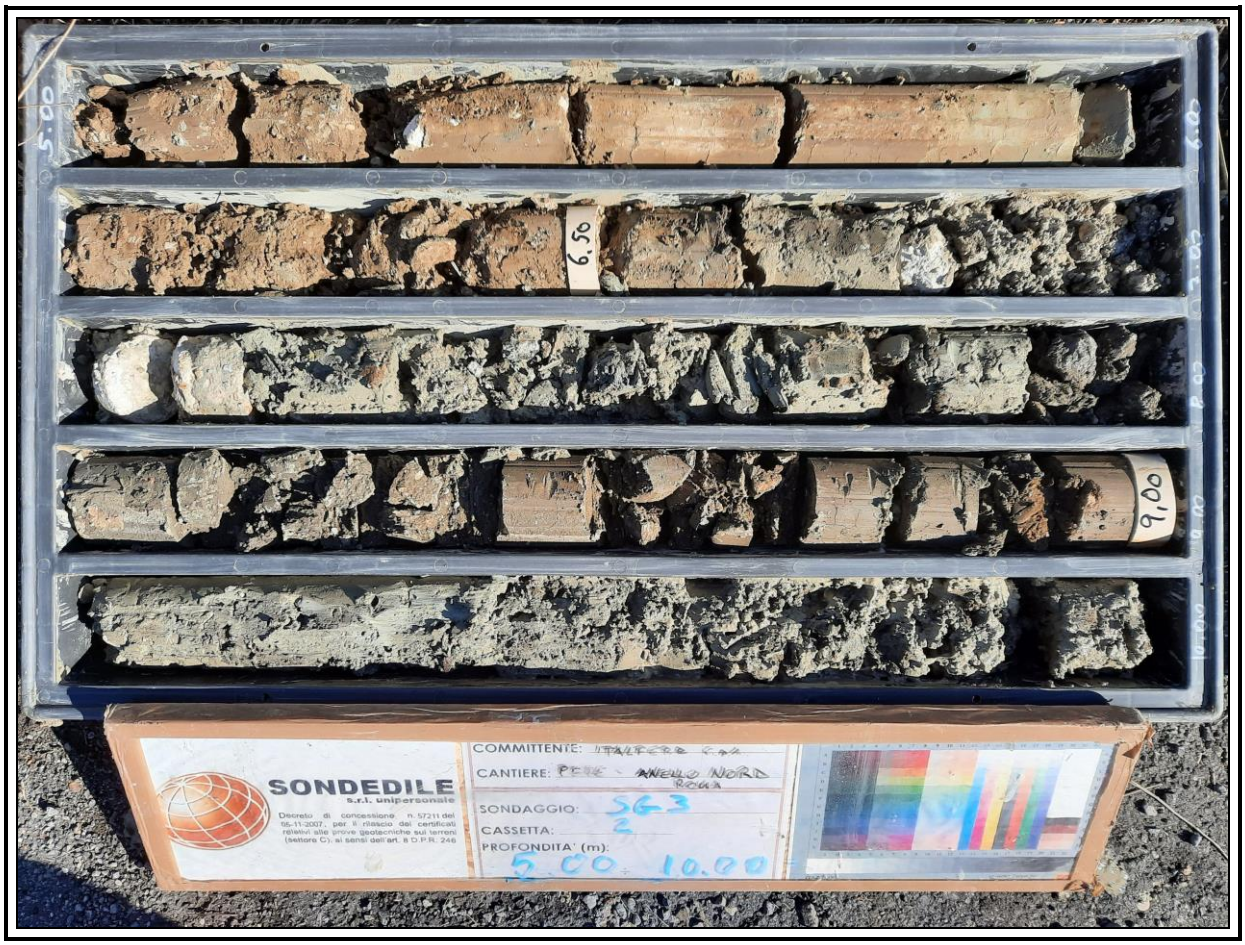


Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,70 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 2 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 2 campioni indisturbati.
Prelevati n. 2 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove pressiometriche.
Installata Cella di Casagrande a 38,90m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

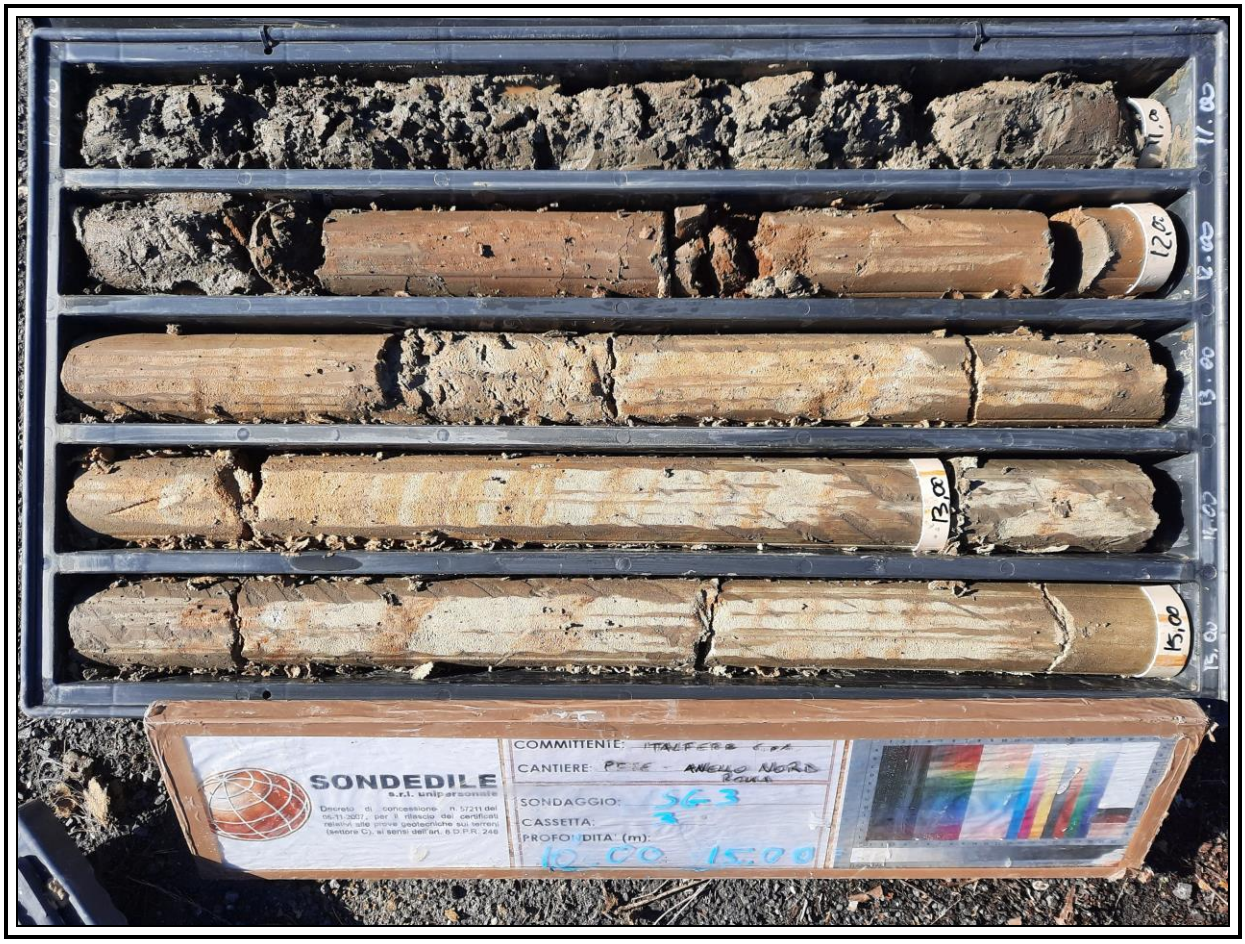
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

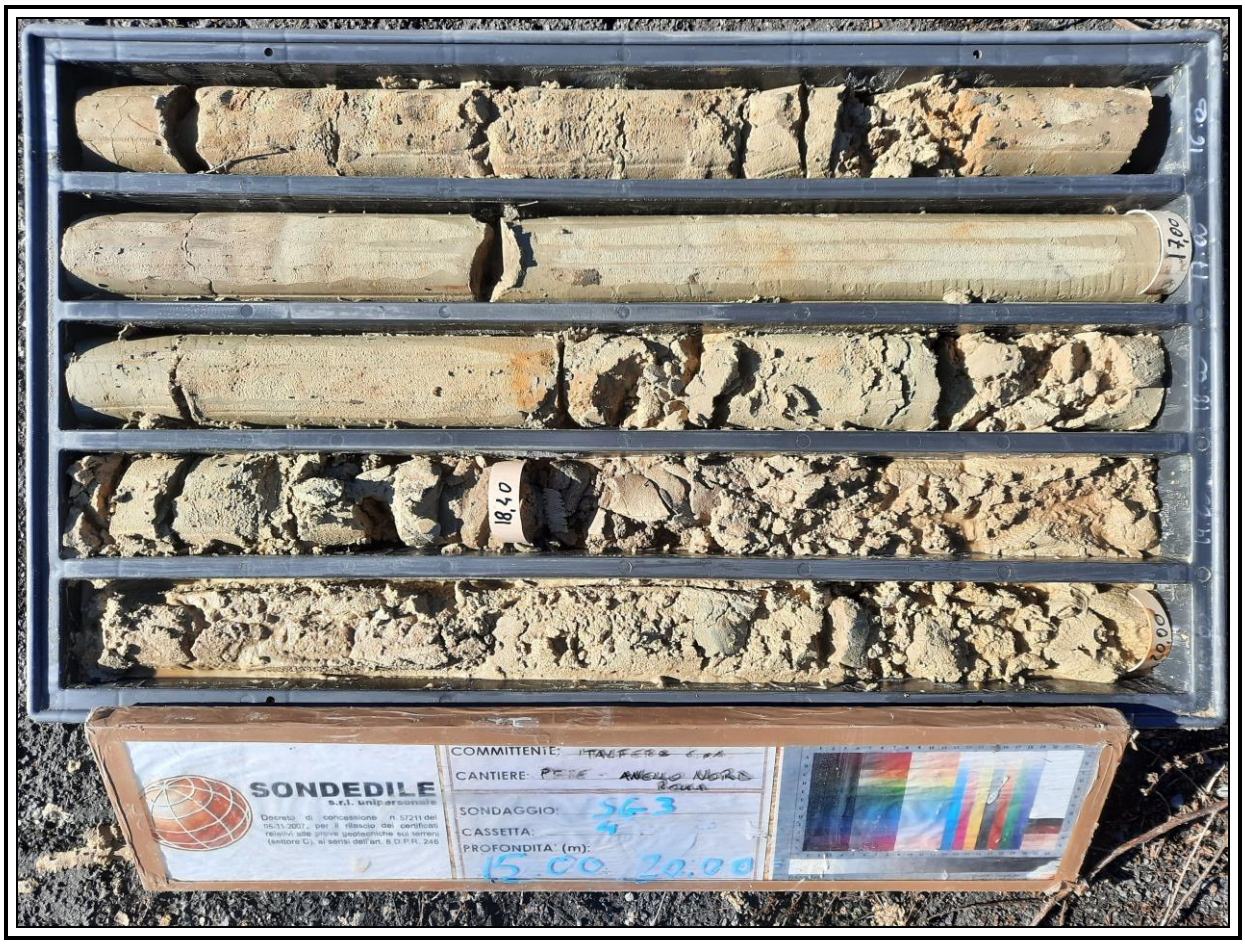
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio SG3



Sondaggio SG3





Sondaggio SG3

Sondaggio SG3

Sondaggio SG3

Sondaggio SG3

Sondaggio SG3

Sondaggio SG3-Rilievo masse metalliche

Sondaggio SG3-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

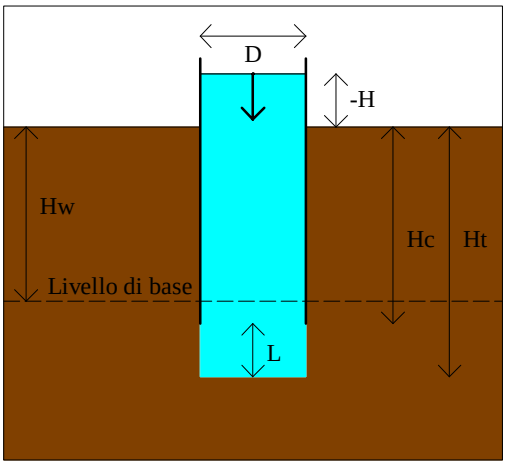
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

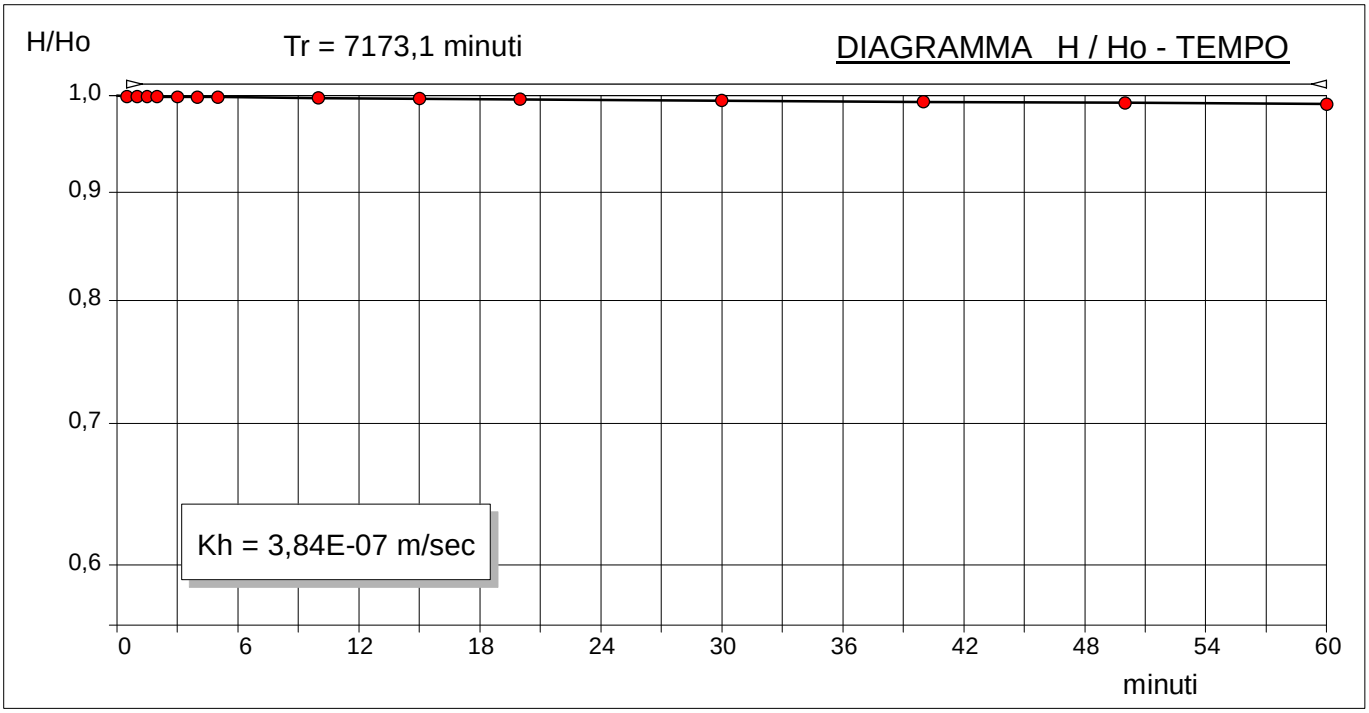
Certificato n° 489 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 27/01/2021
Sondaggio: SG3	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	22,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	31,40
Profondità del foro [Ht] (m)	33,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,60
Coefficiente di forma	2,91



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,00	22,400	0,000					
0,50	22,380	0,020	0,9991				
1,00	22,378	0,022	0,9990				
1,50	22,375	0,025	0,9989				
2,00	22,370	0,030	0,9987				
3,00	22,368	0,032	0,9986				
4,00	22,364	0,036	0,9984				
5,00	22,360	0,040	0,9982				
10,00	22,342	0,058	0,9974				
15,00	22,328	0,072	0,9968				
20,00	22,311	0,089	0,9960				
30,00	22,281	0,119	0,9947				
40,00	22,251	0,149	0,9933				
50,00	22,222	0,178	0,9921				
60,00	22,193	0,207	0,9908				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

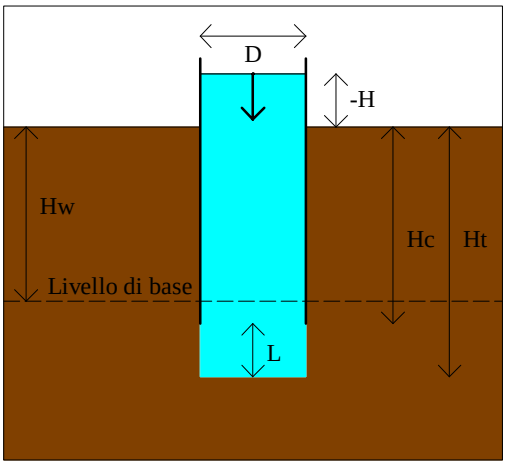
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

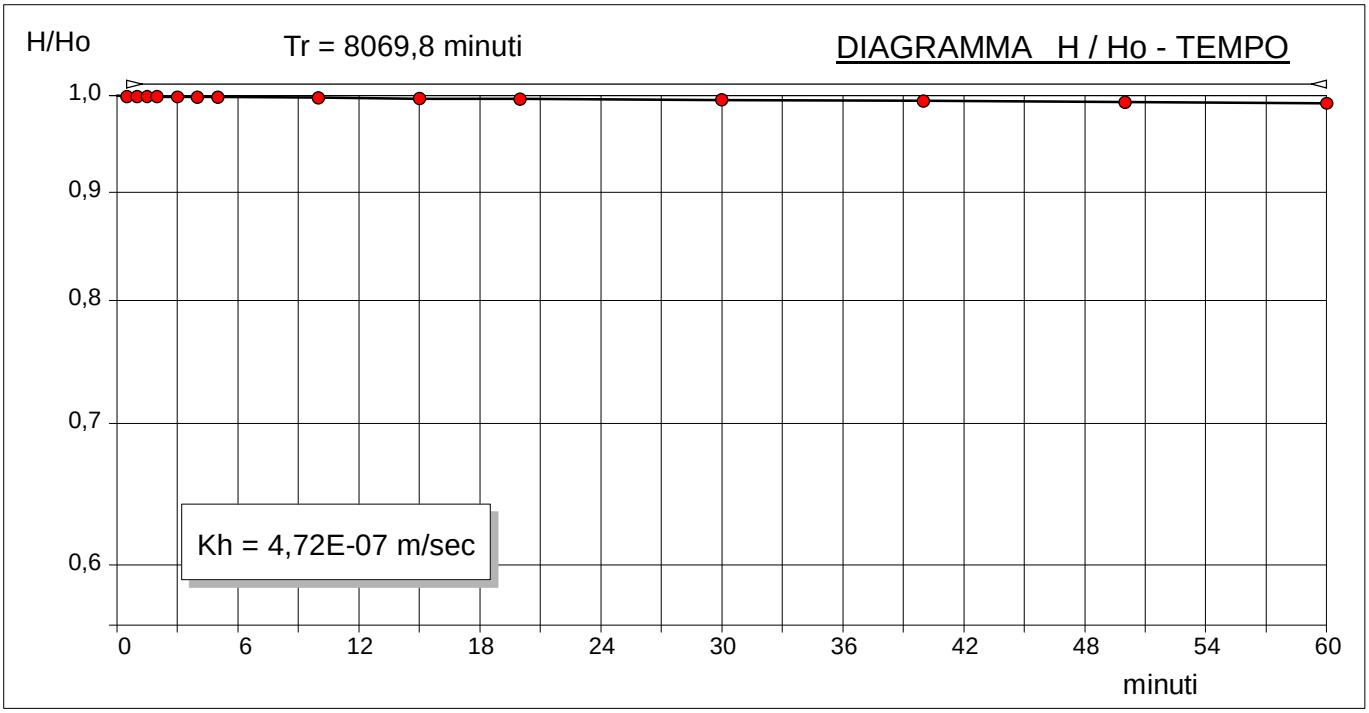
Certificato n° 490 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 27/01/2021
Sondaggio: SG3	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	20,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	38,60
Profondità del foro [Ht] (m)	39,60
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,00	21,200	0,000					
0,50	21,182	0,018	0,9992				
1,00	21,180	0,020	0,9991				
1,50	21,176	0,024	0,9989				
2,00	21,172	0,028	0,9987				
3,00	21,169	0,031	0,9985				
4,00	21,166	0,034	0,9984				
5,00	21,162	0,038	0,9982				
10,00	21,148	0,052	0,9975				
15,00	21,133	0,067	0,9968				
20,00	21,120	0,080	0,9962				
30,00	21,097	0,103	0,9951				
40,00	21,075	0,125	0,9941				
50,00	21,048	0,152	0,9928				
60,00	21,022	0,178	0,9916				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

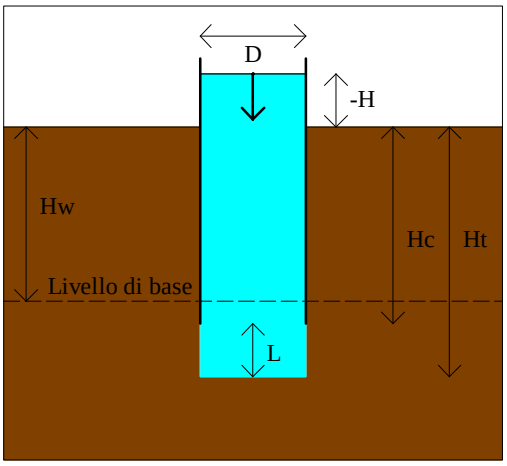
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

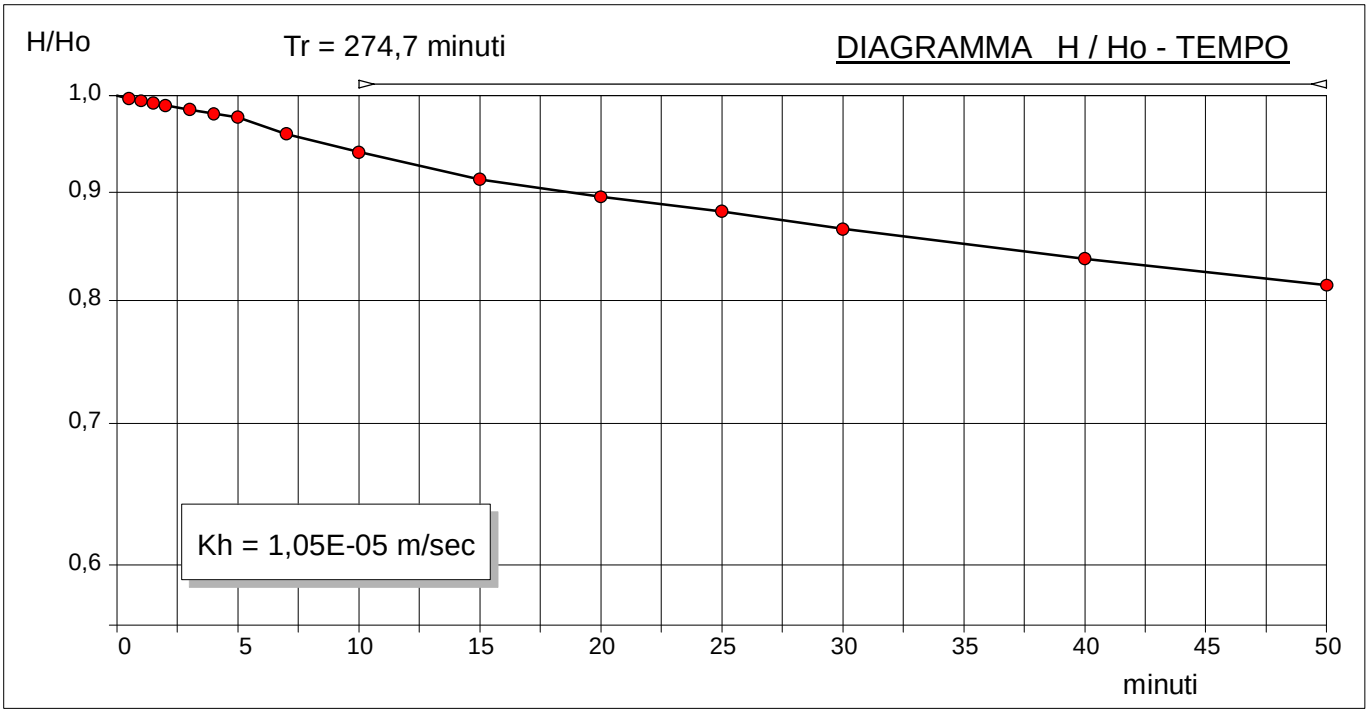
Certificato n° 491 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 28/01/2021
Sondaggio: SG3	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	21,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	43,00
Profondità del foro [Ht] (m)	44,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,00	22,200	0,000					
0,50	22,127	0,073	0,9967				
1,00	22,075	0,125	0,9944				
1,50	22,016	0,184	0,9917				
2,00	21,967	0,233	0,9895				
3,00	21,865	0,335	0,9849				
4,00	21,764	0,436	0,9804				
5,00	21,685	0,515	0,9768				
7,00	21,296	0,904	0,9593				
10,00	20,875	1,325	0,9403				
15,00	20,269	1,931	0,9130				
20,00	19,886	2,314	0,8958				
25,00	19,577	2,623	0,8818				
30,00	19,203	2,997	0,8650				
40,00	18,590	3,610	0,8374				
50,00	18,065	4,135	0,8137				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	36,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	27.01.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 36,50 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 365 KPa display by surface (m) 1,00 PP 130-150 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 657 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description LIMO ARGILLOSO GRIGIO

pressuremeter modulus **Em** **26,1** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **39,0** MPa

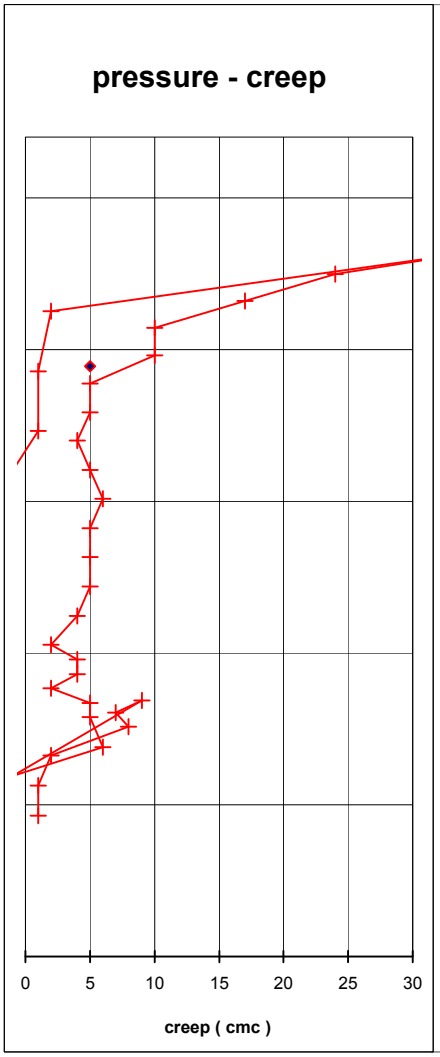
mechanical behavior/geological unit

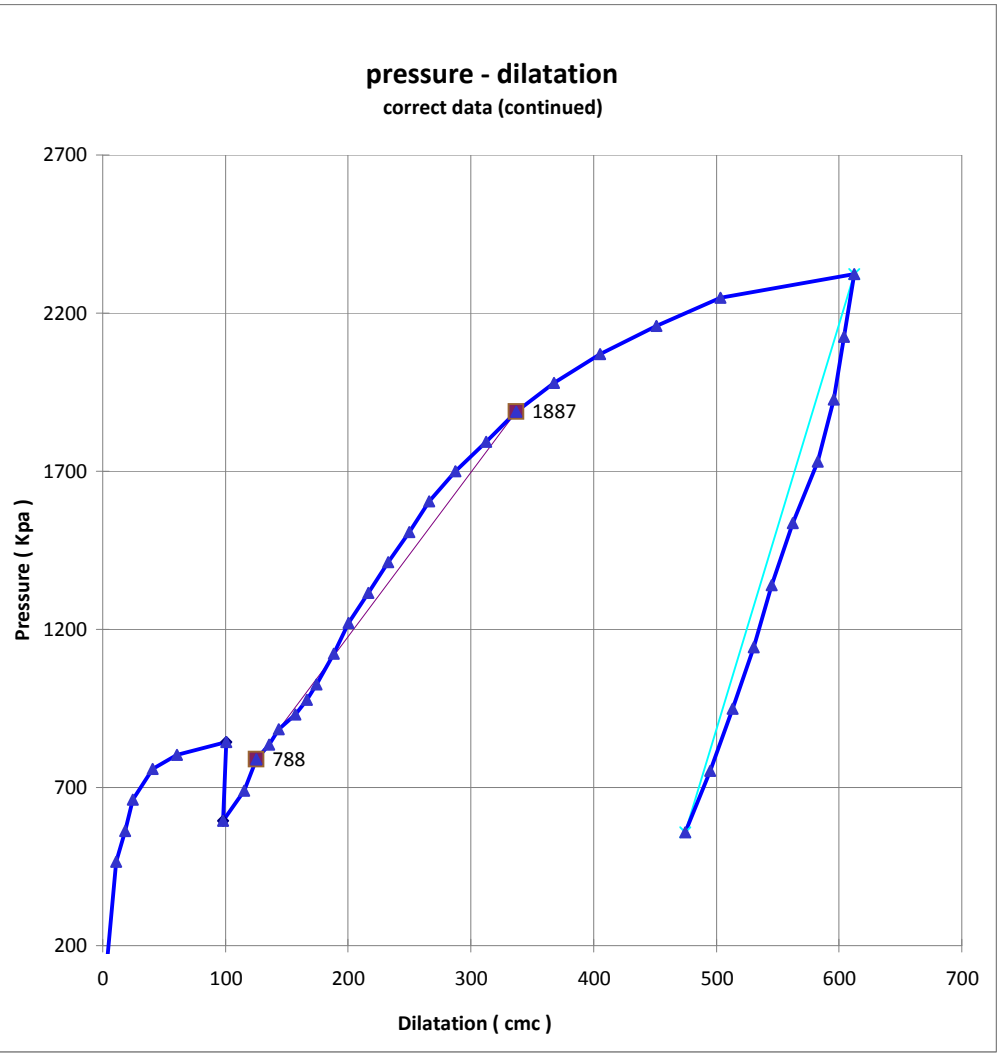
Em/P*L 14,07

assumed cu **211** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	36,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	27.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	788	844	2323
initial volume pressure V1 (kPa)	125	101	613
initial creep vol C1 (cmc)	5		
final pressure P2 (kPa)	1887	595	558
final volume V2 (kPa)	337	98	475
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	5	**397,4**	**74,9**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1911	cmc
V0 initial volume	125	cmc
1/VL	0,52	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,35	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

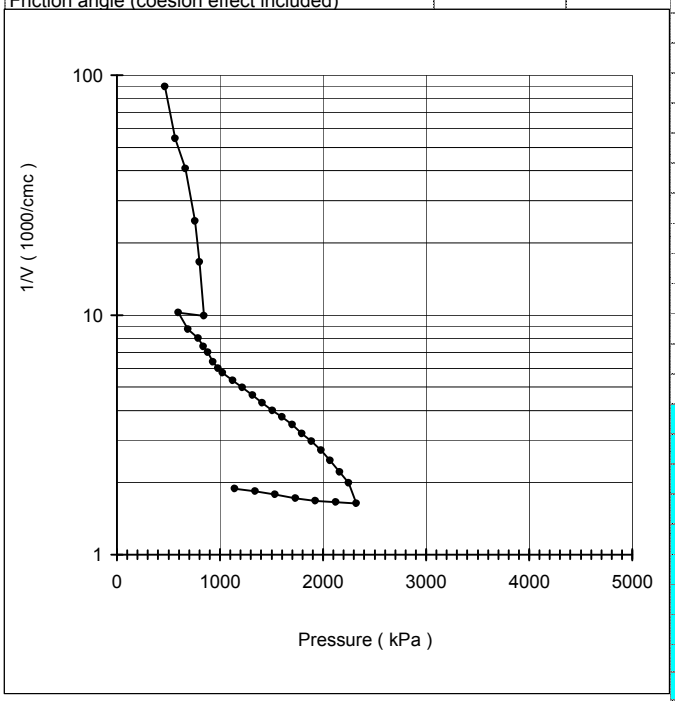
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**1,40**	
Pho estim. Horiz pres at rest	774	kPa
P0 measured initial pressure	788	kPa
Em pressuremeter modulus	**26,1**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**74,9**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**39,0**	MPa
Pc creep pressure	1945	kPa
P*c net creep pressure	1171	kPa
PL limit pressure by Cassan	2765	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2632	kPa
PL assumed limit pressure	2632	kPa
P*L assumed net limit pressure	1858	kPa
Em/P*L **14,07**	Ey/P*L 40,32	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**211**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	11	12	465	11	1	184,4
3	2,0	19	20	563	18	1	61,0
4	3,0	25	27	662	25	2	71,3
5	4,0	36	44	758	41	8	26,8
6	4,5	57	64	803	60	7	10,5
7	5,0	96	105	844	101	9	4,6
8	2,5	101	100	595	98	-1	397,4
9	3,5	112	118	691	115	6	26,2
10	**4,5**	**124**	**129**	**788**	**125**	**5**	**45,4**
11	5,0	135	140	836	136	5	21,4
12	5,5	146	148	884	143	2	30,4
13	6,0	158	162	931	157	4	16,6
14	6,5	168	172	978	167	4	24,1
15	7,0	178	180	1026	174	2	30,9
16	8,0	191	195	1123	188	4	33,4
17	9,0	203	208	1220	201	5	39,3
18	10,0	220	225	1316	217	5	29,5
19	11,0	237	242	1412	233	5	29,8
20	12,0	254	260	1508	250	6	28,2
21	13,0	272	277	1604	266	5	30,3
22	14,0	295	299	1699	287	4	23,1
23	15,0	320	325	1793	313	5	19,5
24	**16,0**	**345**	**350**	**1887**	**337**	**5**	**20,6**
25	17,0	372	382	1980	368	10	15,9
26	18,0	410	420	2071	405	10	13,4
27	19,0	450	467	2160	451	17	10,7
28	20,0	496	520	2248	503	24	9,6
29	21,0	595	630	2323	613	35	4,0
30	19,0	618	620	2125	604	2	143,0
31	17,0	609	610	1928	596	1	142,4
32	15,0	594	595	1731	583	1	88,1
33	13,0	575	573	1536	562	-2	56,9
34	11,0	556	554	1340	545	-2	66,4
35	9,0	541	538	1144	531	-3	80,0
36	7,0	524	519	949	513	-5	65,5
37	5,0	500	499	753	495	-1	61,3
38	3,0	481	477	558	475	-4	54,7

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

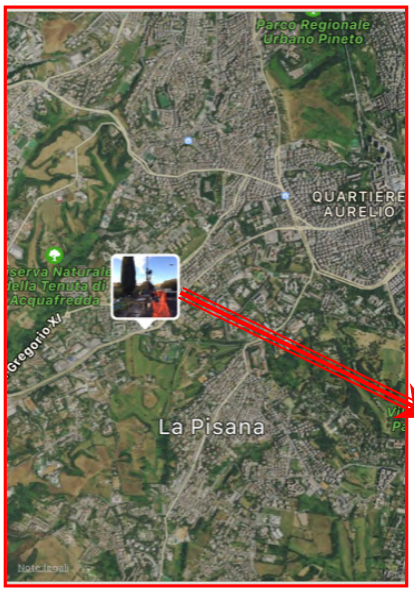
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	36,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	27.01.21	PAGE	3/3

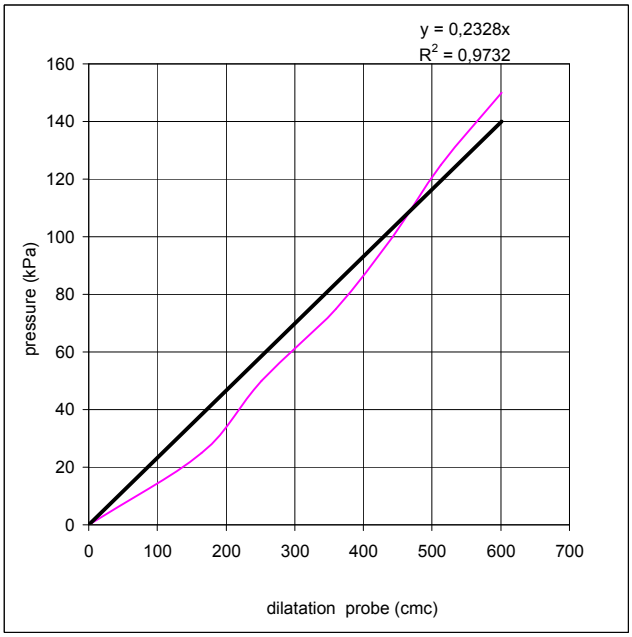
PLACE



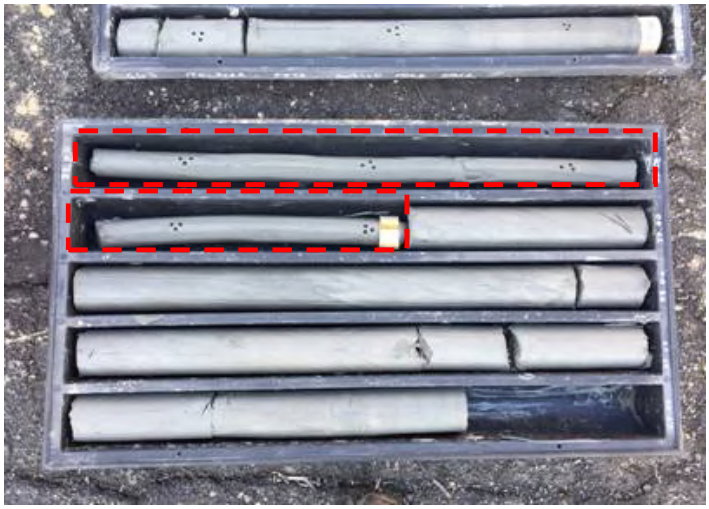
CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



SOIL TYPE

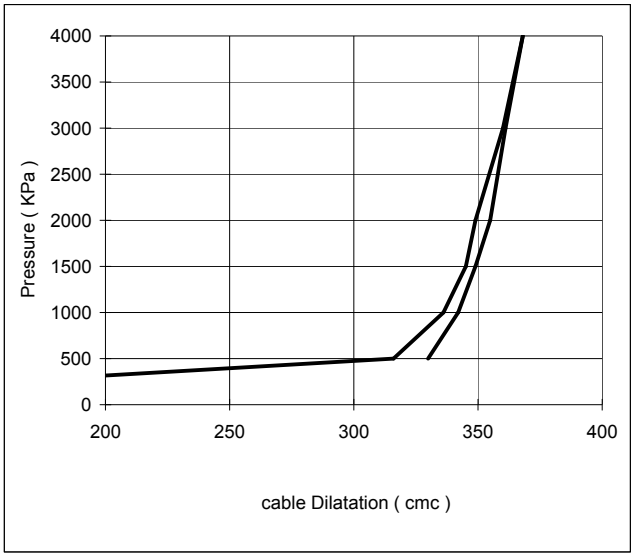


CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	44,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	28.01.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 44,00 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 440 KPa display by surface (m) 1,00 PP 250-280 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 792 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description SABBIA LIMOSA CON CIOTTOLI E GHIAIA

pressuremeter modulus **Em** **18,2** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **36,3** MPa

mechanical behavior/geological unit

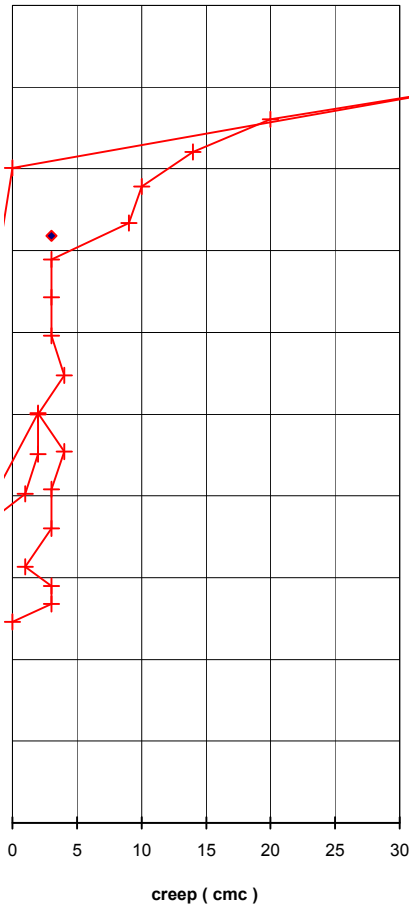
Em/P*L 14,25

assumed cu ..... kPa

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

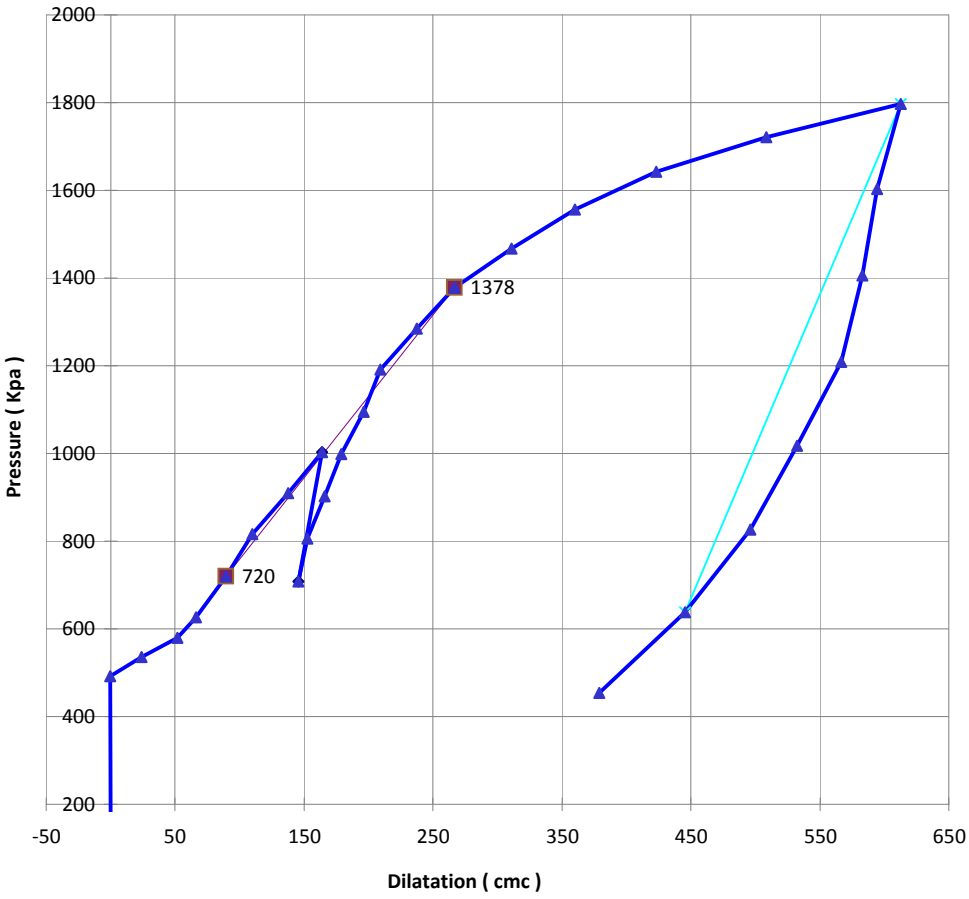
Friction angle (coesion effect included) **33** °

pressure - creep



pressure - dilatation

correct data (continued)



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	44,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	28.01.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	720	1003	1798
initial volume pressure V1 (kPa)	90	164	613
initial creep vol C1 (cmc)	3		
final pressure P2 (kPa)	1378	707	638
final volume V2 (kPa)	267	146	446
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	3	**77,0**	**40,4**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1839	cmc
V0 initial volume	90	cmc
1/VL	0,54	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,45	
α reologic theoric coefficient	**0,5**	

SYSTEM CORRECTIOI

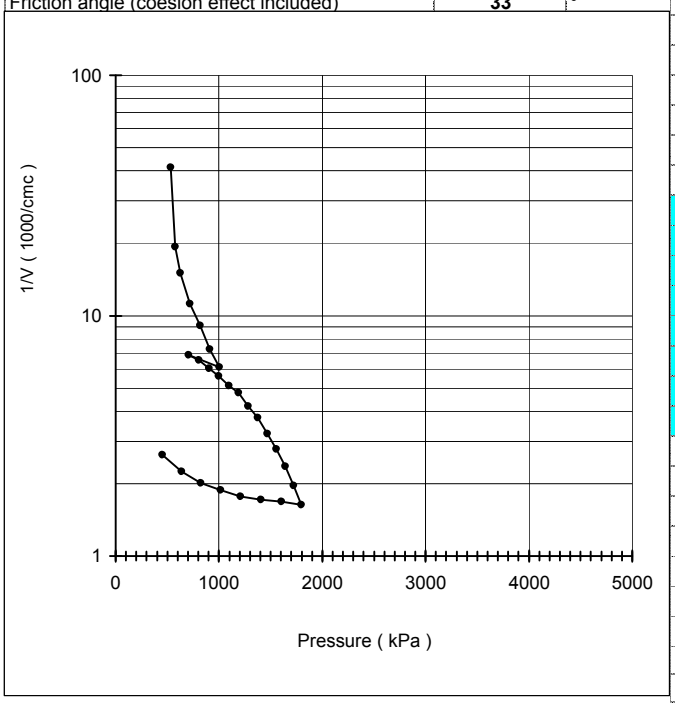
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	686	kPa
P0 measured initial pressure	720	kPa
Em pressuremeter modulus	**18,2**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**40,4**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**36,3**	MPa
Pc creep pressure	1436	kPa
P*c net creep pressure	749	kPa
PL limit pressure by Cassan	1960	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2028	kPa
PL assumed limit pressure	1960	kPa
P*L assumed net limit pressure	1274	kPa
Em/P*L **14,25**	Ey/P*L 31,72	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel		kPa
Friction angle (coesion effect included)	**33**	°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,5	0	0	491	0	0	-5243,8
3	1,0	22	25	536	24	3	8,0
4	1,5	50	53	579	52	3	7,1
5	2,0	67	68	626	66	1	14,6
6	**3,0**	**89**	**92**	**720**	**90**	**3**	**18,8**
7	4,0	110	113	815	110	3	22,1
8	5,0	138	142	909	138	4	15,7
9	6,0	167	169	1003	164	2	17,3
10	3,0	151	148	707	146	-3	77,0
11	4,0	155	156	806	153	1	65,9
12	5,0	168	170	902	166	2	35,6
13	6,0	182	184	999	179	2	35,8
14	7,0	198	202	1095	196	4	27,4
15	8,0	213	216	1192	209	3	36,4
16	9,0	242	245	1285	238	3	16,6
17	**10,0**	**272**	**275**	**1378**	**267**	**3**	**16,2**
18	11,0	311	320	1468	311	9	10,5
19	12,0	360	370	1556	360	10	9,6
20	13,0	420	434	1642	423	14	7,4
21	14,0	500	520	1722	508	20	5,3
22	15,0	590	625	1798	613	35	4,3
23	13,0	605	605	1602	594	0	64,1
24	11,0	593	592	1405	583	-1	103,9
25	9,0	575	574	1209	567	-1	71,2
26	7,0	540	538	1018	532	-2	32,8
27	5,0	503	500	826	496	-3	30,4
28	3,0	451	448	638	446	-3	21,2
29	1,0	385	380	454	379	-5	15,3

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

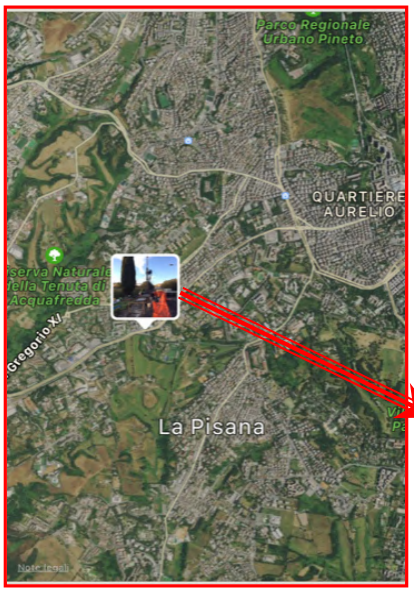
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG03	DEPTH m	44,00	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	28.01.21	PAGE	3/3

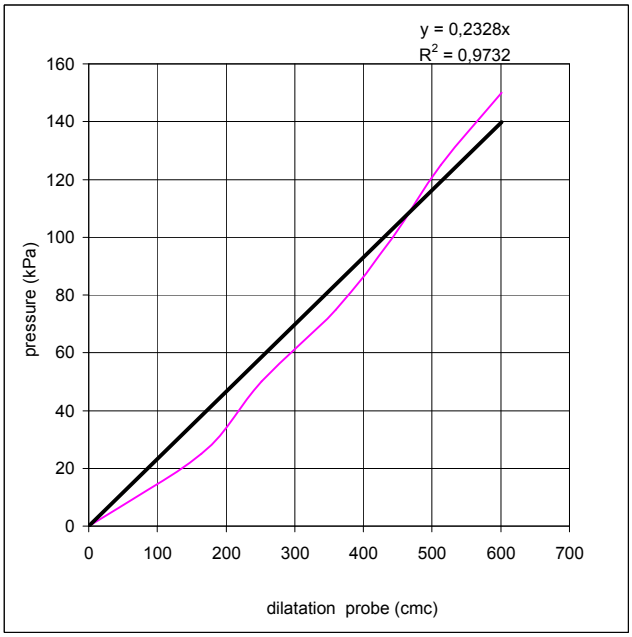
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



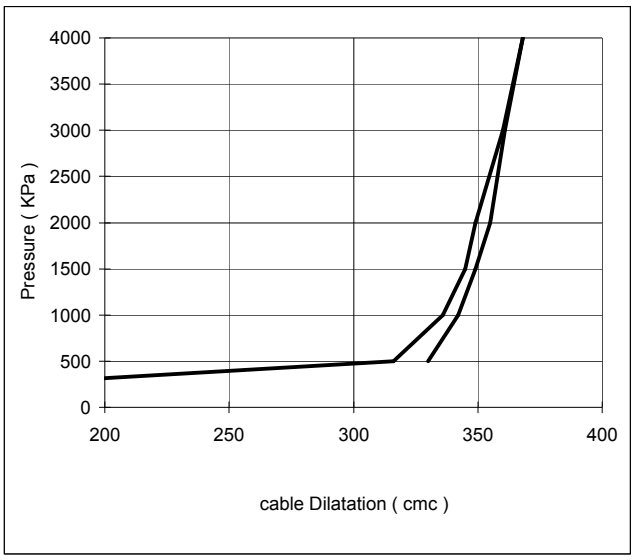
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 470 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG5
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 22/01/2021-02/02/2021
Coordinate: WGS84 41°53'53.08"N 12°25'11.52"E; G-B 4641689.51N 2305976.72E	Quota: 84.269m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - SG5

ø mm	RV	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
																	0,2	Asfalto.	
					1													Piroclastite sabbiosa eterometrica limosa, umida, marrone-rossastra. Presenti inclusi tufacei.	
					2												2,0	Piroclastite sabbiosa eterometrica limosa, umida, marrone-rossastra, con frequenti cristalli di leucitite biancastra e minerali femici nerastri.	1
					3														
					4														
					5														
					6														2
					7														
					8														
					9														
					10												10,5		
					11			5										Limo sabbioso fine, umido, duro, nocciola-giallastro con spalmature ocracee. Presenti livelli centimetrici di limo argilloso.	
								6.5											
					12			6									12,6		3
					13													Piroclastite sabbioso limosa, a luoghi semi-litoide, umida, marrone-rossastra, con frequenti cristalli di leucitite biancastra e minerali femici nerastri. Da 13.00m÷13.30m sabbia fine limosa, giallastra.	
					14												14,0		
								4.5											
					15			5.5											
					16													Sabbia medio-fine con limo, da umida a molto umida, giallastra con patine di ossidazione ocracee e screziature nerastre. Presente rara ghiaia di natura piroclastica, prevalentemente millimetrica, sub-arrotondata.	
					17														4
					18												18,7		
					19													Sabbia medio-fine limosa, da umida a molto umida, giallastra con patine di ossidazione ocraceee.	
					20														
					21														
					22														
					23			2											5
					24														
					25														
					26														6

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 470 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG5
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 22/01/2021-02/02/2021
Coordinate: WGS84 41°53'53.08"N 12°25'11.52"E; G-B 4641689.51N 2305976.72E	Quota: 84.269m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - SG5

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
																	26,5	Sabbia medio-fine limosa, da umida a molto umida, giallastra con patine di ossidazione ocraceee.	
					27			3									27,0		
					28													Argilla limosa, umida, molto consistente, avana-grigiastra. Presenti livelli millimetrici debolmente sabbiosi.	6
					29												29,0		
					30			2.5 2 1.25 1.75										Sabbia fine limosa, da umida a molto umida, grigiastra con spalmature ocracee. Presenti resti e frammenti di gusci di bivalvi e gasteropodi, biancastri.	
					31			2.25 2.25											
					32			2										Argilla limosa, umida, consistente a molto consistente, a luoghi dura, grigiastra con tracce di materiale organico nerastro. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di sabbia fine limosa, grigiastra. Presenti resti e frammenti di gusci di bivalvi e gasteropodi, biancastri.	7
					33			2 2.5											
					34			2 2.25											
					35			1.75 1.75											
					36			2 2.25											
					37														
					38			1.75 1.75											8
					39			1.75 1.75 1.25											
					40		CI1) Ost< 40,00 40,50	1.25 2.75											
					41			2 3											
					42			3.5 4.25									42,0		
					43													Ghiaia con sabbia limosa, da molto umida a satura, grigia. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare a sub-arrotondata (Ømax 5cm).	9
					44		CR1) Rim 44,50 44,80												
					45												45,0		
					46													Sabbia fine limosa, da molto umida a satura, grigiastra.	
					47														
					48		CR2) Rim 48,20 48,50								Lefranc CV				10
					49														
					50														
					51		CI2) Ost< 50,75 51,00	2.5											11
					52														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

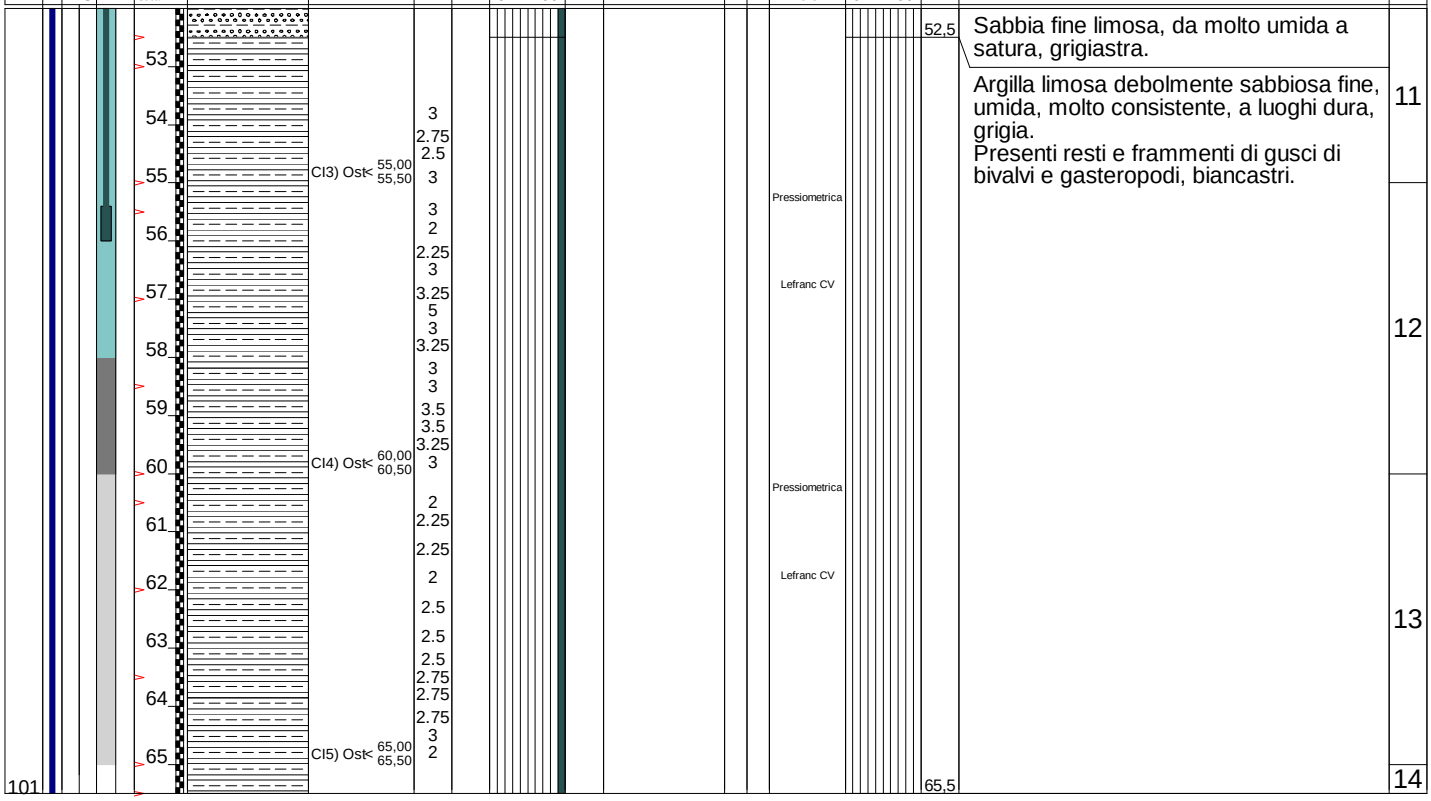
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 470 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG5
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 22/01/2021-02/02/2021
Coordinate: WGS84 41°53'53.08"N 12°25'11.52"E; G-B 4641689.51N 2305976.72E	Quota: 84.269m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :130

STRATIGRAFIA - SG5



Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 1,70 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 5 campioni indisturbati.
Fallito tentativo prelievo n. 1 campione indisturbato.
Prelevati n. 2 campioni rimaneggiati.
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove pressiometriche.
Fallito tentativo n. 1 prova pressiometrica.
Installata cella di Casagrande a 55,70m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	24/01/21	28/01/21								
Ora	mattina	mattina								
Livello dell'acqua (m)	22,10	19,60								
Prof. perforazione(m)	35,00	48,00								
Prof. rivestimento(m)	35,00	48,00								

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio SG5

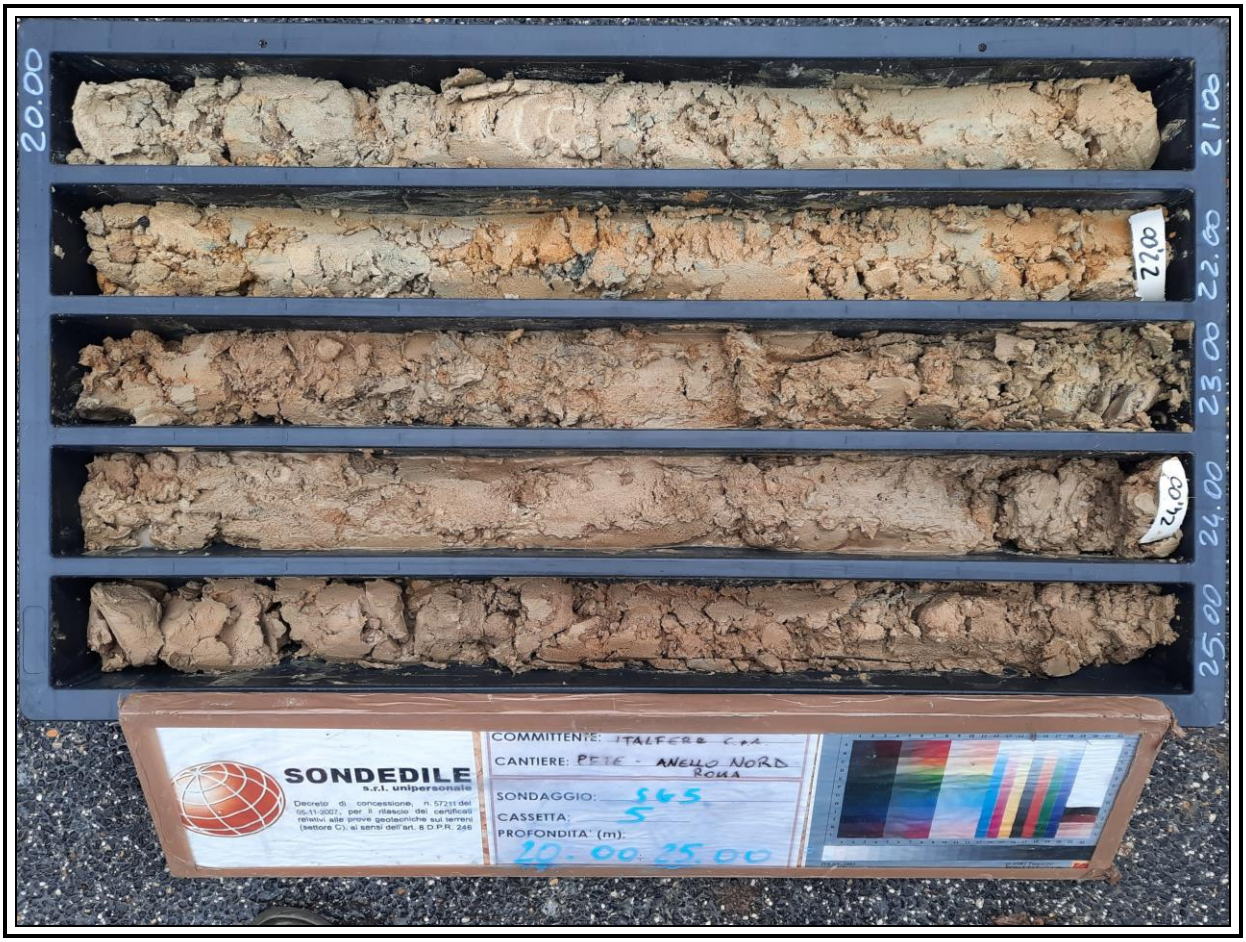
Sondaggio SG5

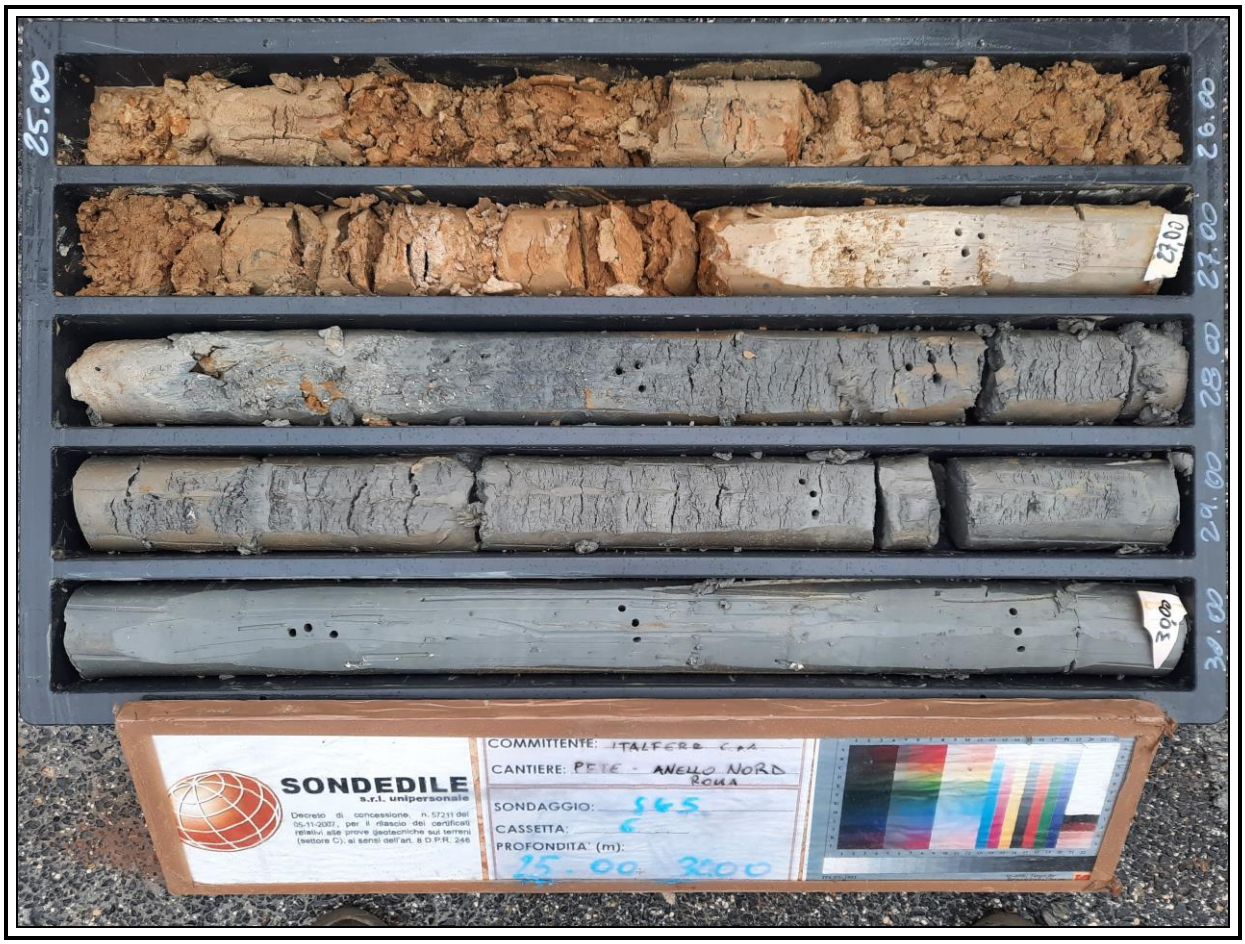
Sondaggio SG5

Sondaggio SG5

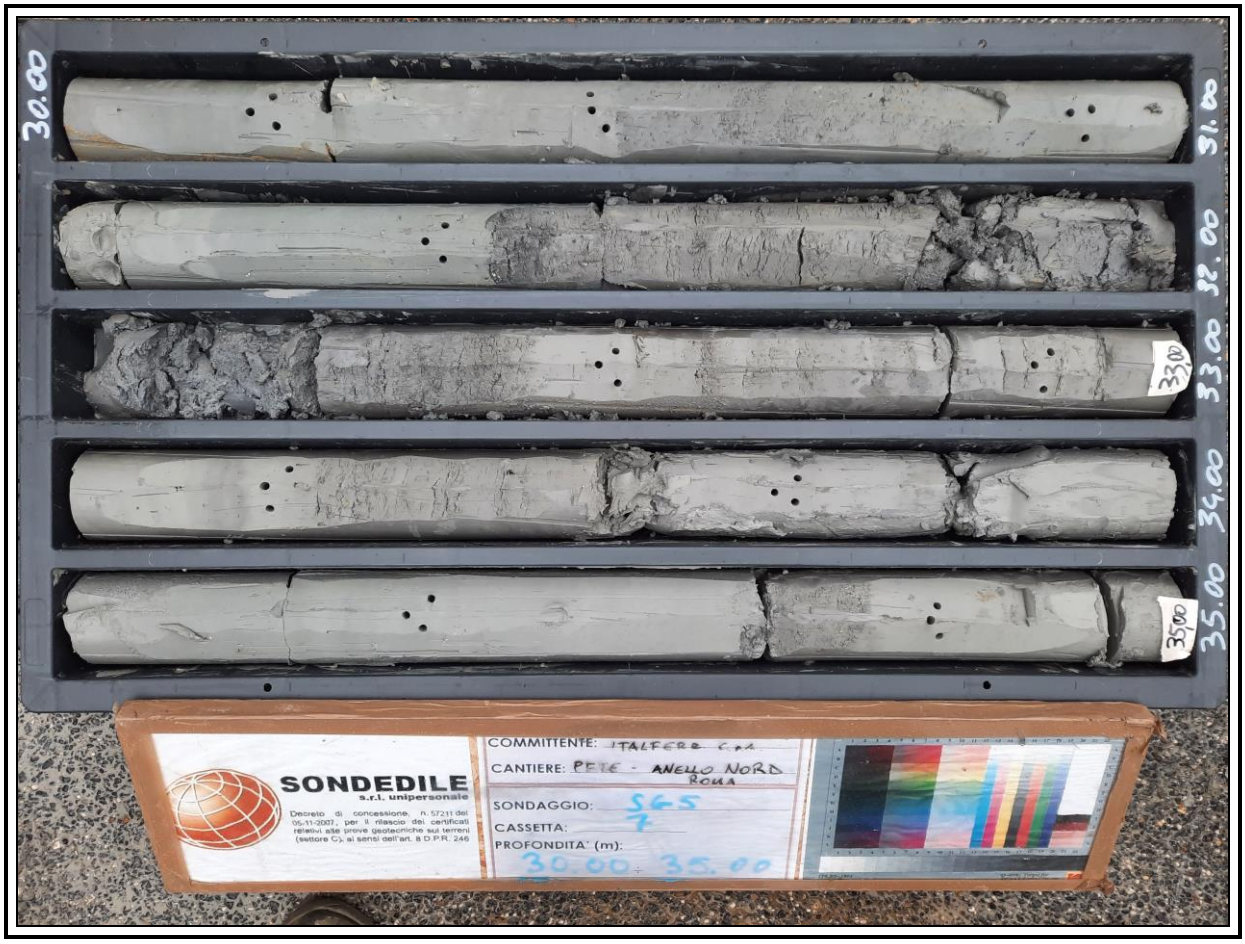
Sondaggio SG5

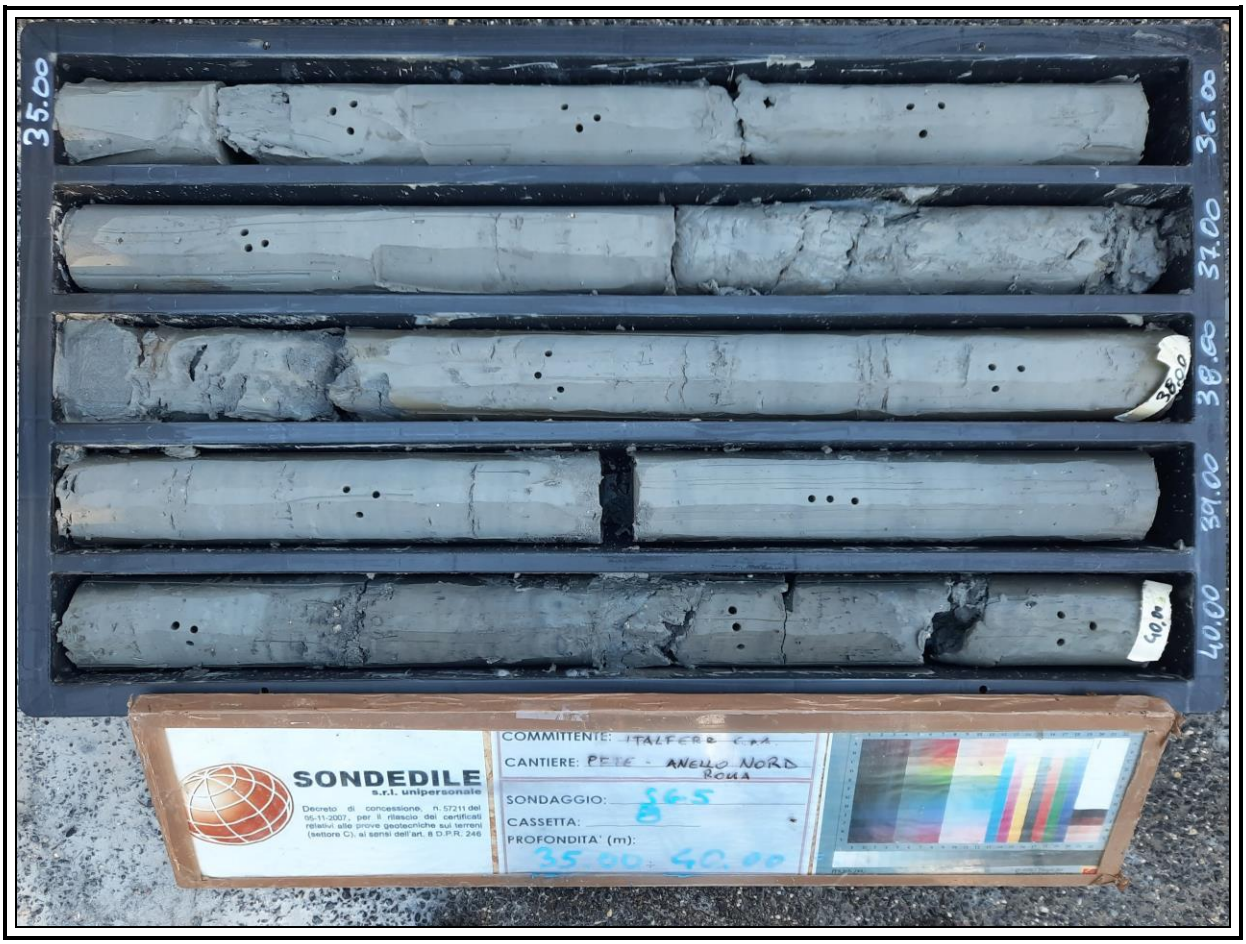
Sondaggio SG5



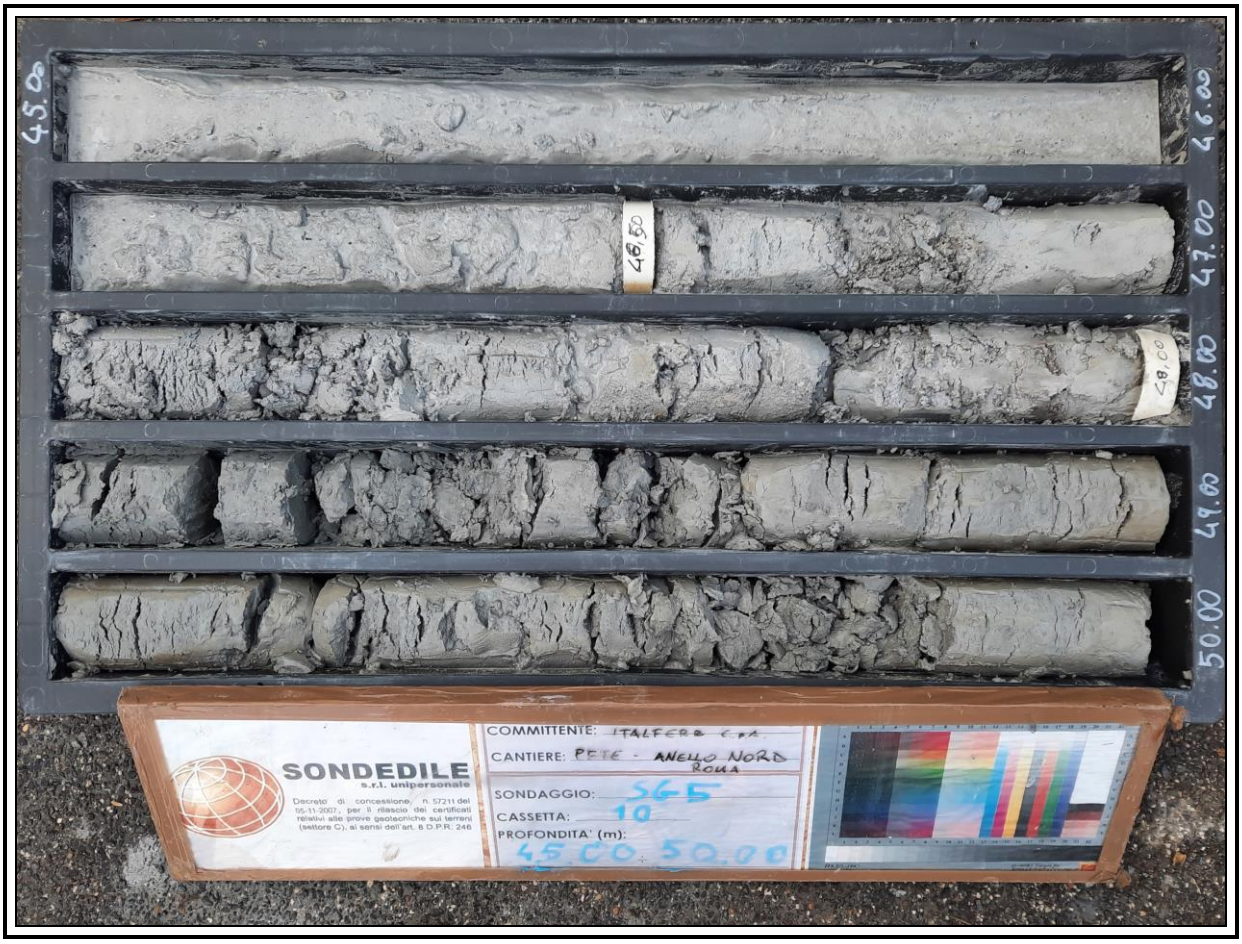


Sondaggio SG5

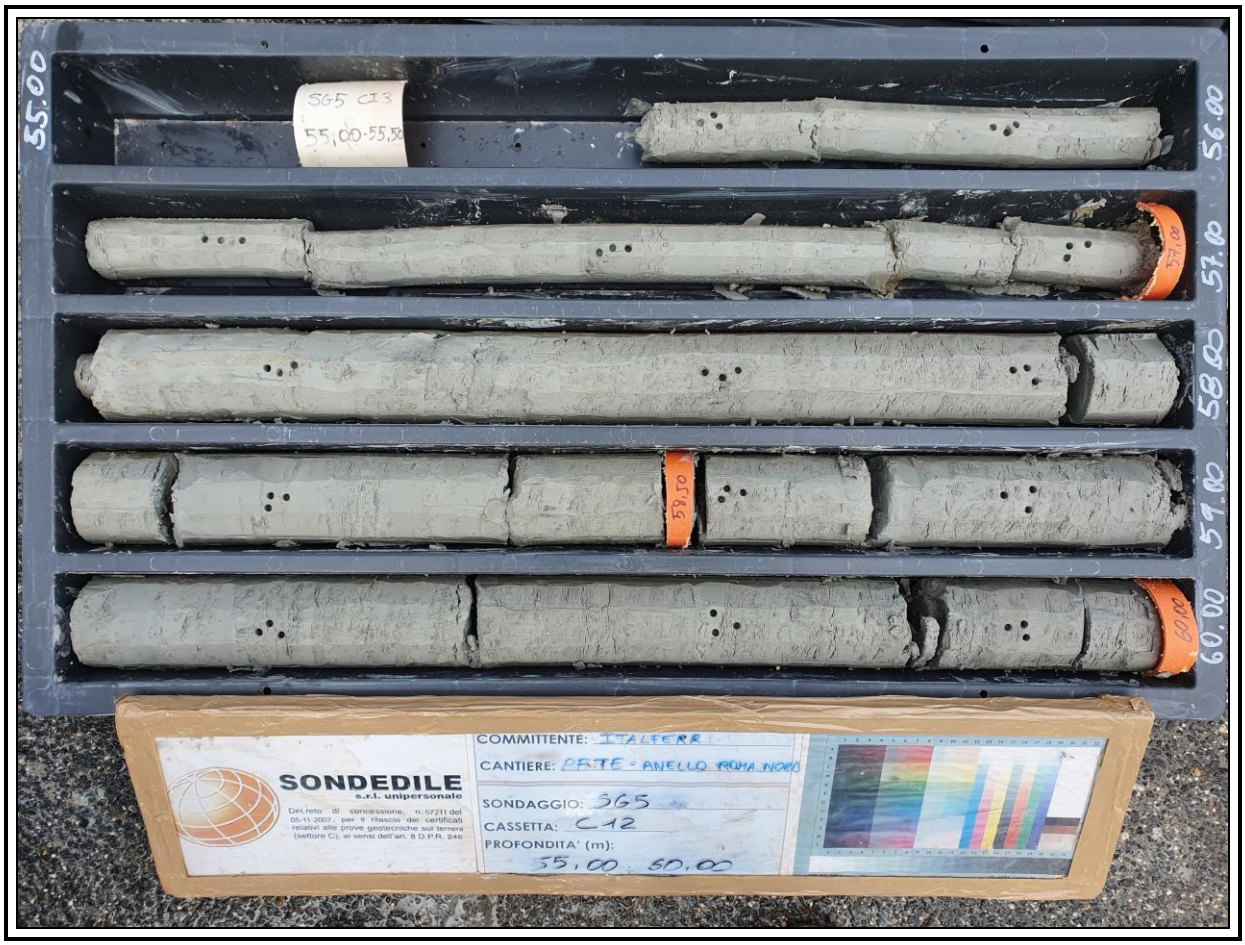




Sondaggio SG5

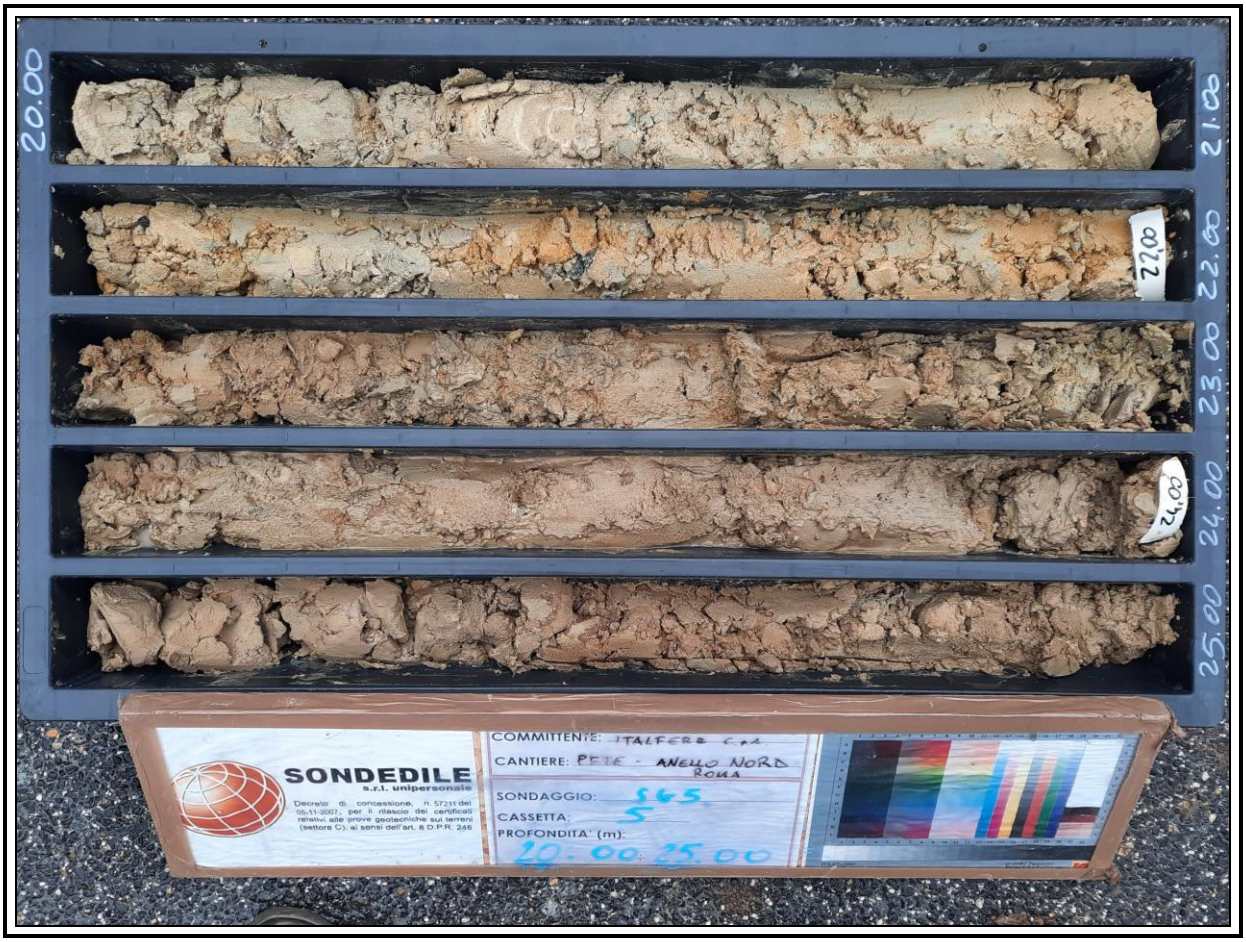


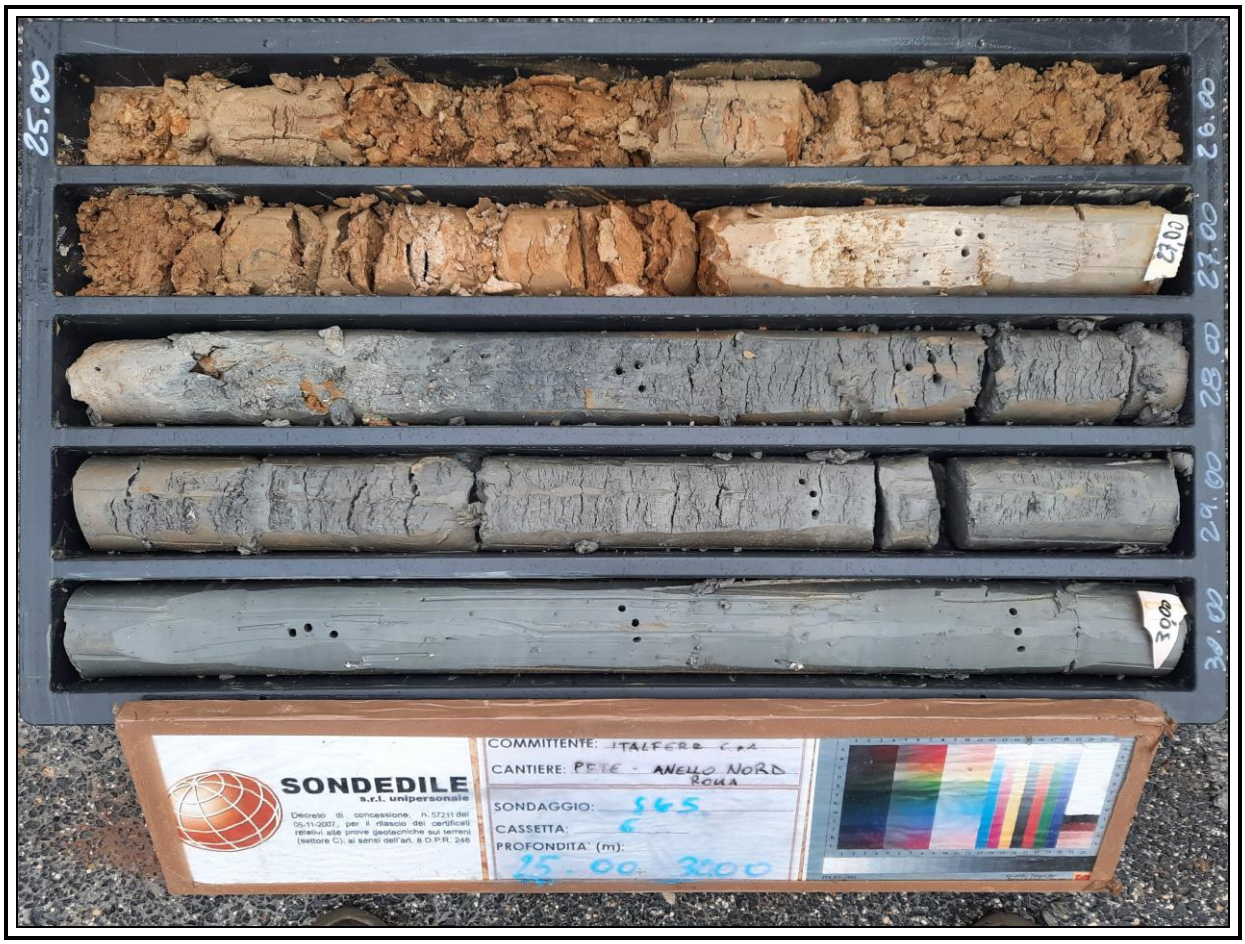
Sondaggio SG5



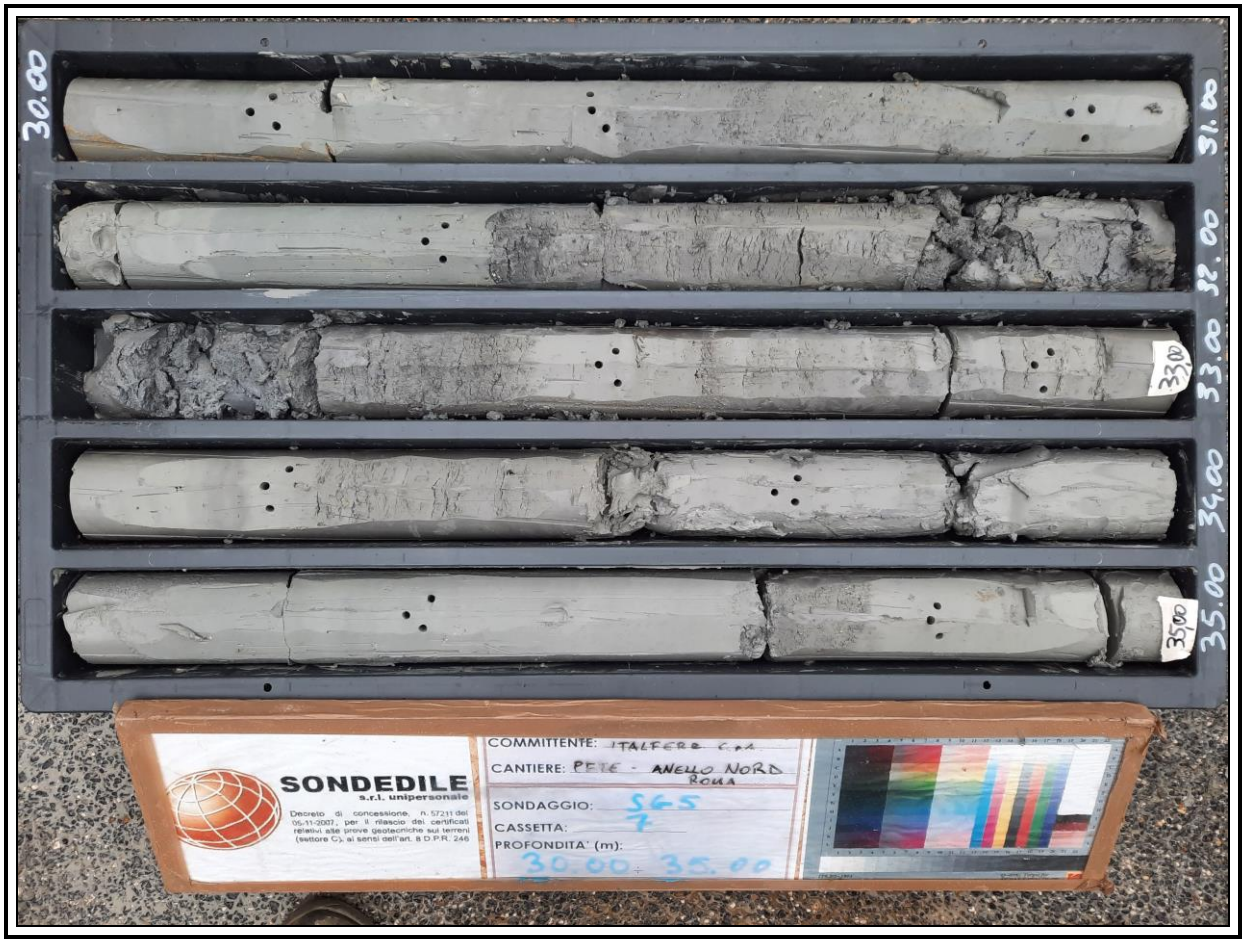
Sondaggio SG5

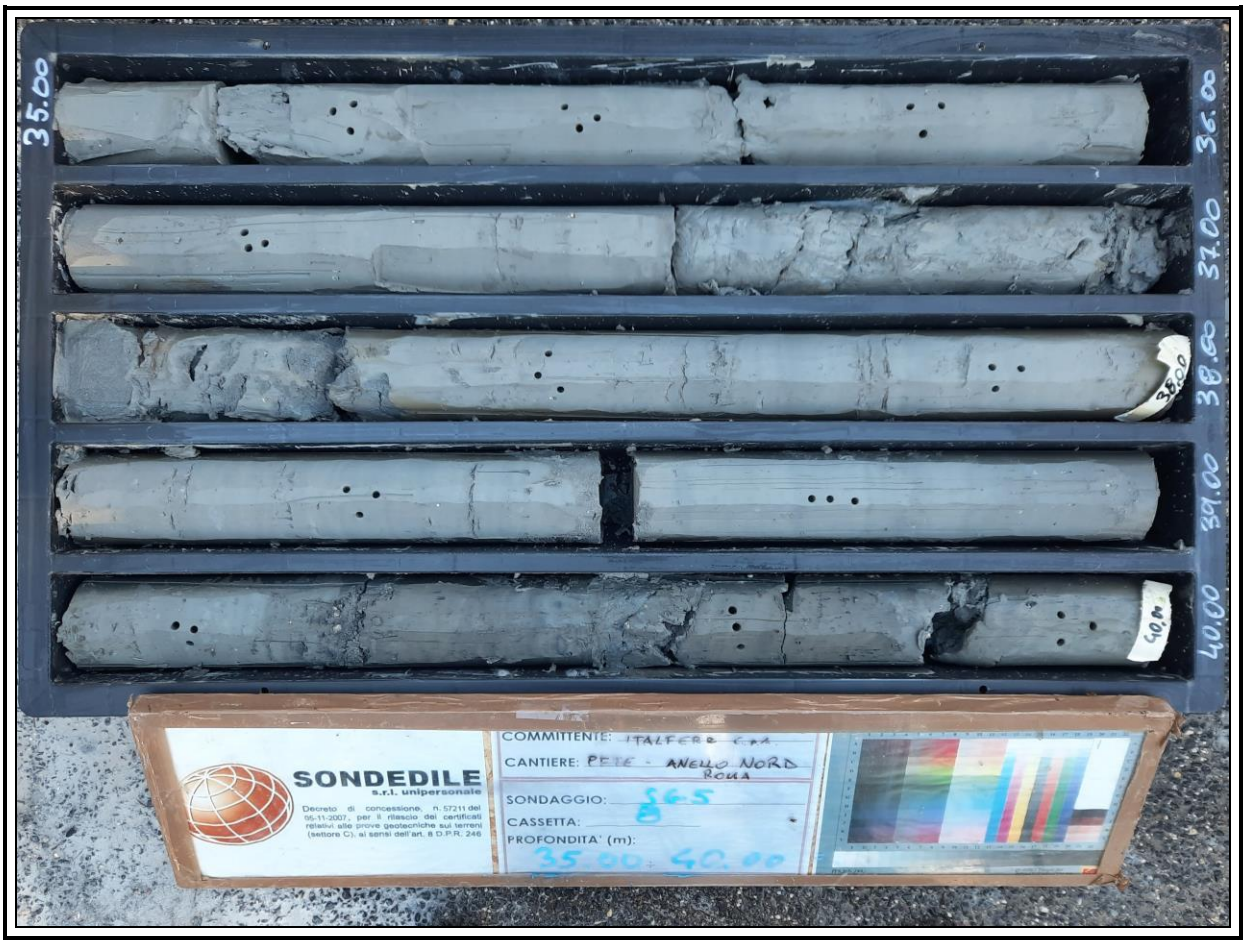
Sondaggio SG5



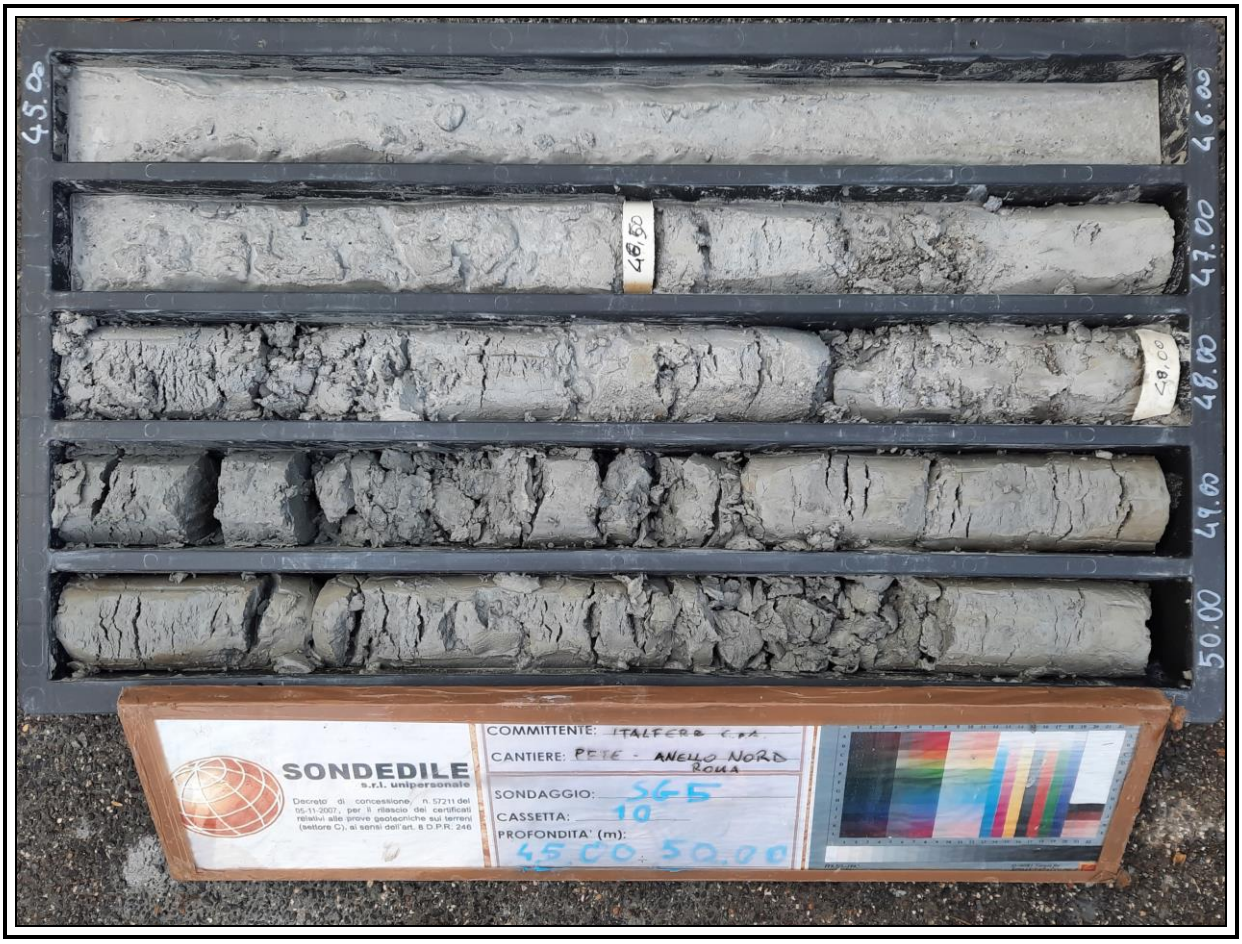


Sondaggio SG5

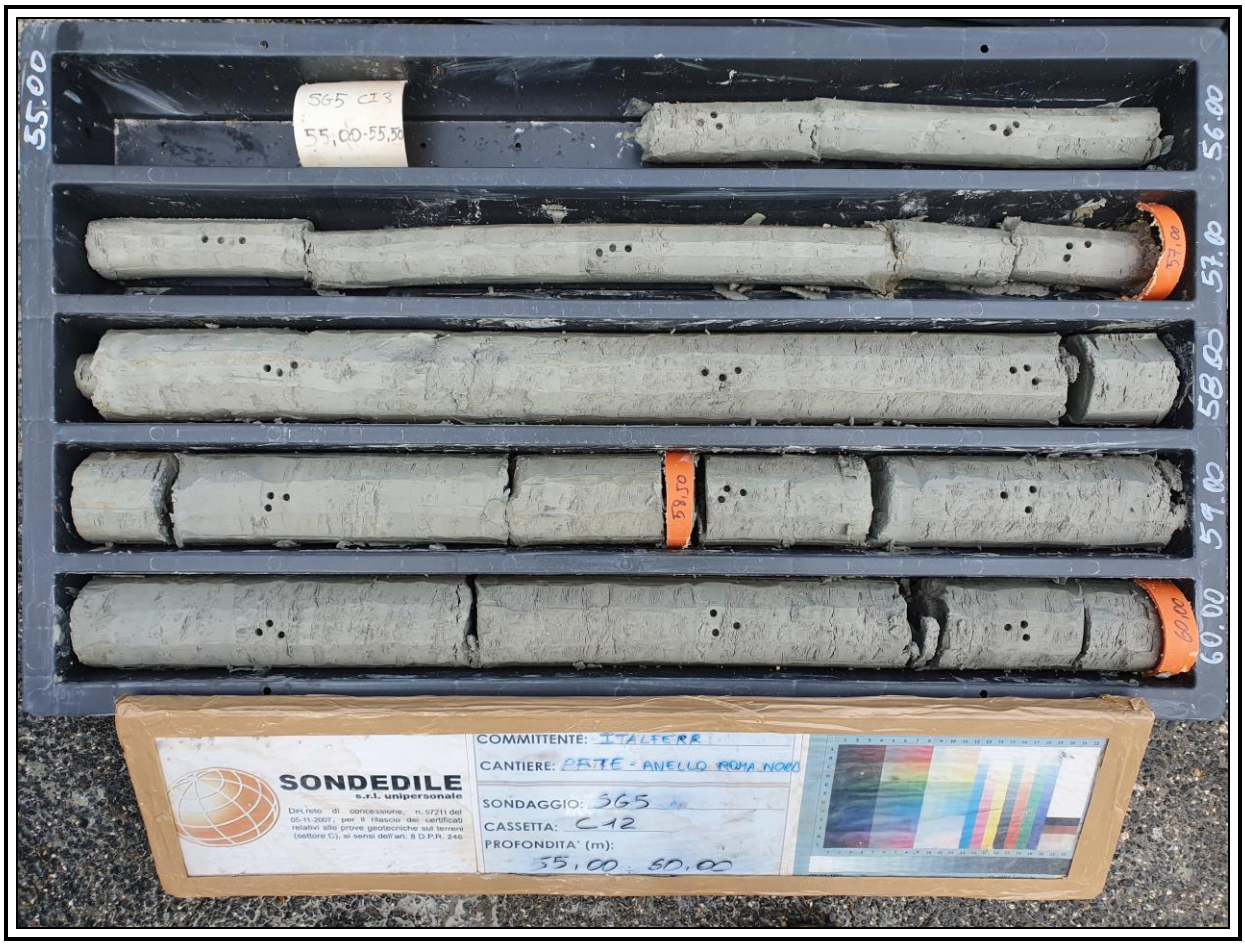




Sondaggio SG5



Sondaggio SG5



Sondaggio SG5

Sondaggio SG5

Sondaggio SG5-Rilievo masse metalliche

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

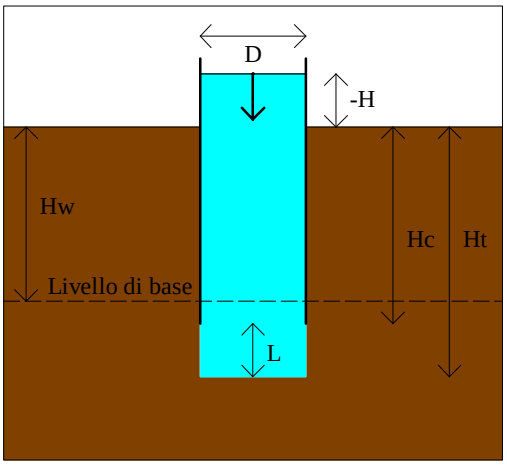
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

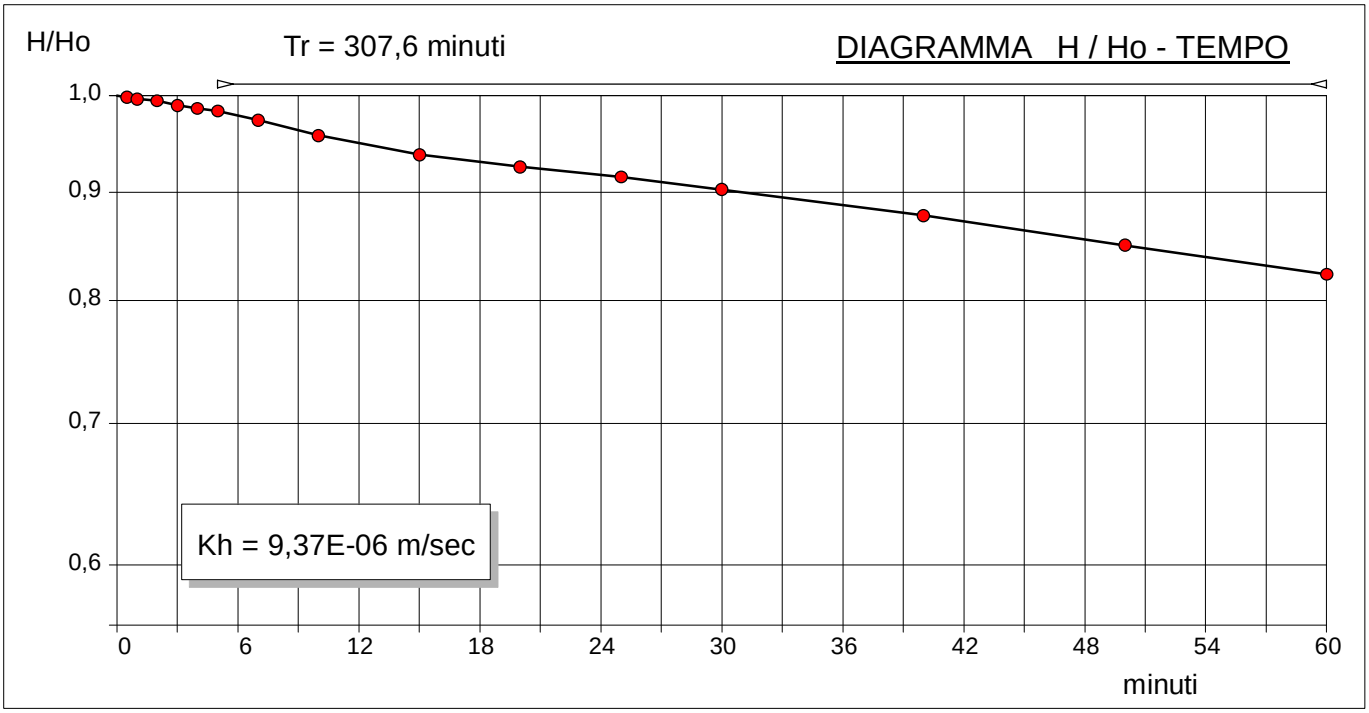
Certificato n° 492 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 26/01/2021
Sondaggio: SG5	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	30,20
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	46,50
Profondità del foro [Ht] (m)	48,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,00	30,700	0,000					
0,50	30,638	0,062	0,9980				
1,00	30,586	0,114	0,9963				
2,00	30,527	0,173	0,9944				
3,00	30,377	0,323	0,9895				
4,00	30,275	0,425	0,9862				
5,00	30,193	0,507	0,9835				
7,00	29,888	0,812	0,9736				
10,00	29,390	1,310	0,9573				
15,00	28,790	1,910	0,9378				
20,00	28,410	2,290	0,9254				
25,00	28,100	2,600	0,9153				
30,00	27,720	2,980	0,9029				
40,00	26,940	3,760	0,8775				
50,00	26,090	4,610	0,8498				
60,00	25,280	5,420	0,8235				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

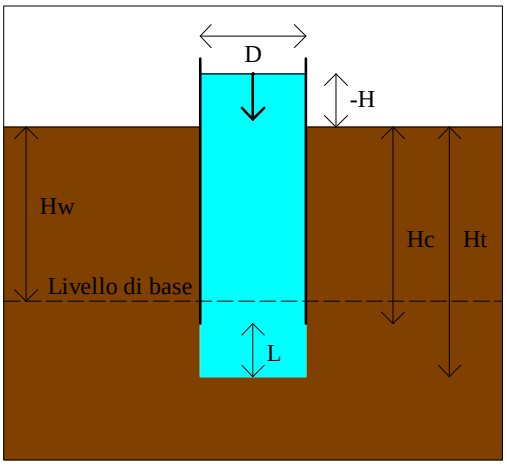
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

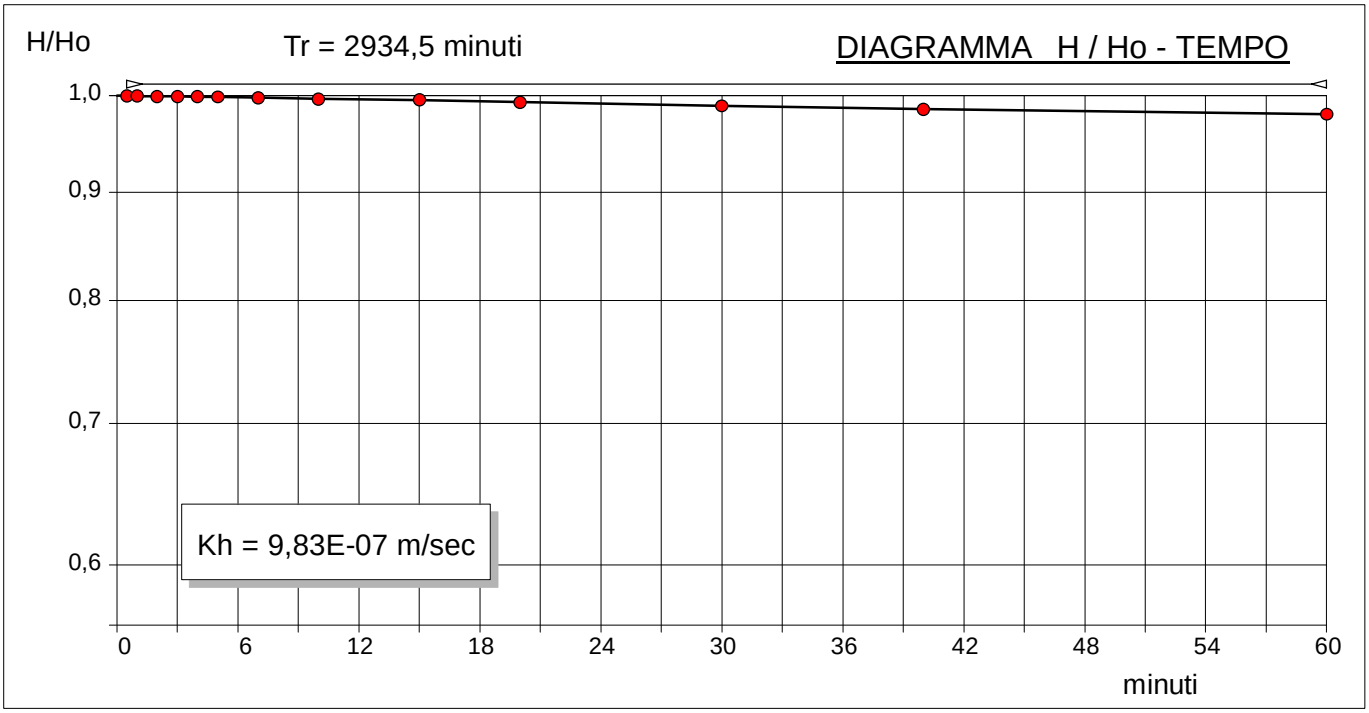
Certificato n° 493 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 01/02/2021
Sondaggio: SG5	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	28,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	57,00
Profondità del foro [Ht] (m)	58,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma	2,78



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,00	29,300	0,000					
0,50	29,290	0,010	0,9997				
1,00	29,285	0,015	0,9995				
2,00	29,275	0,025	0,9991				
3,00	29,270	0,030	0,9990				
4,00	29,265	0,035	0,9988				
5,00	29,257	0,043	0,9985				
7,00	29,227	0,073	0,9975				
10,00	29,190	0,110	0,9962				
15,00	29,160	0,140	0,9952				
20,00	29,090	0,210	0,9928				
30,00	28,975	0,325	0,9889				
40,00	28,865	0,435	0,9852				
60,00	28,710	0,590	0,9799				



K= A/C*T dove: K =coefficiente di permeabilità , A=area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T=Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 2.0
BOREHOLE	SG05	DEPTH m	56,50		TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR		JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA					
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	ROMA	DATE	01.02.21		PAGE	1/3

weather ..... test depth 56,50 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 565 KPa display by surface (m) 1,00 PP 250-300 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 1017 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLTO COMPATTA

pressuremeter modulus **Em** **34,9** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **52,1** MPa

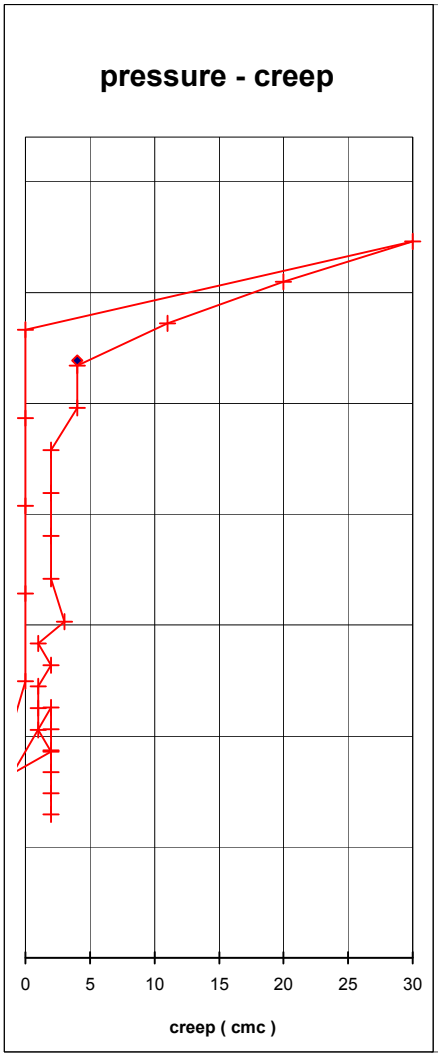
mechanical behavior/geological unit

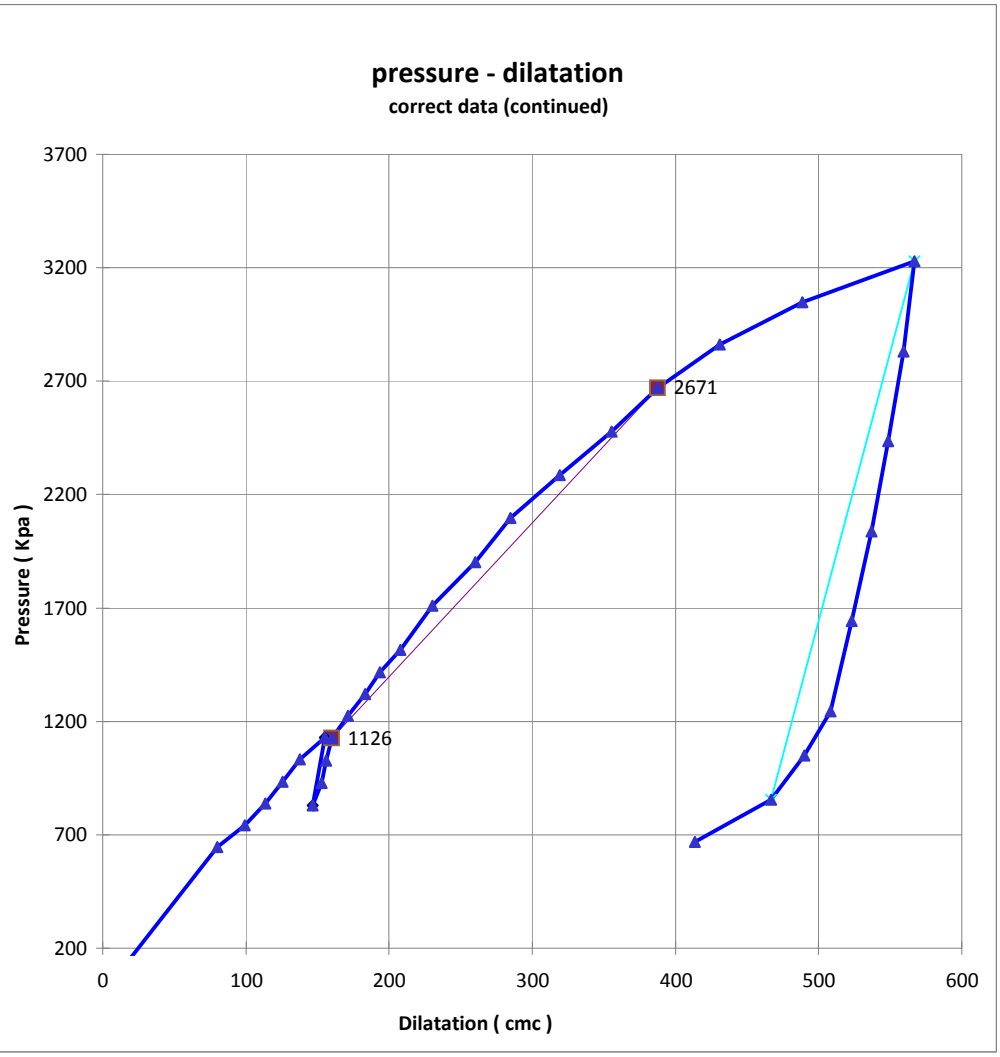
Em/P*L 11,34

assumed cu **333** kPa

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

Friction angle (coesion effect included) °





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG05	DEPTH m	56,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	01.02.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	1126	1127	3228
initial volume pressure V1 (kPa)	160	155	567
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	2671	830	856
final volume V2 (kPa)	388	147	467
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	4	**168,2**	**137,2**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1980	cmc
V0 initial volume	160	cmc
1/VL	0,51	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,25	
α reologic theoric coefficient	**0,67**	

SYSTEM CORRECTIOI

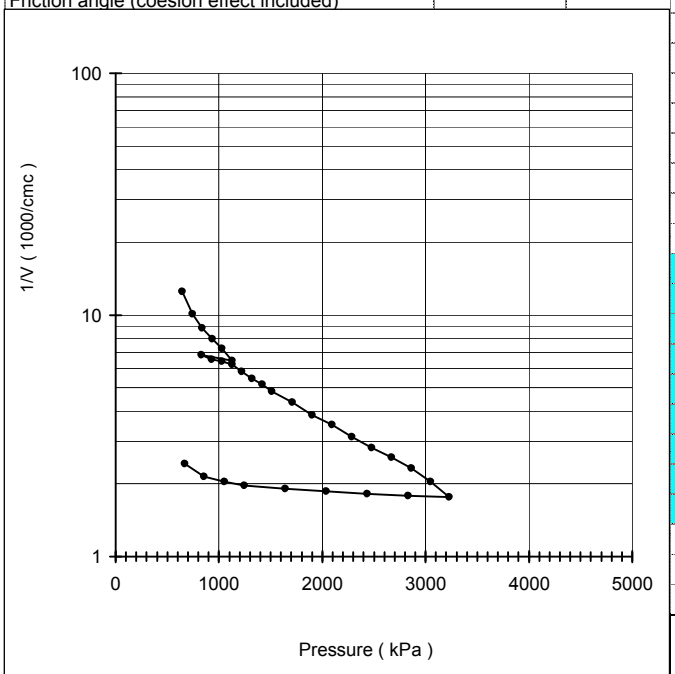
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	881	kPa
P0 measured initial pressure	1126	kPa
Em pressuremeter modulus	**34,9**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**137,2**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**52,1**	MPa
Pc creep pressure	2691	kPa
P*c net creep pressure	1810	kPa
PL limit pressure by Cassan	3959	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4065	kPa
PL assumed limit pressure	3959	kPa
P*L assumed net limit pressure	3077	kPa
Em/P*L **11,34**	Ey/P*L 44,58	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**333**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,00	0	0	0	0	0	
2	1,00	79	81	645	80	2	36,4
3	2,00	99	101	741	99	2	23,2
4	3,00	114	116	837	114	2	32,0
5	4,00	127	129	934	126	2	37,7
6	5,00	140	142	1031	138	2	38,0
7	6,00	158	160	1127	155	2	26,8
8	3,00	150	149	830	147	-1	168,2
9	4,00	154	156	928	153	2	76,7
10	5,00	159	160	1027	156	1	150,7
11	**6,00**	**164**	**165**	**1126**	**160**	**1**	**114,6**
12	7,00	176	177	1223	171	1	42,3
13	8,00	188	190	1320	183	2	39,0
14	9,00	200	201	1418	194	1	47,1
15	10,00	213	216	1514	208	3	33,7
16	12,00	238	240	1709	230	2	43,5
17	14,00	270	272	1902	260	2	32,2
18	16,00	296	298	2096	285	2	41,0
19	18,00	332	334	2287	319	2	29,1
20	20,00	368	372	2479	355	4	28,0
21	**22,00**	**402**	**406**	**2671**	**388**	**4**	**32,1**
22	24,00	440	451	2860	431	11	24,1
23	26,00	490	510	3047	488	20	18,3
24	28,00	560	590	3228	567	30	13,5
25	24,00	579	579	2831	559	0	305,6
26	20,00	565	565	2434	548	0	218,6
27	16,00	550	550	2038	537	0	198,8
28	12,00	533	533	1641	523	0	168,5
29	8,00	515	515	1246	508	0	156,0
30	6,00	496	495	1050	490	-1	61,2
31	4,00	473	470	856	467	-3	47,3
32	2,00	420	415	669	413	-5	19,6

NOTA
LA PROVA PRESSIOMETRICA E' AL LIMITE DELLA SUA PROFONDITA' MASSIMA

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

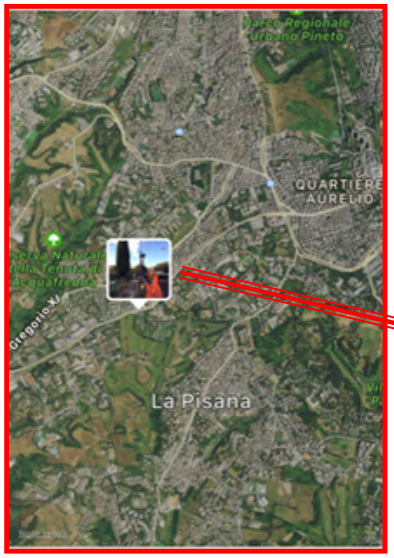
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG05	DEPTH m	56,50	TEST CODE MPT	1
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	01.02.21	PAGE	3/3

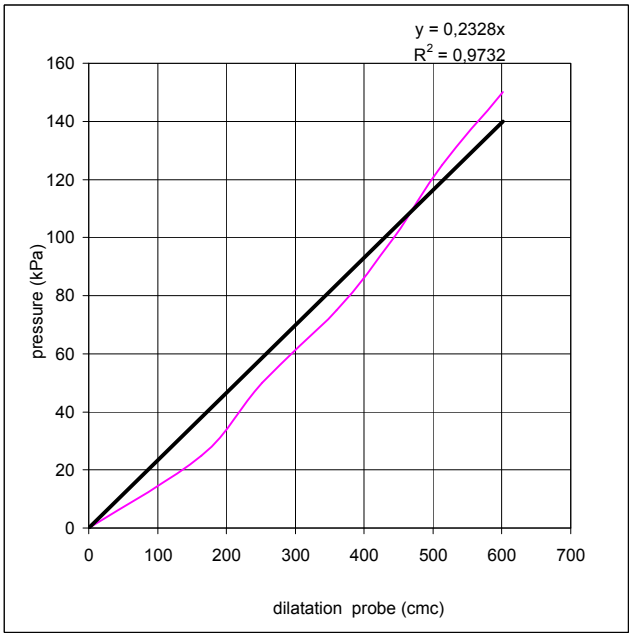
PLACE



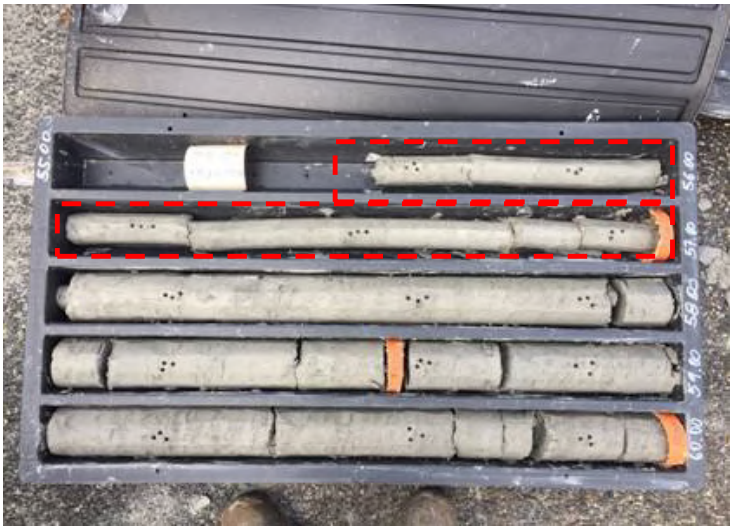
CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



SOIL TYPE

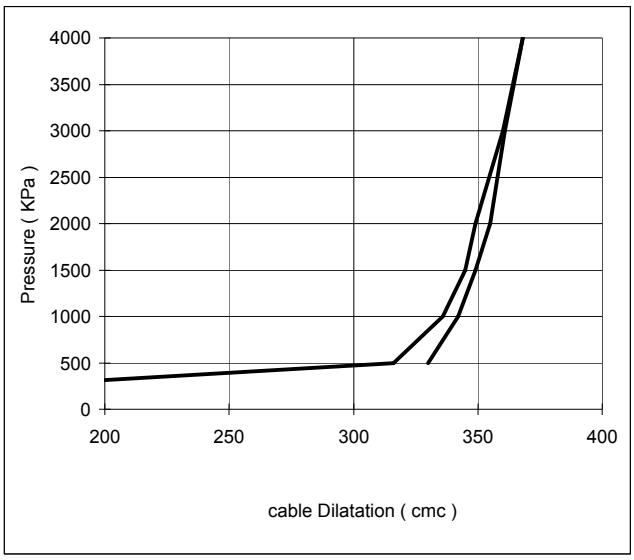


CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 2.0

BOREHOLE	SG05	DEPTH m	61,50	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	01.02.21	PAGE	1/3

weather .....

test depth 61,50 m

hydrostatic level (m) > n.d. us 615 KPa display by surface (m) 1,00 PP 250-300 KPA

γn nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σV assumed 1107 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TF63

soil brief description ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLTO COMPATTA

pressuremeter modulus **Em** **76,7** MPa

assumed elasticity modulus **Ey** **76,7** MPa

mechanical behavior/geological unit

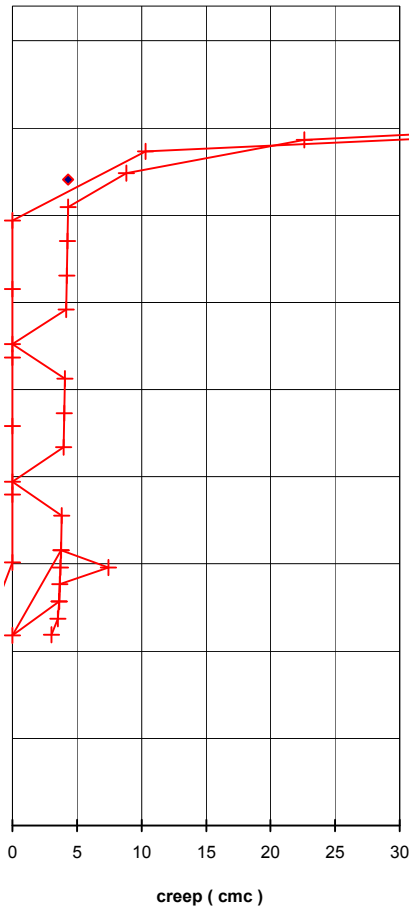
Em/P*L 21,54

assumed cu **381** kPa

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

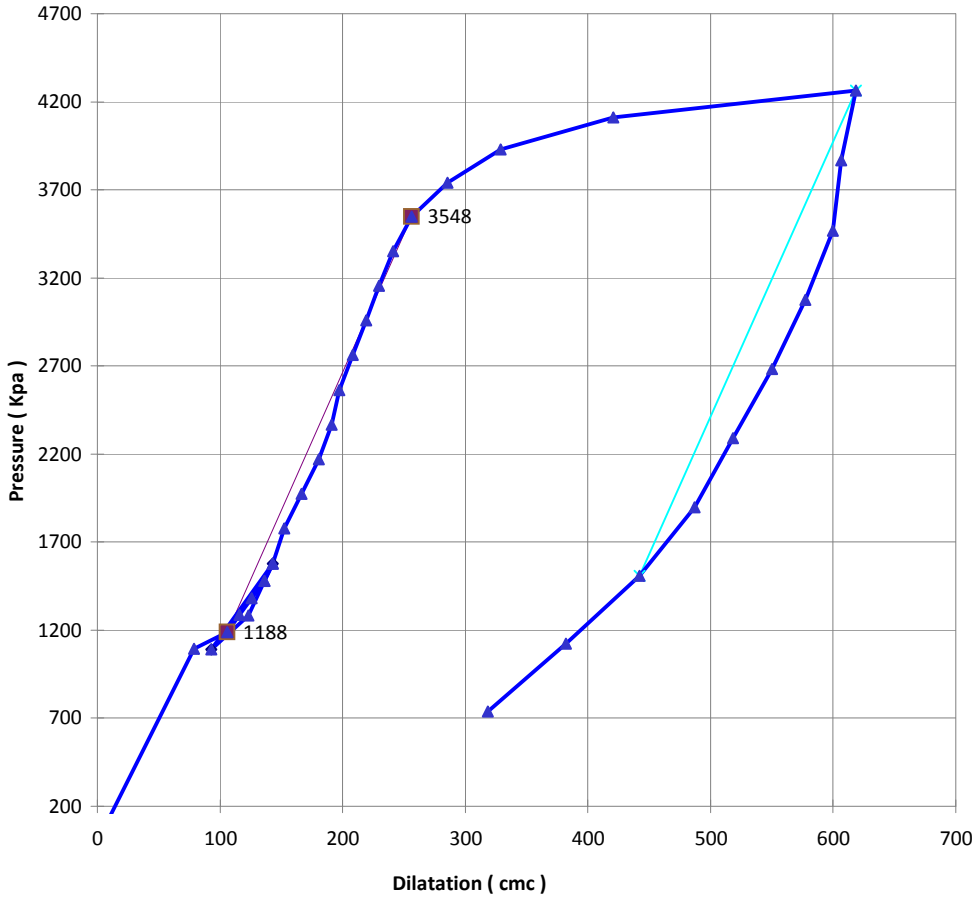
Friction angle (coesion effect included) °

pressure - creep



pressure - dilatation

correct data (continued)



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG05	DEPTH m	61,50	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	01.02.21	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	1188	1578	4264
initial volume pressure V1 (kPa)	106	143	619
initial creep vol C1 (cmc)	4		
final pressure P2 (kPa)	3548	1091	1510
final volume V2 (kPa)	257	93	442
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	4	**46,0**	**90,8**

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	1660	cmc
VL probe limit volume	1872	cmc
V0 initial volume	106	cmc
1/VL	0,53	10^{-3} cmc
ν poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,84	
α reologic theoric coefficient	**1**	

SYSTEM CORRECTIOI

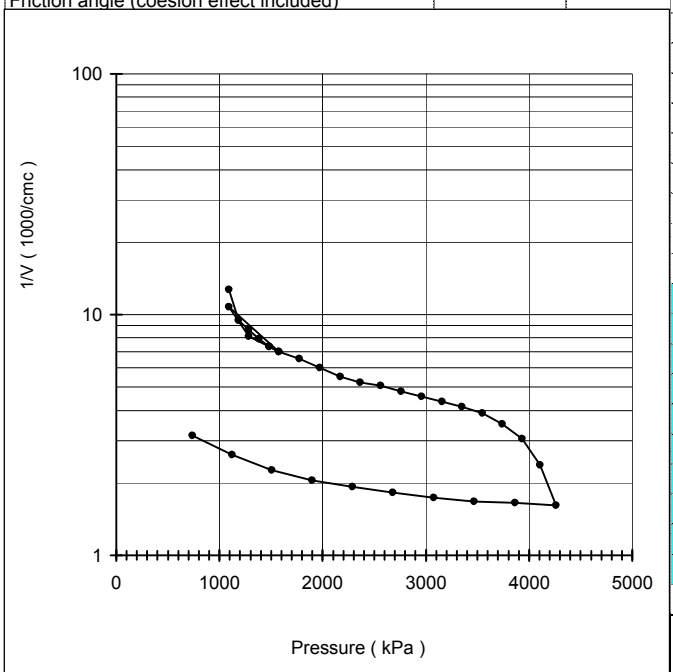
inertia cover kPa/cmc	0,23
syst. Dilatation cmc/Mpa	8,28

PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	**0,70**	
Pho estim. Horiz pres at rest	959	kPa
P0 measured initial pressure	1188	kPa
Em pressuremeter modulus	**76,7**	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	**90,8**	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	**76,7**	MPa
Pc creep pressure	3706	kPa
P*c net creep pressure	2747	kPa
PL limit pressure by Cassan	5629	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4522	kPa
PL assumed limit pressure	4522	kPa
P*L assumed net limit pressure	3563	kPa
Em/P*L **21,54**	Ey/P*L 25,50	

ESTIMATED GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed CU by Amar et Jezequel	**381**	kPa
Friction angle (coesion effect included)		°



DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	5,0	80	83	1094	79	3	62,7
3	**6,0**	**107**	**111**	**1188**	**106**	**4**	**16,2**
4	7,0	118	122	1285	116	4	46,5
5	8,0	129	132	1383	126	4	45,7
6	9,0	136	144	1480	136	7	45,1
7	10,0	147	151	1578	143	4	70,3
8	5,0	97	97	1091	93	0	46,0
9	7,0	125	129	1283	123	4	29,9
10	9,0	140	144	1480	136	4	71,3
11	10,0	147	151	1578	143	4	70,3
12	12,0	159	163	1776	153	4	97,0
13	14,0	178	178	1972	167	0	68,6
14	16,0	190	194	2169	181	4	67,6
15	18,0	202	206	2366	191	4	93,1
16	20,0	210	214	2564	198	4	151,1
17	22,0	226	226	2761	208	0	91,7
18	24,0	235	239	2958	219	4	91,0
19	26,0	247	251	3155	230	4	90,3
20	28,0	260	264	3352	241	4	89,7
21	**30,0**	**277**	**281**	**3548**	**257**	**4**	**64,1**
22	32,0	303	312	3741	286	9	34,2
23	34,0	334	357	3931	329	23	22,9
24	36,0	380	450	4110	421	71	10,5
25	38,0	523	650	4264	619	127	4,5
26	34,0	624	635	3867	607	10	196,3
27	30,0	624	624	3470	600	0	342,4
28	26,0	599	599	3075	577	0	105,8
29	22,0	568	568	2682	550	0	85,8
30	18,0	533	533	2290	519	0	72,1
31	14,0	499	499	1898	487	0	72,2
32	10,0	450	450	1510	442	0	48,7
33	6,0	389	387	1124	382	-2	35,3
34	2,0	323	320	740	318	-3	32,3

NOTA
LA PROVA PRESSIOMETRICA E' AL LIMITE DELLA SUA PROFONDITA' MASSIMA

SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

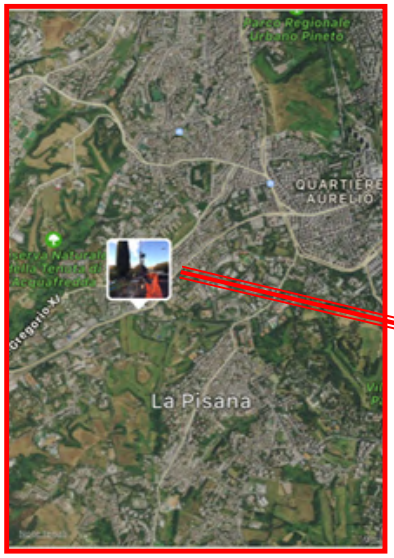
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	SG05	DEPTH m	61,50	TEST CODE MPT	2
CLIENT	ITALFERR	JOB N.	2102	TYPE	SIT
PROJECT	PFTE ANELLO NORD ROMA				
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	ROMA	DATE	01.02.21	PAGE	3/3

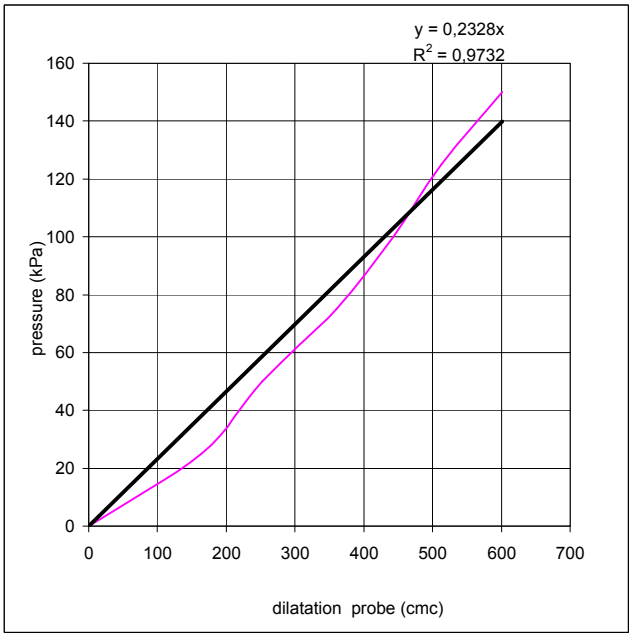
PLACE



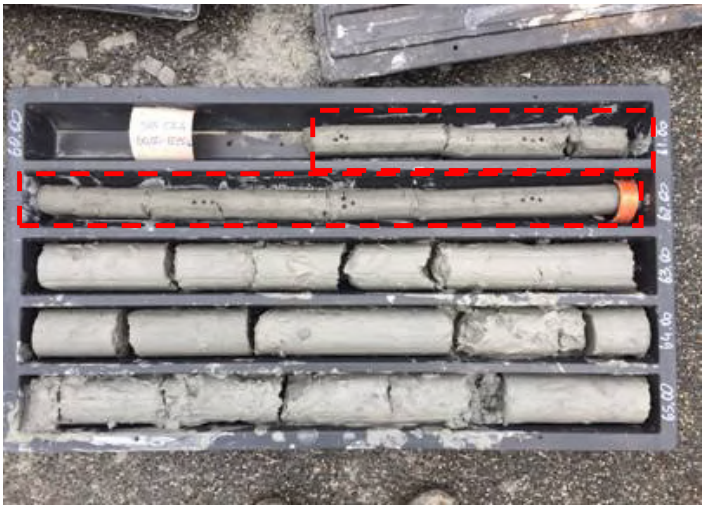
CALIBRATION IN AIR

membrane no cover TELATA MORBIDA kPa/cmc 0,23

Height measure cell (cm) 60,00 VP in. probe vol (cmc) 1660



SOIL TYPE

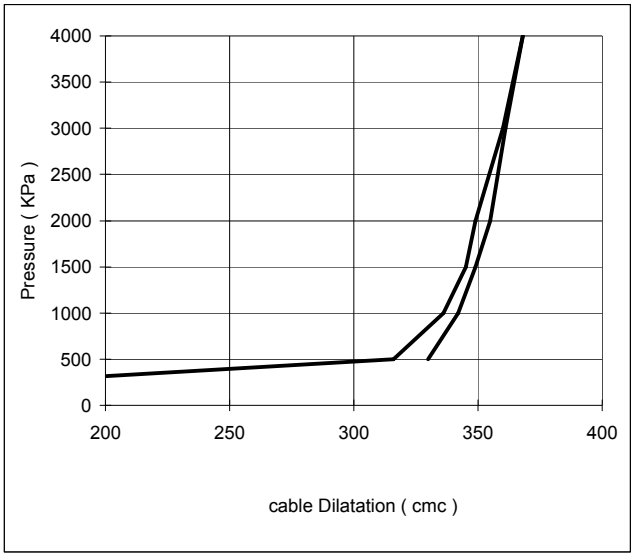


CONFINED CALIBRATION

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

Vi (cmc) 331 Coeff. 10,36 cmc/Mpa first load

tube volume cmc 1991 Coeff. 8,28 cmc/Mpa unload



SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 471 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 09/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG6
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 17/02/2021-24/02/2021
Coordinate: WGS84 41°54'22.28"N 12°25'39.98"E; G-B 4642570.47N 2306659.60E	Quota: 88.033m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :125

STRATIGRAFIA - SG6

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
																	0,2	Lastricato stradale costituito da cemento.	
					1													Terreno di riporto costituito da sabbia eterometrica, asciutta, marrone chiara.	
					2												2,0	Sabbia eterometrica limosa, umida, marrone scura. Da 2.70m÷3.00m limo sabbioso debolmente argilloso, umido, marrone scuro. Presenti cristalli di leucite biancastra.	1
					3														
					4														
					5												5,0	Sabbia con limo debolmente argilloso, umido, da marrone-rossastro a marrone verdastro con tracce di materiale organico. Presenti cristalli di leucite biancastra e intercalazioni tufacee rossastre.	2
					6														
					7														
					8														
					9														
					10												10,3	Limo sabbioso, a luoghi argilloso, umido, duro, a luoghi molto consistente, da nocciola a marrone scuro con patine di ossidazione rossastre e tracce di materiale organico nerastro. Presenti cristalli di leucite biancastra.	3
					11			3.75 5 5											
					12														
					13												13,0	Sabbia argilloso limosa, umida, marrone con patine di ossidazione rossastre e tracce di materiale organico nerastro. Da 17.60m÷18.00m aumenta la frazione sabbiosa.	4
					14			7 6 5 5.5 6											
					15			5.25											
					16														
					17														
					18												18,0	Argilla limosa, umida, da consistente a dura, marrone chiara passante a grigia da 21.30m, con patine di ossidazione rossastre. Presenti livelli da millimetrici a centimetrici debolmente sabbiosi. Presenti frammenti di bivalvi e gasteropodi.	5
					19			3											
					20			3.75 3.75 3.75											
					21			4 4 3											
					22			2 1.25 1.25									22,7	Limo sabbioso argilloso, umido, consistente, giallastro con spalmature grigiastre e patine di ossidazione rossastre.	
					23			2 1.5 1.5											
					24			1.25									24,0	Sabbia con limo argilloso, da umida a satura, moderatamente addensata, giallastra, avana-grigiastra da 26.00m÷30.00m con patine di ossidazione rossastre.	
					25														

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 471 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 09/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG6
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 17/02/2021-24/02/2021
Coordinate: WGS84 41°54'22.28"N 12°25'39.98"E; G-B 4642570.47N 2306659.60E	Quota: 88.033m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :125

STRATIGRAFIA - SG6

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50		CI1) Ost< 30,00 30,40 1) SPT < 32,00 32,42 CI2) Ost< 39,00 39,50 CI3) Ost< 44,00 44,50 CI4) Ost< 47,00 47,50	4.5 6 5 7.25 3 5 5 4.75 4.75 5 5.3 3.75 3.75 5 6 5.25 6 5 5.25 5.25 6.75 6 3.50 4.25 6.5 3.5 3.75 5.5 4.5 3.5 5.25			32,0	9-12-14	26	A	Lefranc CV Dilatometrica Lefranc CV		32,5	Sabbia con limo argilloso, da umida a satura, moderatamente addensata, giallastra, avana-grigiastra da 26.00m÷30.00m con patine di ossidazione rossastre.	6
																	34,5	Sabbia limoso ghiaiosa, da molto umida a satura, nocciola. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, sub-angolare (Ømax 4cm).	7
																	37,0	Sabbia con limo argilloso, da umida a satura, nocciola-giallastra con spalmature grigiastre. Da 34.50m÷35.00m la frazione sabbiosa è predominante. Presente rara ghiaia poligenica, millimetrica, sub-angolare.	8
																	37,9	Sabbia argilloso limosa, da molto umida a satura, grigia.	
																		Argilla limosa, da debolmente umida ad umida, dura, a luoghi molto consistente, grigia con rare patine di ossidazione ocracee. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di argilla limoso sabbiosa. Presenti frammenti di bivalvi e gasteropodi.	9
																			10

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Certificato n° 471 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 09/07/2021**

Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: SG6
Riferimento: PFTE Roma Nord	Data: 17/02/2021-24/02/2021
Coordinate: WGS84 41°54'22.28"N 12°25'39.98"E; G-B 4642570.47N 2306659.60E	Quota: 88.033m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :125

STRATIGRAFIA - SG6

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
101					51 52 53 54 55 56 57 58 59 60		CI5) Ost< 53,00 53,50	5 3.75 7 5.5 5 5 7 6 6 6.75 6.5 6 6.25 6.25 7 6.25 5.25 6.75 5.25 5.50 5 5 5.5 5.5 6.25 6.75						Dilatometrica Lefranc CV		60,0	Argilla limosa, da debolmente umida ad umida, dura, a luoghi molto consistente, grigia con rare patine di ossidazione ocracee. Presenti livelli da centimetrici a decimetrici di argilla limoso sabbiosa. Presenti frammenti di bivalvi e gasteropodi.	11 12

Utilizzata sonda perforatrice tipo CMV 800.
Eseguito prescavo a mano da 0,00 m a 2,00 m da p.c..
Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
Eseguito carotaggio ambientale da 0,00 m a 5,00 m.
Utilizzato estrusore idraulico.
Prelevati n. 5 campioni indisturbati.
Eseguita n. 1 prova S.P.T..
Eseguite n. 3 prove Lefranc.
Eseguite n. 2 prove dilatometriche.
Installata cella di Casagrande a 48,00m da p.c..
Installato chiusino carrabile.
*Ind: Campionatore triplo.
Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	23/02/21									
Ora	mattina									
Livello dell'acqua (m)	19,30									
Prof. perforazione(m)	60,00									
Prof. rivestimento(m)	60,00									

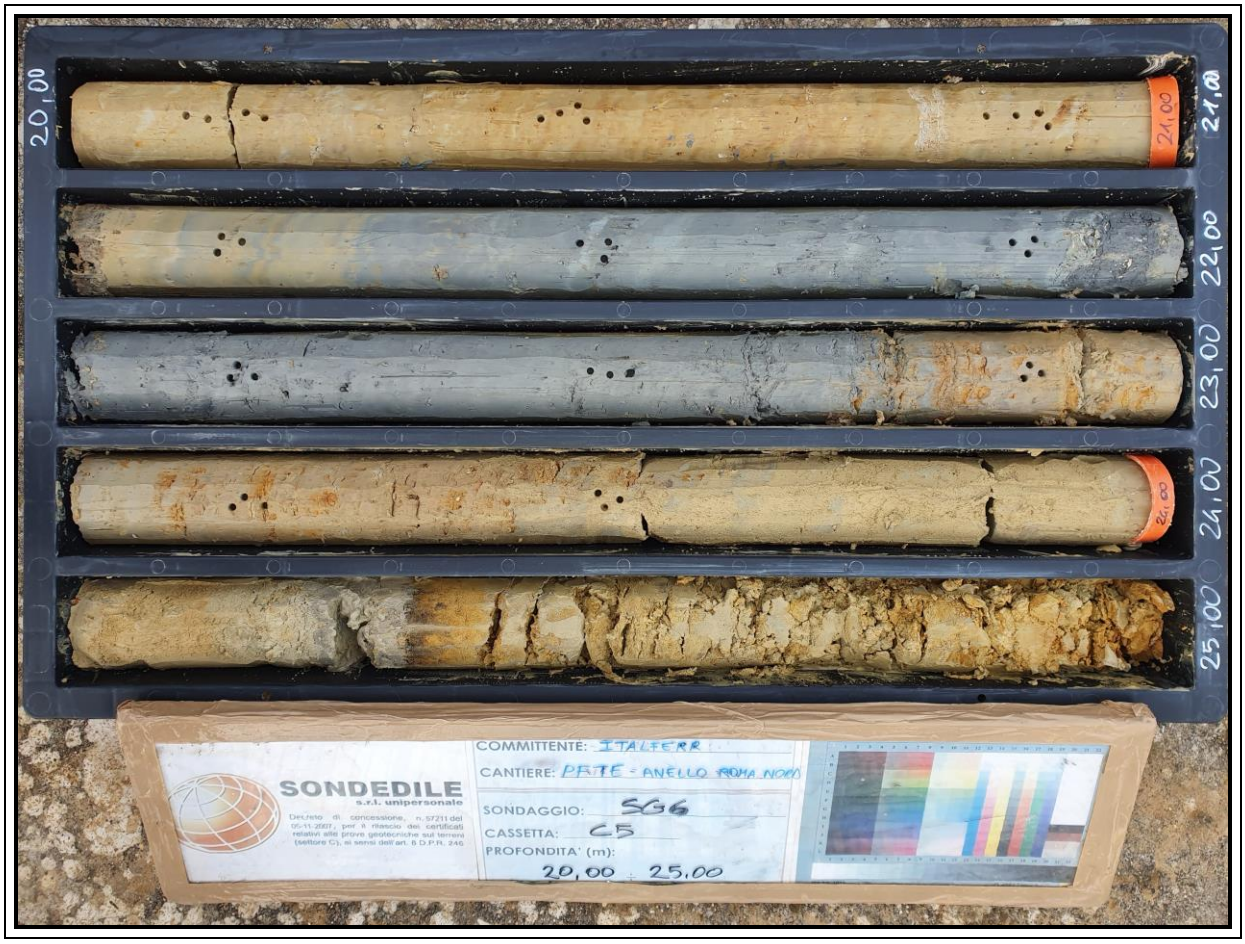
Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

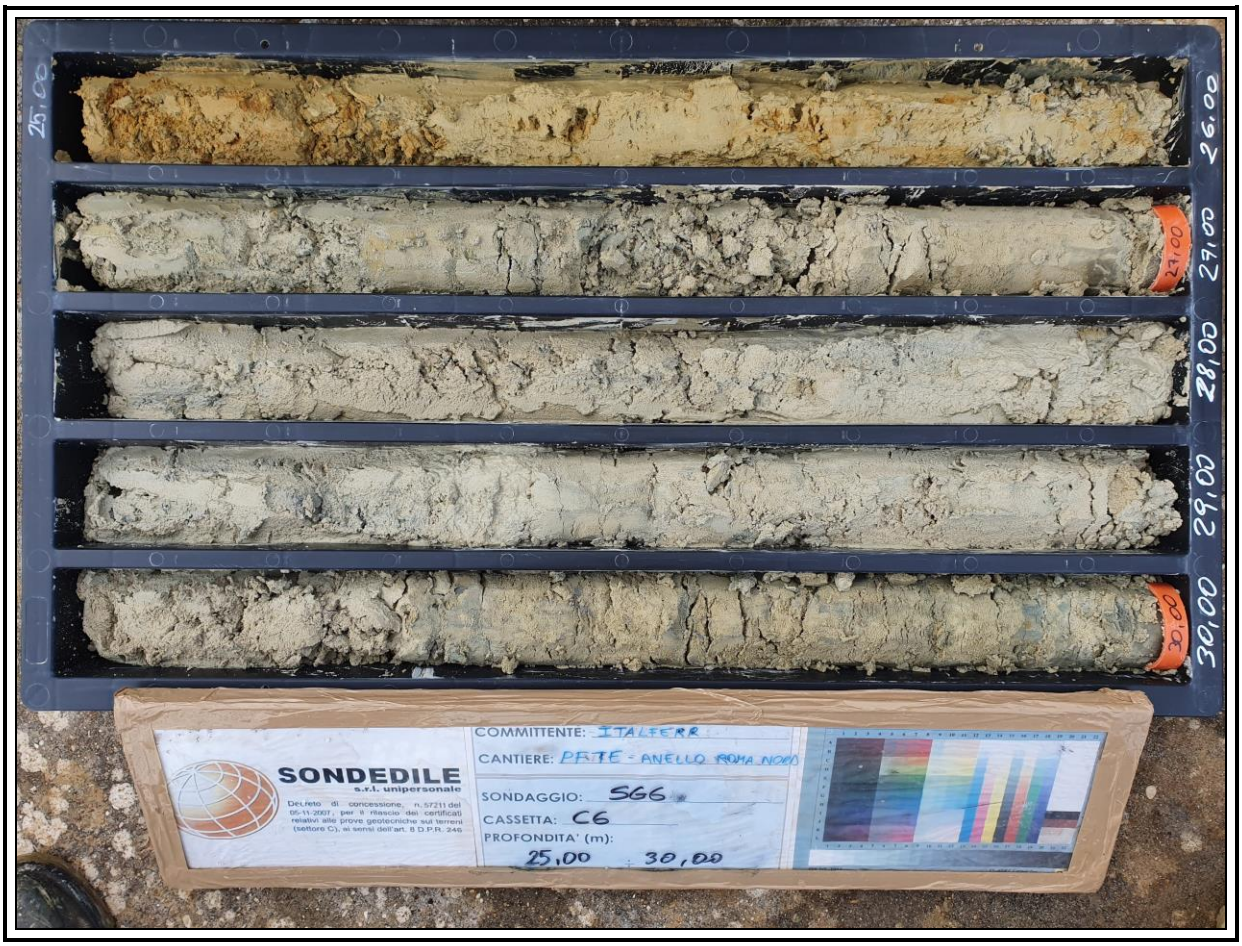
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

Sondaggio SG6

Sondaggio SG6

Sondaggio SG6

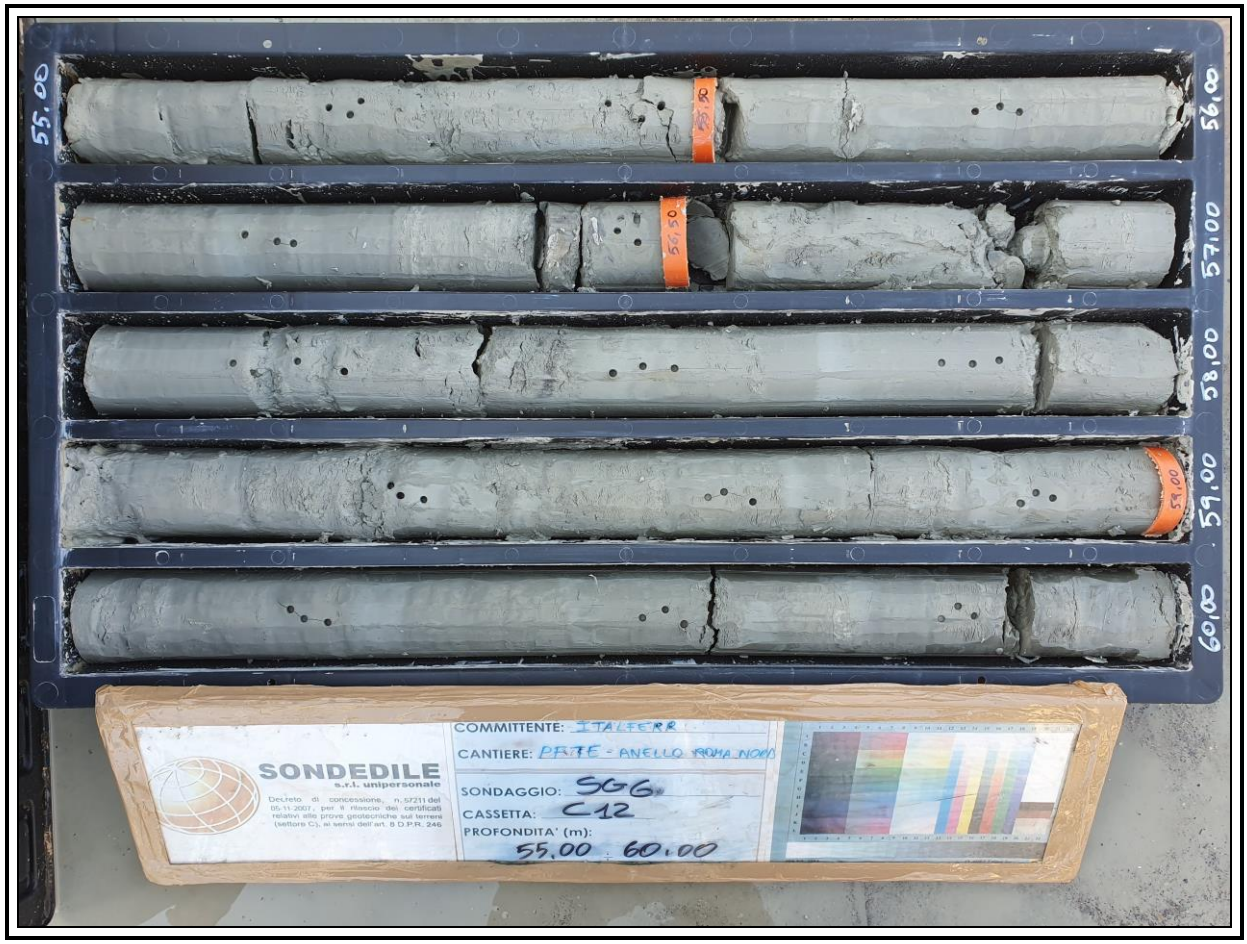




Sondaggio SG6

Sondaggio SG6

Sondaggio SG6



Sondaggio SG6

Sondaggio SG6

Sondaggio SG6-Rilievo masse metalliche

Sondaggio SG6-Rilievo masse metalliche in foro

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

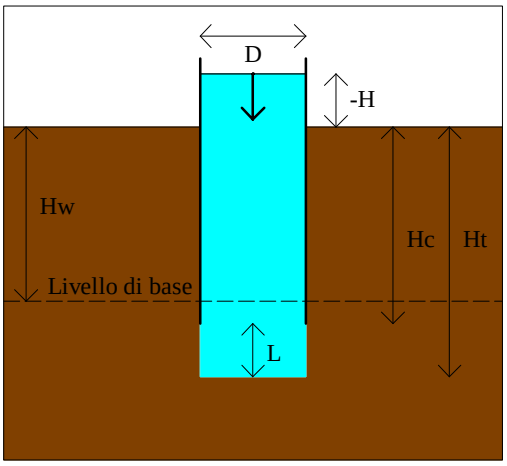
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

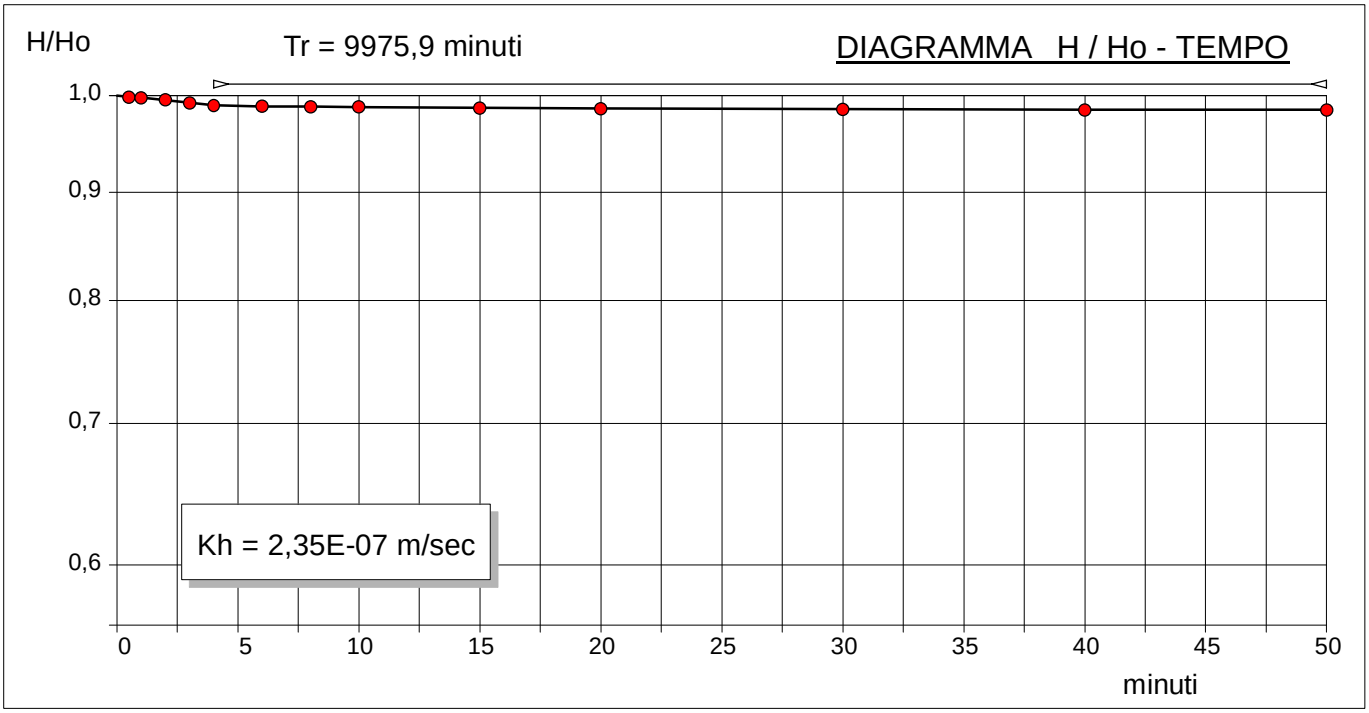
Certificato n° 495 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 1
Località: Roma	Data: 22/02/2021
Sondaggio: SG6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	27,30
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,30
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	39,50
Profondità del foro [Ht] (m)	41,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	2,00
Coefficiente di forma	3,42



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	27,600	0,000					
0,5	27,550	0,050	0,9982				
1,0	27,530	0,070	0,9975				
2,0	27,470	0,130	0,9953				
3,0	27,380	0,220	0,9920				
4,0	27,310	0,290	0,9895				
6,0	27,275	0,325	0,9882				
8,0	27,265	0,335	0,9879				
10,0	27,260	0,340	0,9877				
15,0	27,230	0,370	0,9866				
20,0	27,210	0,390	0,9859				
30,0	27,190	0,410	0,9851				
40,0	27,175	0,425	0,9846				
50,0	27,170	0,430	0,9844				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

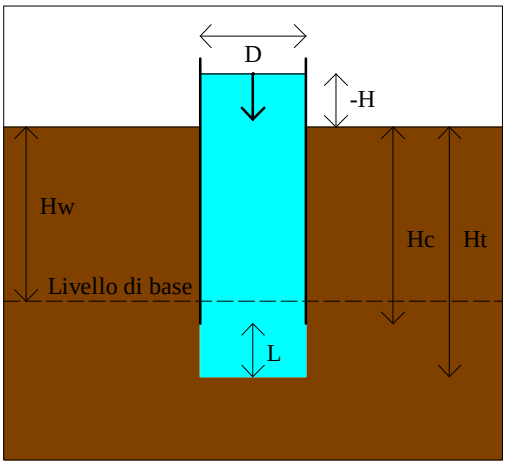
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

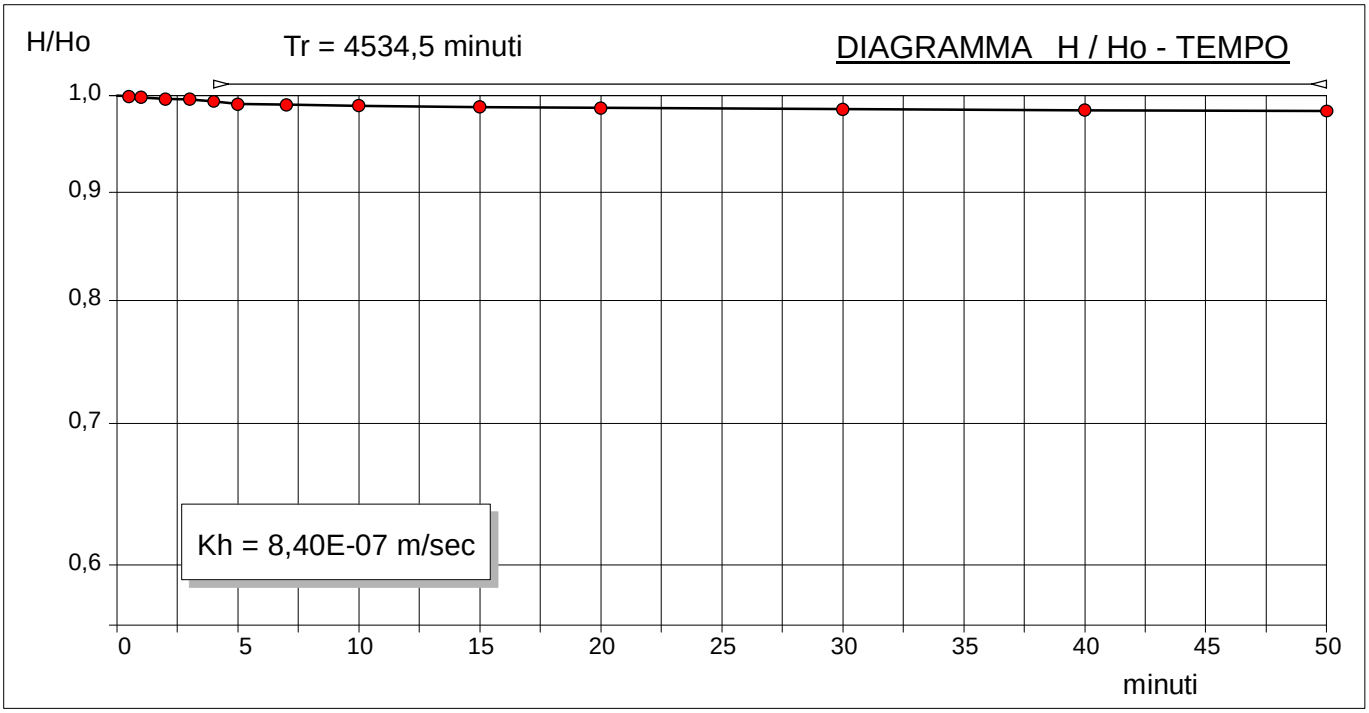
Certificato n° 496 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 2
Località: Roma	Data: 22/02/2021
Sondaggio: SG6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	28,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	49,00
Profondità del foro [Ht] (m)	50,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	29,000	0,000					
0,5	28,970	0,030	0,9990				
1,0	28,940	0,060	0,9979				
2,0	28,890	0,110	0,9962				
3,0	28,880	0,120	0,9959				
4,0	28,820	0,180	0,9938				
5,0	28,730	0,270	0,9907				
7,0	28,710	0,290	0,9900				
10,0	28,680	0,320	0,9890				
15,0	28,640	0,360	0,9876				
20,0	28,610	0,390	0,9866				
30,0	28,570	0,430	0,9852				
40,0	28,540	0,460	0,9841				
50,0	28,520	0,480	0,9834				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

SONDEDILE srl
STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

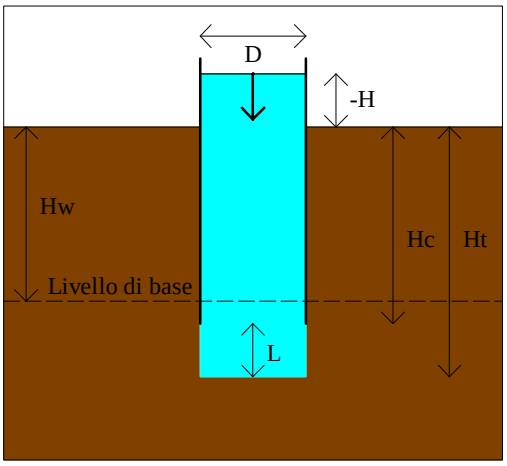
Certificazione Ufficiale - Settore «C» - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

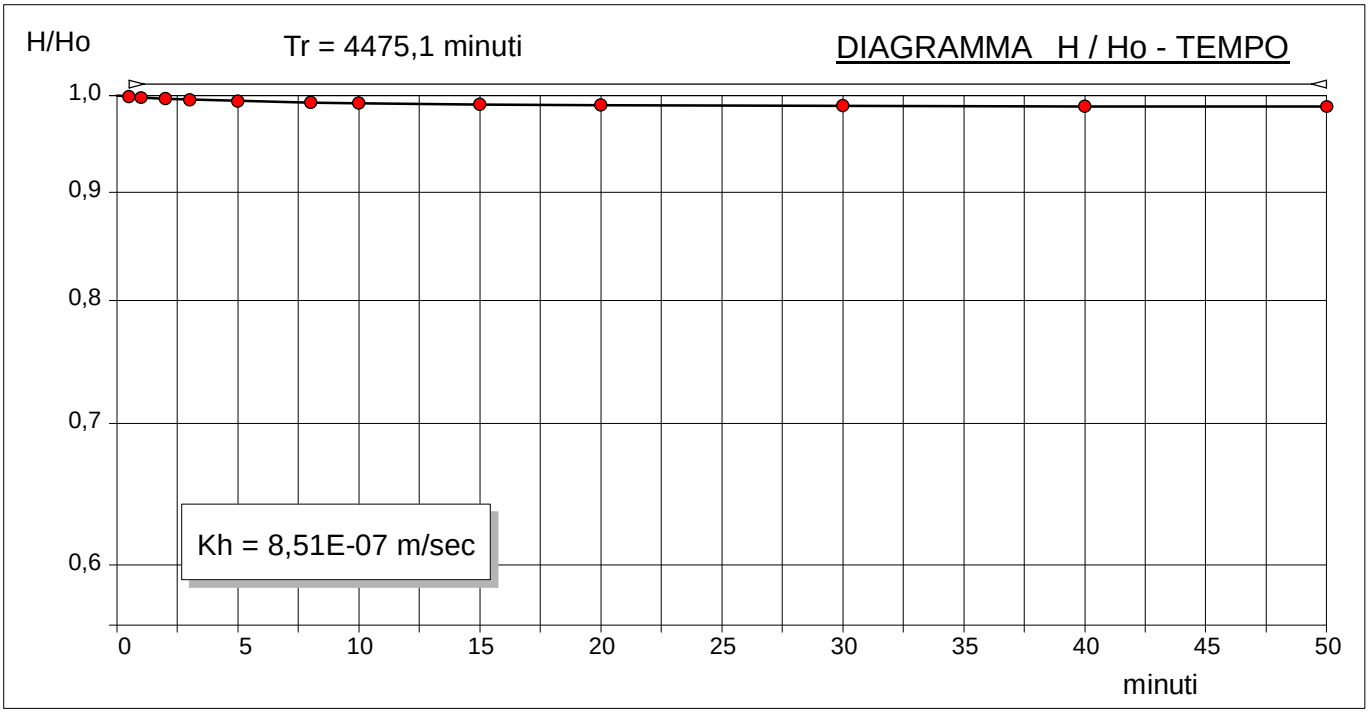
Certificato n° 497 del 08/07/2021	**Verbale di accettazione n° 38 del 08/07/2021**

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: PFTE Gronda Merci Roma - Chiusura Anello Nord	Prova: 3
Località: Roma	Data: 23/02/2021
Sondaggio: SG6	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	27,30
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	55,50
Profondità del foro [Ht] (m)	56,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	2,10



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	27,800	0,000					
0,5	27,770	0,030	0,9989				
1,0	27,740	0,060	0,9978				
2,0	27,705	0,095	0,9966				
3,0	27,675	0,125	0,9955				
5,0	27,640	0,160	0,9942				
8,0	27,595	0,205	0,9926				
10,0	27,570	0,230	0,9917				
15,0	27,535	0,265	0,9905				
20,0	27,520	0,280	0,9899				
30,0	27,500	0,300	0,9892				
40,0	27,480	0,320	0,9885				
50,0	27,470	0,330	0,9881				



K = A/C*T dove: K = coefficiente di permeabilità , A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: F = (2 pi L) / ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^0.5)

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

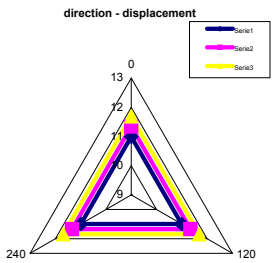
SONDEDILE s.r.l. unipersonale	borehole	SG06	probe depth m	43,5	mod DVT REV3. 20 settembre 2020 — code 1
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept. 2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT
	coordinates		EAST		
	site	ROMA	NORTH	date 22.02.21	pag 1/3

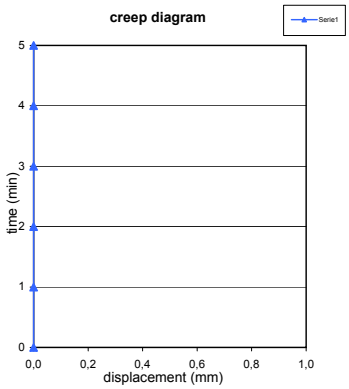
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG06		
test	1	depth	43,5
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE	
Device:			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	90 MM	Borehole diam	96 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	ARGILLE SABBIOSE LIMOSE		
water table	p.c.	POCKET PENETRO METER	

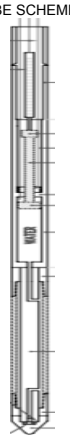
Temps min	PBAR	MM
0		
1		
2		
3		
4		
5		

LITHOTYPE





PROBE SCHEME

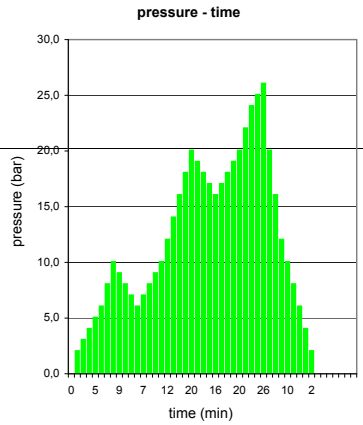


rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder

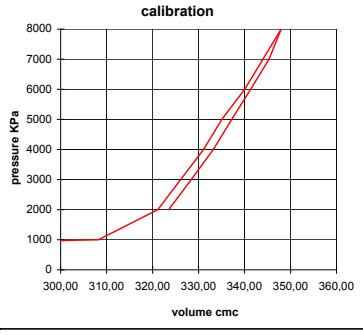


PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,0	-6,813	0,000	96,780	0,000	0,0
1	**2,0**	**577**	**470,6**	**-0,735**	**2,125**	**103,093**	**6,312**	**11,4**
2	3,0	672	495,9	-0,418	2,017	103,421	6,641	37,4
3	4,0	768	511,2	-0,228	1,956	103,619	6,839	62,9
4	**5,0**	**864**	**529,5**	**0,000**	**1,889**	**103,856**	**7,075**	**52,6**
5	6,0	960	547,8	0,227	1,825	104,092	7,311	52,8
6	8,0	1147	631,4	1,259	1,584	105,163	8,383	22,8
7	10,0	1338	673,0	1,768	1,486	105,692	8,911	47,7
8	9,0	1240	671,7	1,752	1,489	105,675	8,895	784,1
9	8,0	1142	669,4	1,724	1,494	105,646	8,866	442,5
10	7,0	1045	664,1	1,659	1,506	105,579	8,799	191,2
11	6,0	948	656,8	1,570	1,523	105,486	8,706	138,3
12	7,0	1045	663,1	1,647	1,508	105,566	8,786	160,4
13	8,0	1142	669,4	1,724	1,494	105,646	8,866	160,6
14	9,0	1240	673,7	1,776	1,484	105,701	8,920	236,2
15	10,0	1336	691,0	1,987	1,447	105,920	9,139	58,0
16	12,0	1529	716,6	2,299	1,395	106,243	9,463	79,2
17	14,0	1720	756,2	2,779	1,322	106,742	9,961	51,1
18	16,0	1911	807,8	3,401	1,238	107,388	10,608	39,4
19	18,0	2101	855,4	3,971	1,169	107,980	11,200	43,3
20	20,0	2293	896,0	4,456	1,116	108,483	11,703	51,5
21	19,0	2195	893,7	4,428	1,119	108,455	11,675	466,3
22	18,0	2097	890,4	4,389	1,123	108,414	11,634	324,4
23	17,0	1999	887,1	4,350	1,127	108,373	11,593	324,2
24	16,0	1902	878,8	4,251	1,138	108,271	11,490	128,0
25	17,0	2000	883,1	4,302	1,132	108,324	11,543	248,0
26	18,0	2097	887,4	4,353	1,127	108,377	11,597	248,3
27	19,0	2194	896,7	4,464	1,115	108,492	11,712	114,3
28	20,0	2291	906,0	4,575	1,104	108,607	11,826	114,5
29	22,0	2485	929,6	4,855	1,076	108,898	12,117	90,3
30	**24,0**	**2676**	**968,2**	**5,311**	**1,033**	**109,372**	**12,591**	**55,1**
31	25,0	2772	991,5	5,586	1,009	109,657	12,877	45,8
32	26,0	2864	1044,8	6,211	0,957	110,307	13,526	19,4
33	20,0	2278	1024,0	5,968	0,977	110,054	13,273	318,8
34	16,0	1888	1003,8	5,730	0,996	109,807	13,027	217,4
35	12,0	1500	968,6	5,316	1,032	109,377	12,596	123,5
36	10,0	1306	952,0	5,120	1,050	109,173	12,393	130,2
37	8,0	1113	923,4	4,781	1,083	108,821	12,041	74,7
38	6,0	920	896,8	4,465	1,115	108,493	11,713	79,9
39	4,0	728	863,2	4,065	1,158	108,077	11,297	62,5
40	2,0	536	830,6	3,675	1,204	107,672	10,892	64,0

i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

PROBE CALIBRATION

probe		
membrane	CAUCCIU' ARMATO	
measure cell height (cm)		47,50
V0 cell volume at rest (cmc)		3494
lenght cable (mt)		100
Volume initial Vi (cmc)		312
diam calibration tube (cm)		10,1
tube calibration volume cmc		3806
Calibration in air		
coeff *m*	0,11	Kpa/cmc
Confined calibration		
first load	4,3	cmc/Mpa
unload	3,6	cmc/Mpa

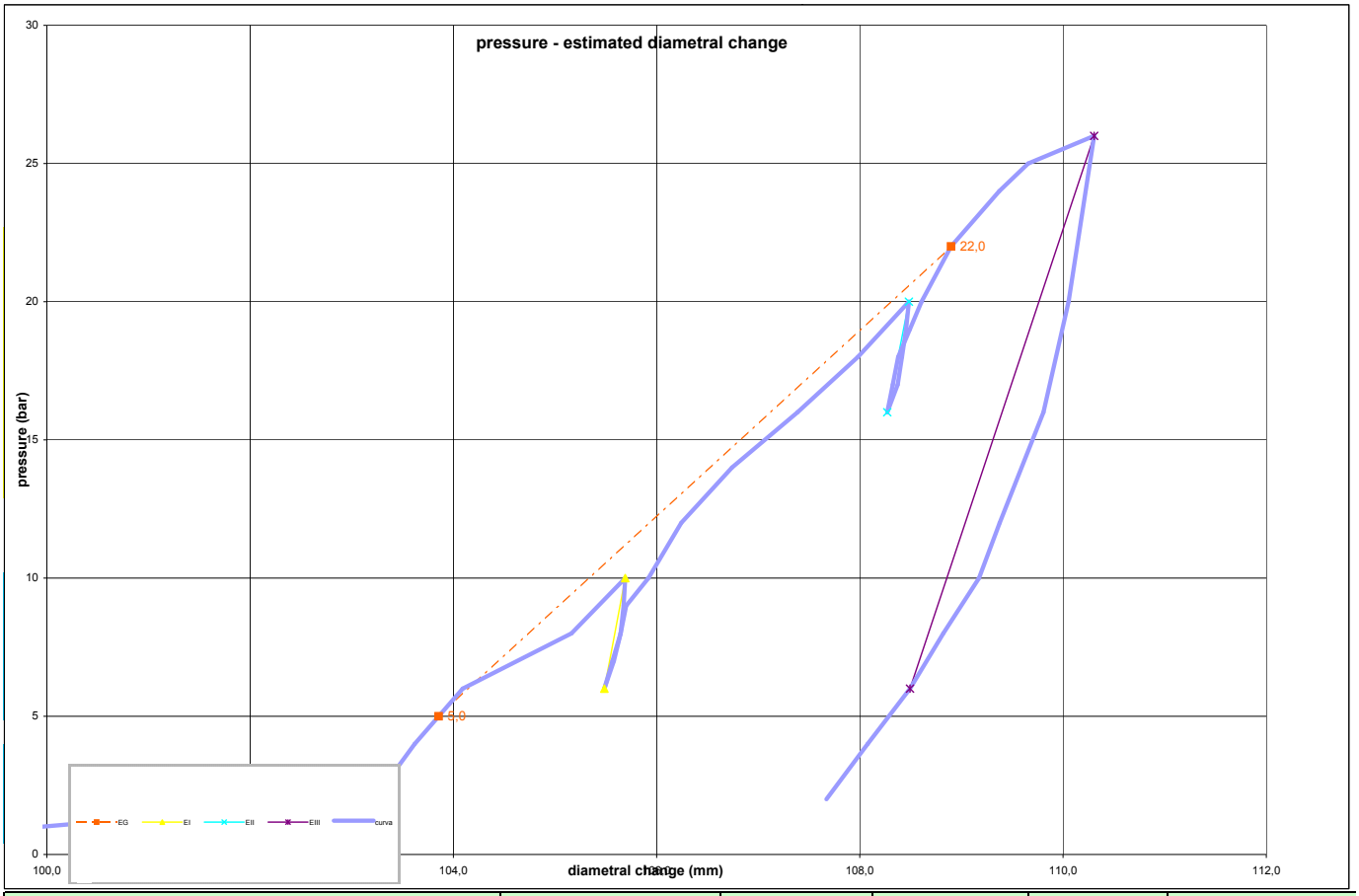


FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	5,0	864,3	529,5	0,0	1,9	103,9	7,1	primo
max	22,0	2484,7	929,6	4,9	1,1	108,9	12,1	carico
max	10,0	1337,9	673,0	1,8	1,5	105,7	8,9	I
min	6,0	947,7	656,8	1,6	1,5	105,5	8,7	
max	20,0	2292,5	896,0	4,5	1,1	108,5	11,7	II
min	16,0	1902,4	878,8	4,3	1,1	108,3	11,5	
max	26,0	2863,5	1044,8	6,2	1,0	110,3	13,5	III
min	6,0	920,1	896,8	4,5	1,1	108,5	11,7	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale — Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT					mod DVT REV3. 20 settembre 2020
	borehole	SG06	probe depth m	43,5	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project		report	2102		DRT
		coordinates	EAST			
	site	ROMA	NORTH	date 22.02.21	pag	2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

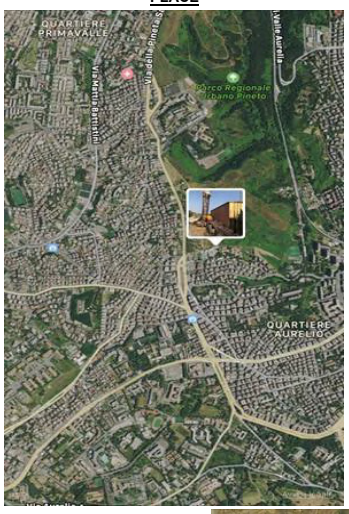


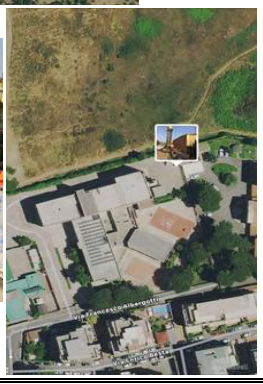
DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	10,0	6,0				246
W = water table depth	γnsoil	2,0	2	20,0	16,0				238
ν = Poisson ratio	W (ml)	43,5	3	26,0	6,0				139
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	870	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	10,0	5,0				33
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	20,0	10,0				44
d max displacement at P max			3	26,0	20,0				41
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			22,0	5,0				42
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						103,856
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						108,483
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						4,627
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	577	**EG** (MPa)	**42**
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	2485	**E** (MPa)	**139**
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	10,0	10,997	10,997	10,997	8,911	PL limit pres. (KPa) Cassan >	3798	E/P'L	13,08
dmax - do	20,0	11,342	11,342	11,342	11,703	PL' net limit pres (KPa) >	3189	EG/Ey	0,30
note:						Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,70**	**cu** coesion (KPa) johnson	**405**
						Pho lateral pressure (KPa)	609	**ϕ** friction angle (°) >	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020	
	borehole	SG06	probe depth m	43,5	code	1
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT	
		coordinates	EAST			
	site	ROMA	NORTH	date 22.02.21	pag	3/3

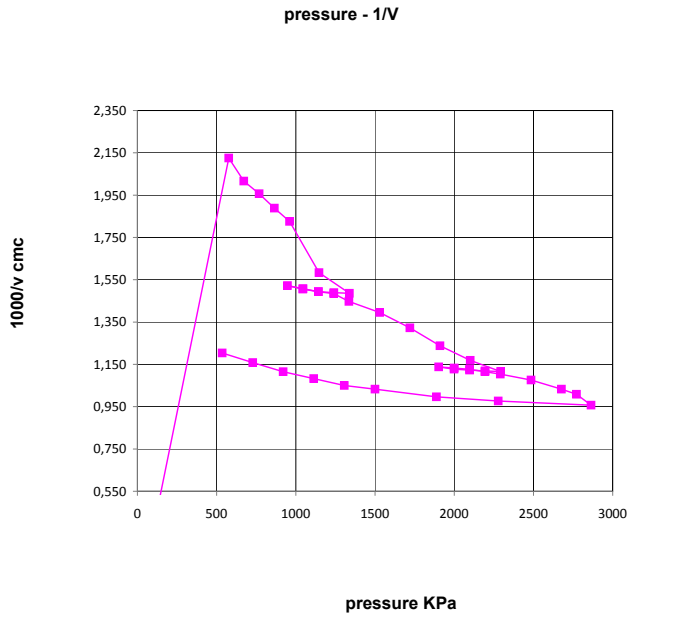
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

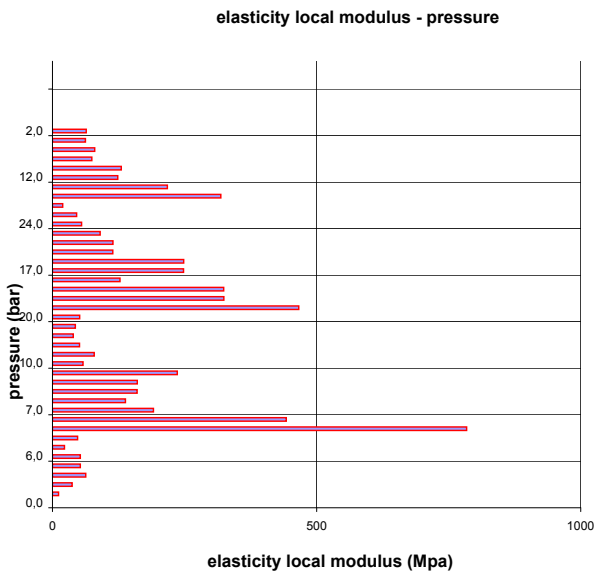
PLACE





SECTION





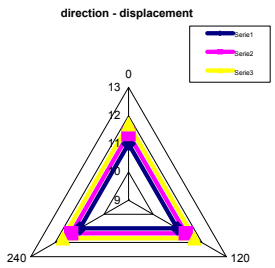
SONDEDILE s.r.l. unipersonale	borehole	SG06	probe depth m	52,5	mod DVT REV3. 20 settembre 2020 — code 2
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	Client:	ITALFERR S.P.A.	job 2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT
		coordinates	EAST		
	site	ROMA	NORTH	date 23.02.21	pag 1/3

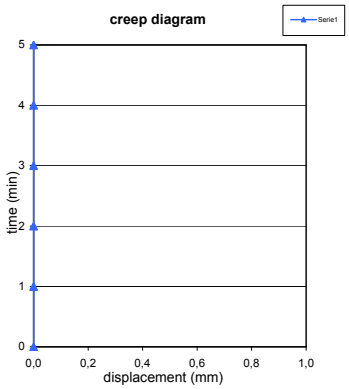
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole	SG06		
test	2	depth	52,5
slope (degree) 90		core barrell C.SEMPLICE	
Device:			
Orientation capteur C1=		Standard method: ISRM 1987	
Probe diam	90 MM	Borehole diam	96 MM
Meteo		Temperature	
lithotype	ARGILLA SABBIOSA COMPATTA		
water table	p.c.	POCKET PENETRO METER	

Temps min	PBAR	MM
0		
1		
2		
3		
4		
5		

LITHOTYPE





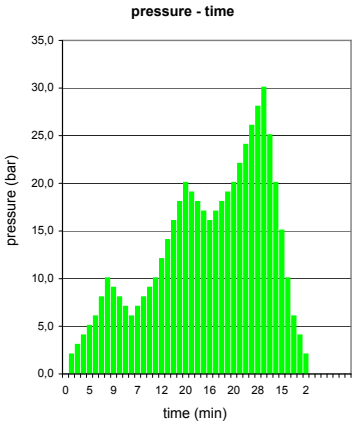
PROBE SCHEME

rod adaptor

electronic device

double action piston

expandable cylinder



PRESSURE STEP	P bar	Pcorr Kpa	Vol cmc	e c %	1/V 1000/cmc	diameter (mm)	Dil. Diam (mm)	Modulo MPa
0	0,0	0	0,0	-9,307	0,000	96,780	0,000	0,0
1	2,0	639	715,2	-0,455	1,398	106,226	9,445	8,6
2	**3,0**	**733**	**753,8**	**0,000**	**1,327**	**106,712**	**9,931**	**25,6**
3	4,0	828	773,4	0,230	1,293	106,958	10,177	52,0
4	5,0	924	796,0	0,496	1,256	107,240	10,460	45,2
5	6,0	1021	807,6	0,631	1,238	107,385	10,605	89,5
6	8,0	1212	846,8	1,089	1,181	107,874	11,093	52,8
7	10,0	1403	889,0	1,579	1,125	108,397	11,616	49,4
8	9,0	1306	886,4	1,549	1,128	108,365	11,584	411,8
9	8,0	1208	881,8	1,496	1,134	108,308	11,527	232,0
10	7,0	1111	878,2	1,454	1,139	108,263	11,483	296,6
11	6,0	1014	867,6	1,331	1,153	108,132	11,351	99,7
12	7,0	1111	877,2	1,442	1,140	108,251	11,470	110,2
13	8,0	1208	880,8	1,484	1,135	108,295	11,515	296,5
14	9,0	1305	888,4	1,572	1,126	108,389	11,609	140,0
15	10,0	1403	893,0	1,625	1,120	108,446	11,666	232,4
16	12,0	1596	918,2	1,917	1,089	108,757	11,977	84,3
17	14,0	1788	954,4	2,334	1,048	109,203	12,422	58,7
18	16,0	1982	976,6	2,589	1,024	109,475	12,694	97,2
19	18,0	2176	994,8	2,798	1,005	109,697	12,917	119,4
20	20,0	2369	1022,0	3,109	0,978	110,029	13,249	79,9
21	19,0	2271	1021,4	3,102	0,979	110,022	13,242	1843,5
22	18,0	2173	1019,8	3,084	0,981	110,002	13,222	690,3
23	17,0	2076	1013,2	3,008	0,987	109,922	13,142	166,2
24	16,0	1978	1007,6	2,944	0,992	109,854	13,073	195,9
25	17,0	2076	1013,2	3,008	0,987	109,922	13,142	195,9
26	18,0	2173	1017,8	3,061	0,983	109,978	13,198	239,0
27	19,0	2270	1024,4	3,136	0,976	110,058	13,278	166,4
28	20,0	2368	1031,0	3,212	0,970	110,139	13,358	166,6
29	**22,0**	**2561**	**1055,2**	**3,487**	**0,948**	**110,433**	**13,653**	**90,6**
30	24,0	2753	1087,4	3,853	0,920	110,823	14,043	68,2
31	26,0	2945	1123,6	4,262	0,890	111,260	14,480	61,0
32	28,0	3137	1161,8	4,693	0,861	111,719	14,939	58,2
33	**30,0**	**3328**	**1203,0**	**5,155**	**0,831**	**112,213**	**15,432**	**54,3**
34	25,0	2840	1188,0	4,987	0,842	112,033	15,253	381,8
35	20,0	2352	1165,0	4,729	0,858	111,758	14,977	247,5
36	15,0	1866	1130,0	4,335	0,885	111,337	14,557	161,2
37	10,0	1382	1079,0	3,758	0,927	110,721	13,941	109,2
38	6,0	995	1026,6	3,161	0,974	110,085	13,305	83,8
39	4,0	803	995,4	2,805	1,005	109,705	12,924	69,5
40	2,0	609	972,2	2,539	1,029	109,421	12,640	93,3

i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cillindrica in espansione

PROBE CALIBRATION

probe	
membrane	CAUCCIU' ARMATO
measure cell height (cm)	47,50
V0 cell volume at rest (cmc)	3494
lenght cable (mt)	100
Volume initial Vi (cmc)	312
diam calibration tube (cm)	10,1
tube calibration volume cmc	3806

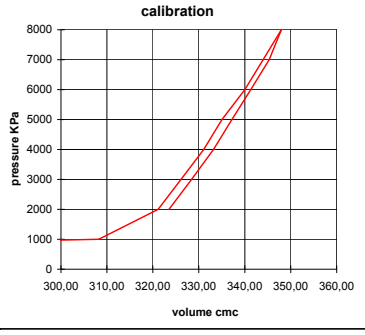
Calibration in air

coeff *m* 0,11 Kpa/cmc

Confined calibration

first load 4,3 cmc/Mpa

unload 3,6 cmc/Mpa

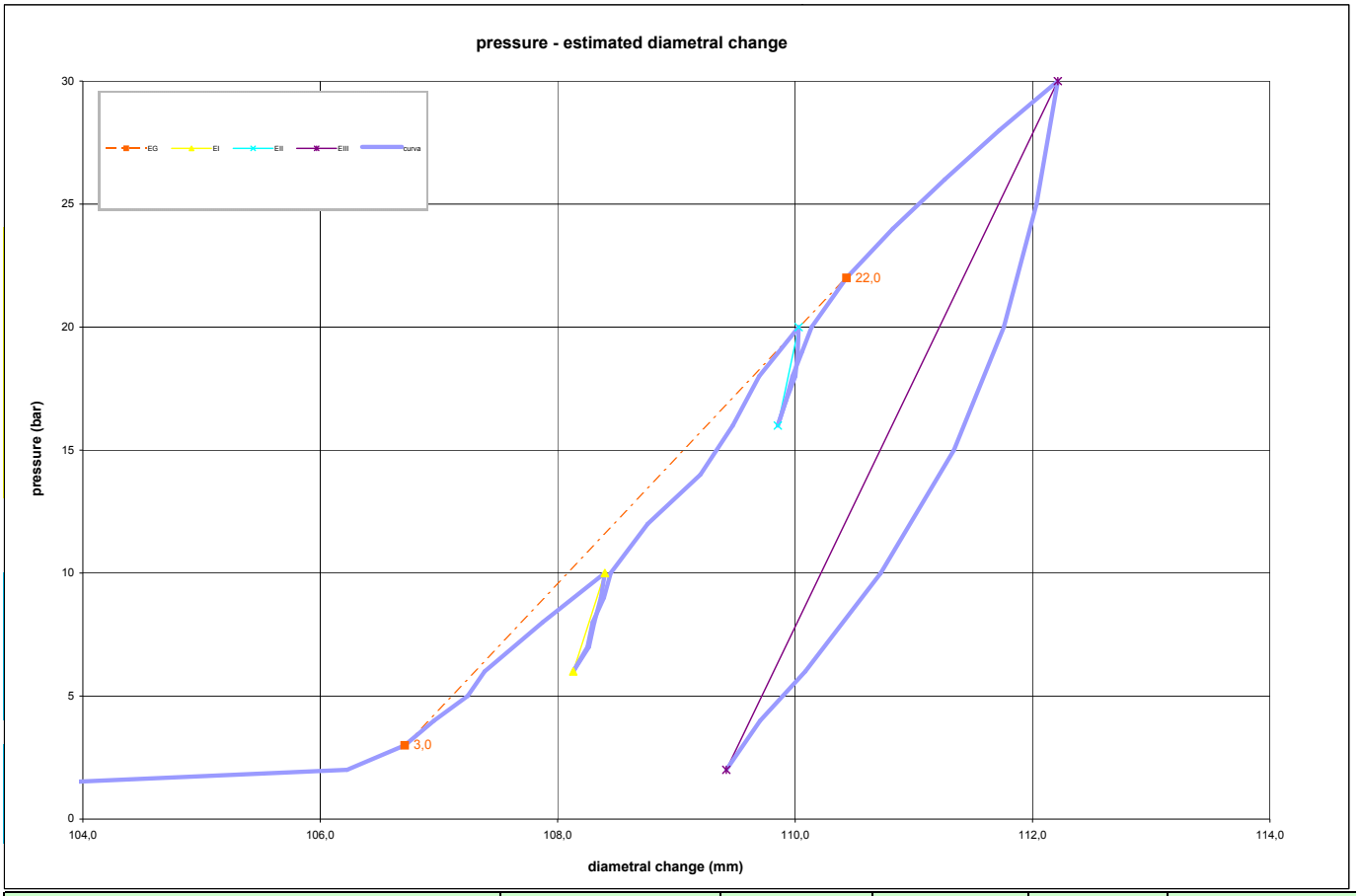


FIELD LIMITS

	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop
min	3,0	732,6	753,8	0,0	1,3	106,7	9,9	primo
max	22,0	2561,0	1055,2	3,5	0,9	110,4	13,7	carico
max	10,0	1403,5	889,0	1,6	1,1	108,4	11,6	I
min	6,0	1013,7	867,6	1,3	1,2	108,1	11,4	
max	20,0	2368,7	1022,0	3,1	1,0	110,0	13,2	II
min	16,0	1978,2	1007,6	2,9	1,0	109,9	13,1	
max	30,0	3328,5	1203,0	5,2	0,8	112,2	15,4	III
min	2,0	609,5	972,2	2,5	1,0	109,4	12,6	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT					mod DVT REV3. 20 settembre 2020
Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	borehole	SG06	probe depth m	52,5	code	2
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project		report	2102		DRT
		coordinates	EAST			
	site	ROMA	NORTH	date	23.02.21	pag 2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

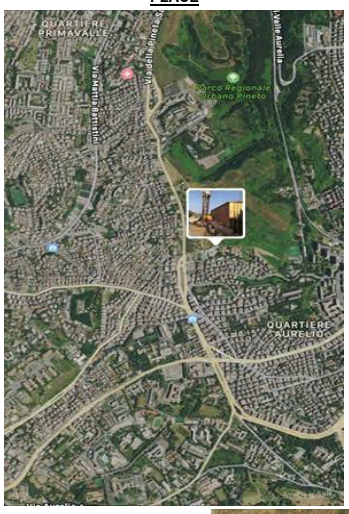


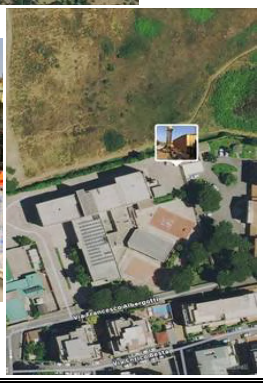
DATA PROCESSING						SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 3	SENSOR AVE
			ELASTICITY MODULUS Ei						
Legend:	DATA		loop	Pmax	Pmin	E sensor 1 (Mpa)	E sensor2 (Mpa)	E sensor 3 (Mpa)	E1-E2-E3 average(Mpa)
H = test depth	symbol	datum	1	10,0	6,0				196
W = water table depth	γnsoil	2,0	2	20,0	16,0				297
ν = Poisson ratio	W (ml)	52,5	3	30,0	2,0				130
vo = cell initial volume	ν	0,25	4						
do =cell initial diameter	vo (cmc)	3494	5						
Φ = borehole wall diameter	do (mm)	96,78	DEFORMATION MODULUS Ti						
Po = start pressure	σv (kPa)	1050	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)
Pmax = max loop pressure (MPa)	height mt		1	10,0	3,0				53
Pmin = min loop pressure (MPa)			2	20,0	10,0				79
d max displacement at P max			3	30,0	20,0				59
d min displacement at P min			4						
σv vertical total stress estimated			5						
ε c = dR / Ro			GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey= (EII+EIII)/2			22,0	3,0				66
dmax - dmin	Ey= EIII		DIAMETER			F	F	F	F
			beginning diameter (mm)						106,712
DEFORMATION MODULUS Ti			final diameter (mm)						110,029
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1			range mm						3,318
Xi - Xi-1	DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS			
	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	733	**EG** (MPa)	**66**
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	2561	**E** (MPa)	**130**
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	10,0	10,997	10,997	10,997	11,616	PL limit pres. (KPa) Cassan >	3839	E/P'L	21,11
dmax - do	20,0	11,342	11,342	11,342	13,249	PL' net limit pres (KPa) >	3104	EG/Ey	0,50
note:						Ko lateral coeff at rest (KPa)	**0,70**	**cu** coesion (KPa) johnson	**409**
						Pho lateral pressure (KPa)	735	**ϕ** friction angle (°) >	

SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT REV3. 20 settembre 2020	
	borehole	SG06	probe depth m	52,5	code	2
	Client:	ITALFERR S.P.A.	job	2102	v. accept.	2102
	Project	PFTE ANELLO NORD ROMA	report	2102	DRT	
		coordinates	EAST			
	site	ROMA	NORTH	date 23.02.21	pag	3/3

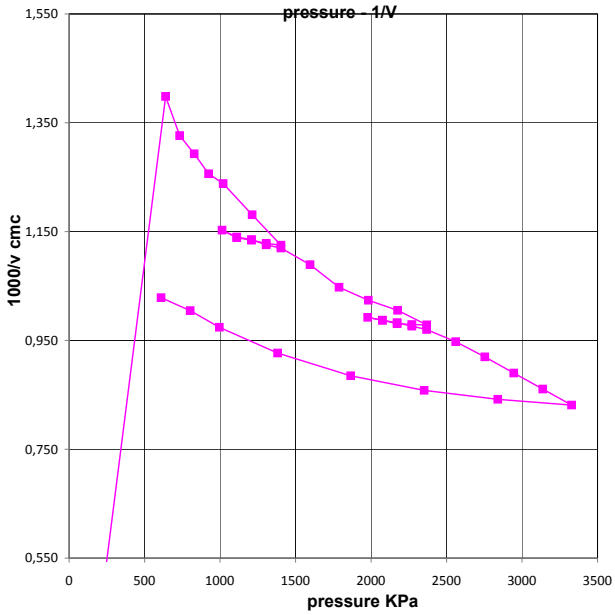
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

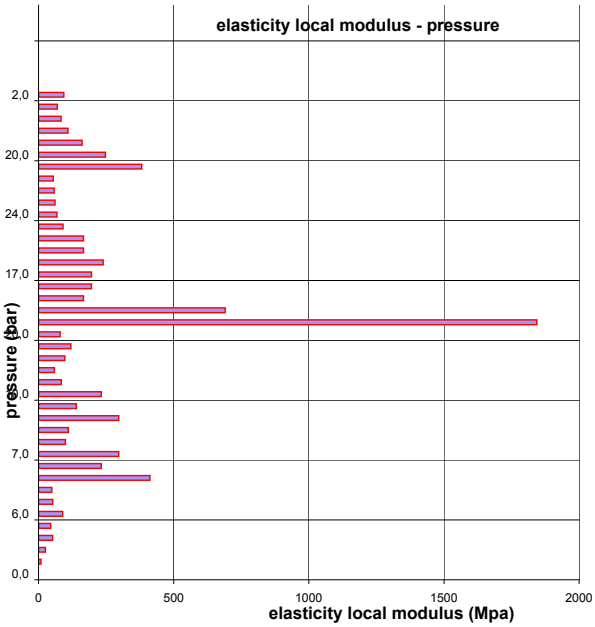
PLACE





SECTION

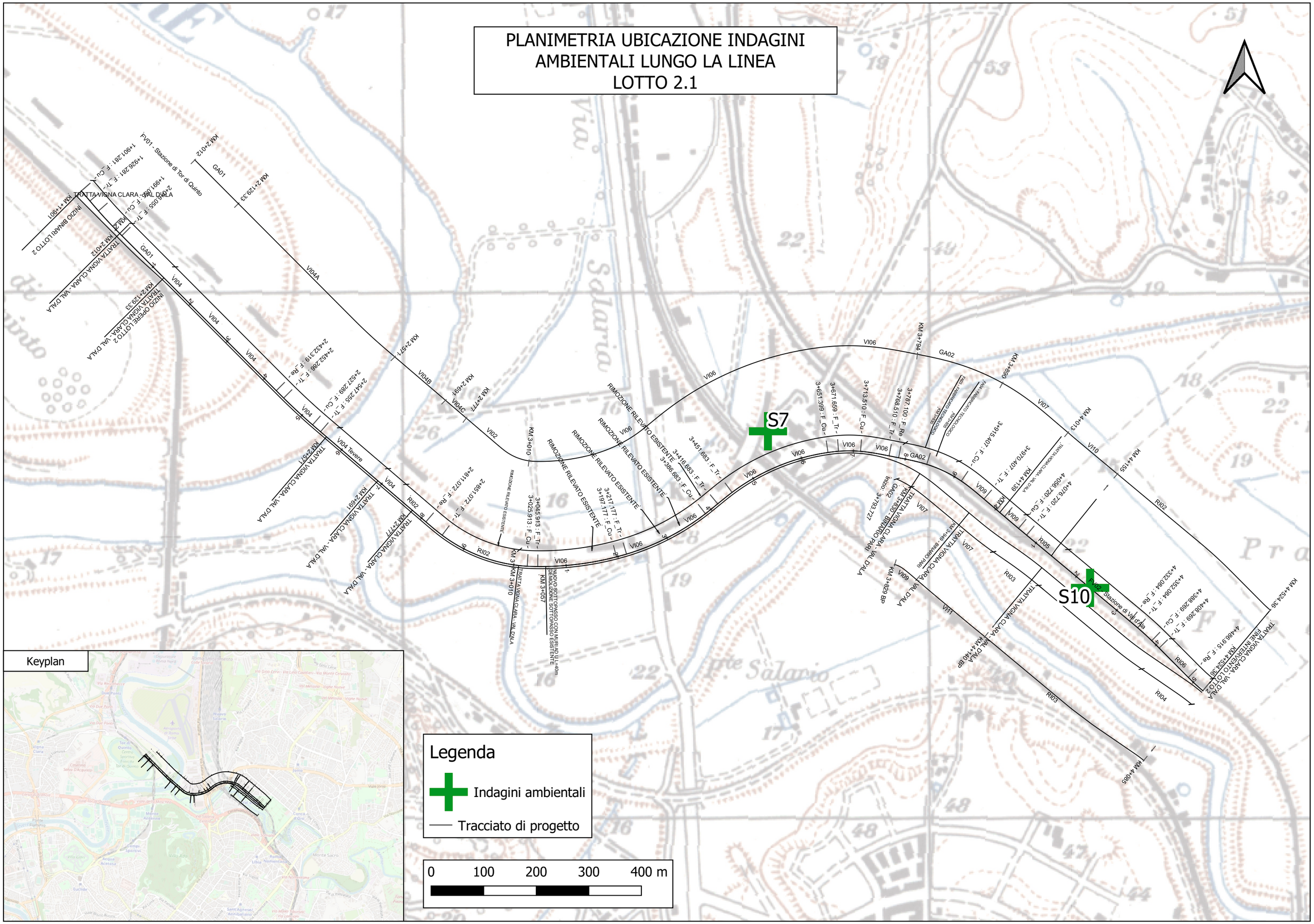




ALLEGATO 3

Ubicazione punti di indagine suolo, sottosuolo e acque sotterranee

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI AMBIENTALI LUNGO LA LINEA LOTTO 2.1



ALLEGATO 4

Tabelle riepilogative e rapporti di prova indagini di caratterizzazione ambientale dei terreni e delle acque sotterranee

	RDP	21LA0014438	21LA0014439	21LA0014440	Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo **(Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)**	Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo **(Siti ad uso Commerciale e Industriale)**	Decreto 1° marzo 2019 n. 46 **(Aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento)**
	Data	03/03/2021	03/03/2021	03/03/2021			
	Descrizione	**Campione di terreno - S7 (0,0-1,0 m) - LOTTO 2.1**	**Campione di terreno - S7 (2,0-3,0 m) - LOTTO 2.1**	**Campione di terreno - S7 (4,0-5,0 m) - LOTTO 2.1**			
Parametro	UM						
METALLI							
Arsenico	mg/kg	11	24	24	20	50	30
Cadmio	mg/kg	0,19	0,46	0,42	2	15	5
Cobalto	mg/kg	6,7	15	14	20	250	30
Cromo totale	mg/kg	7	12	12	150	800	150
Cromo (VI)	mg/kg	0,47	0,38	0,38	2	15	2
Mercurio	mg/kg	0,084	0,29	0,41	1	5	1
Nichel	mg/kg	11	21	21	120	500	120
Piombo	mg/kg	49	130	130	100	1000	100
Rame	mg/kg	28	56	58	120	600	200
Zinco	mg/kg	48	75	82	150	1500	300
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg	< 0,00072	< 0,00083	< 0,00078	0,1	2	0,1
Etilbenzene	mg/kg	< 0,0036	< 0,0041	< 0,0039	0,5	50	0,5
Stirene	mg/kg	< 0,0036	< 0,0041	< 0,0039	0,5	50	0,5
Toluene	mg/kg	< 0,0036	< 0,0041	< 0,0039	0,5	50	0,5
m, p - Xilene	mg/kg	< 0,0072	< 0,0083	< 0,0078			
o - Xilene	mg/kg	< 0,0036	< 0,0041	< 0,0039			
Xilene	mg/kg	< 0,0072	< 0,0083	< 0,0078	0,5	50	0,5
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06	mg/kg	< 0,0072	< 0,0083	< 0,0078	1	100	1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo (a) antracene	mg/kg	0,023	0,013	0,022	0,5	10	1
Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	0,034	0,013	0,022	0,1	10	0,1
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	0,025	0,012	0,019	0,5	10	1
Benzo (a) pirene	mg/kg	0,048	0,023	0,035	0,1	10	1
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	0,022	0,0086	0,017	0,5	10	5
Crisene	mg/kg	0,039	0,015	0,025	5	50	1
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0,015	0,006	0,0094	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0,0033	< 0,00041	< 0,00035	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0,013	0,012	0,015	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0,0033	0,0021	0,0036	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	< 0,0033	< 0,00041	< 0,00035	0,1	10	0,1
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	mg/kg	0,019	0,01	0,017	0,1	5	1
Pirene	mg/kg	0,041	0,023	0,036	5	50	5
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06	mg/kg	0,28	0,14	0,22	10	100	10
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/kg	210	24	23	50	750	50
ALTRE SOSTANZE							
Amianto (ricerca qualitativa)	Presente-Assente	Assente	Assente	Assente			
Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	63,36	73,36	67,62			100
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm	%p/p	36,64	26,64	32,38			
Residuo secco a 105°C	%p/p	83	80	84			

	RDP	21LA0007877	21LA0007876	21LA0007875	Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo **(Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)**	Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo **(Siti ad uso Commerciale e Industriale)**	Decreto 1° marzo 2019 n. 46 **(Aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento)**
	Data	04/02/2021	04/02/2021	04/02/2021			
	Descrizione	**Campione di terreno - S10 (0,0-1,0 m) - LOTTO 2.1**	**Campione di terreno - S10 (1,0-2,0 m) - LOTTO 2.1**	**Campione di terreno - S10 (2,0-3,0 m) - LOTTO 2.1**			
Parametro	UM						
METALLI							
Arsenico	mg/kg	15	11	17	20	50	30
Cadmio	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	2	15	5
Cobalto	mg/kg	7,7	7,8	8,2	20	250	30
Cromo totale	mg/kg	4	9,1	8,2	150	800	150
Cromo (VI)	mg/kg	0,25	0,3	0,27	2	15	2
Mercurio	mg/kg	0,18	0,15	0,2	1	5	1
Nichel	mg/kg	6,9	15	14	120	500	120
Piombo	mg/kg	120	84	150	100	1000	100
Rame	mg/kg	45	31	59	120	600	200
Zinco	mg/kg	67	68	110	150	1500	300
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg	< 0,00075	< 0,00067	< 0,00079	0,1	2	0,1
Etilbenzene	mg/kg	< 0,0038	< 0,0033	< 0,0039	0,5	50	0,5
Stirene	mg/kg	< 0,0038	< 0,0033	< 0,0039	0,5	50	0,5
Toluene	mg/kg	< 0,0038	< 0,0033	< 0,0039	0,5	50	0,5
m, p - Xilene	mg/kg	< 0,0075	< 0,0067	< 0,0079			
o - Xilene	mg/kg	< 0,0038	< 0,0033	< 0,0039			
Xilene	mg/kg	< 0,0075	< 0,0067	< 0,0079	0,5	50	0,5
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06	mg/kg	< 0,0075	< 0,0067	< 0,0079	1	100	1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo (a) antracene	mg/kg	0,028	0,042	0,19	0,5	10	1
Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	0,03	0,04	0,17	0,1	10	0,1
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	0,022	0,051	0,2	0,5	10	1
Benzo (a) pirene	mg/kg	0,038	0,057	0,23	0,1	10	1
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	0,035	0,056	0,26	0,5	10	5
Crisene	mg/kg	0,031	0,067	0,27	5	50	1
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0,0099	0,0077	0,051	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0,0019	< 0,0037	< 0,0040	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0,012	0,012	0,076	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0,0019	< 0,0037	0,015	0,1	10	0,1
Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	< 0,0019	< 0,0037	< 0,0040	0,1	10	0,1
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	mg/kg	0,023	0,029	0,14	0,1	5	1
Pirene	mg/kg	0,048	0,079	0,38	5	50	5
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06	mg/kg	0,28	0,44	2	10	100	10
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/kg	5,4	13	81	50	750	50
ALTRE SOSTANZE							
Amianto (ricerca qualitativa)	Presente-Assente	Assente	Assente	Assente			
Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	70,92	75,45	69,26			100
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm	%p/p	29,08	24,55	30,74			
Residuo secco a 105°C	%p/p	90	93	78			

Analita	U.d.m.	n° del campione:	21LA0018875
		data campionamento	23/03/2021
		Tabella 2 Allegato V al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i..	**Campione di acque di falda - S10 - LOTTO 2.1**
METALLI			
Arsenico	µg/l	10	11
Cadmio	µg/l	5	< 0,50
Cromo esavalente (VI)	µg/l	5	< 0,5
Cromo	µg/l	50	< 5,0
Mercurio	µg/l	1	0,18
Nichel	µg/l	20	3,3
Piombo	µg/l	10	< 1,0
Rame	µg/l	1000	< 5,0
Zinco	µg/l	3000	31
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI			
Benzene	µg/l	1	0,016
Etilbenzene	µg/l	50	0,017
Stirene	µg/l	25	0,012
Toluene	µg/l	15	< 0,05
Xileni	µg/l	10	0,066
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI			
Benzo (a) antracene	µg/l	0,1	0,0032
Benzo (a) pirene	µg/l	0,01	0,0037
Benzo (b) fluorantene	µg/l	0,1	0,0063
Benzo (g,h,i) perilene	µg/l	0,01	0,0047
Benzo (k) fluorantene	µg/l	0,05	0,0028
Crisene	µg/l	5	0,0058
Dibenzo (a,h) antracene	µg/l	0,01	< 0,00056
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	µg/l	0,1	0,004
Pirene	µg/l	50	0,0062
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l	0,1	0,018
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
Clorometano	µg/l	1,5	< 0,05
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	< 0,01
Triclorometano (Cloroformio)	µg/l	0,15	< 0,01
1,1 - Dicloroetilene	µg/l	0,05	< 0,005
Tetracloroetilene (PCE)	µg/l	1,1	< 0,05
Tricloroetilene	µg/l	1,5	< 0,01
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
1,1 - Dicloroetano	µg/l	810	< 0,01
1,2 - Dicloroetano	µg/l	3	< 0,005
1,2 - Dicloroetilene	µg/l	60	< 0,01
1,2 - Dicloropropano	µg/l	0,15	< 0,005
1,1,2 - Tricloroetano	µg/l	0,2	< 0,01
1,2,3 - Tricloropropano	µg/l	0,001	< 0,0005
1,1,2,2 - Tetracloroetano	µg/l	0,05	< 0,005
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
tribromometano	µg/l	0,3	< 0,005
1,2-dibromoetano	µg/l	0,001	< 0,0005
dibromoclorometano	µg/l	0,13	< 0,01
bromodiclorometano	µg/l	0,17	< 0,01
IDROCARBURI			
Idrocarburi Totali	µg/l	350	400
FITOFARMACI			
Alaclor	µg/l	0,1	< 0,00056
Aldrin	µg/l	0,03	< 0,00056
Isodrin	µg/l		< 0,00056
Atrazina	µg/l	0,3	< 0,00056
alfa - esaclorocicloesano	µg/l	0,1	< 0,00056
beta - esaclorocicloesano	µg/l	0,1	< 0,00056
gamma - esaclorocicloesano (Lindano)	µg/l	0,1	< 0,00056
Clordano	µg/l	0,1	< 0,00056
DDD, DDT, DDE	µg/l	0,1	< 0,00056
Dieldrin	µg/l	0,03	< 0,00056
Eptabromodifeniletere	mg/l		< 0,0000028
Esabromodifeniletere	mg/l		< 0,0000028
Esaclorobutadiene	µg/l	0,15	< 0,01
Pentabromodifeniletere	mg/l		< 0,0000028
Tetrabromodifeniletere	mg/l		< 0,0000028
Endosulfan	µg/l		< 0,00056
Endrin	µg/l	0,1	< 0,00056
Eptacloro	µg/l		< 0,00056
Eptacloro epossido (isomero B)	µg/l		< 0,00056
Somm.fitofarmaci 76- 85 All.5 Tab.2 D.lgs 152/06(Calcolo)	µg/l	0,5	< 0,00056
ALTRE SOSTANZE			
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l		< 0,039
Azoto nitroso (come N)	mg/l		0,048

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0014438 del 07/05/2021**

21LA0014438

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S07 (0-1 m)**

Luogo di campionamento: **Tratta Gronda Merci Anello Nord - Cintura Nord Roma**

Punto di prelievo: **S07**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Morelli Alessio**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **CNR_1**

Data Prelievo: **03/03/2021**

Data Accettazione: **04/03/2021**

Data Inizio Analisi: **04/03/2021** Data Fine Analisi: **22/03/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**83**	±4		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**63,36**	±6,34		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**36,64**	±3,66		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**11**	±2	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,19**	±0,04	2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**6,7**	±1,3	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**7,0**	±1,4	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,47**	±0,14	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,084**	±0,017	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**11**	±2	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**49**	±10	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014438 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**28**	±6	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**48**	±10	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00072**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0036**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0036**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0036**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0072**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0036**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0072**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0072**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,023**	±0,008	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,034**	±0,012	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,025**	±0,009	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,048**	±0,017	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,022**	±0,008	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,039**	±0,014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,015**	±0,005	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,013**	±0,005	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,019**	±0,007	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014438 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** Colonna A	Colonna B
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,041**	±0,014	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,28**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg ►	**210**	±59	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0014438**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0014439 del 07/05/2021**

21LA0014439

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S07 (2-3 m)**

Luogo di campionamento: **Tratta Gronda Merci Anello Nord - Cintura Nord Roma**

Punto di prelievo: **S07**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Morelli Alessio**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **CNR_2**

Data Prelievo: **03/03/2021**

Data Accettazione: **04/03/2021**

Data Inizio Analisi: **04/03/2021** Data Fine Analisi: **22/03/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**80**	±4		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**73,36**	±7,34		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**26,64**	±2,66		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg ►	**24**	±5	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,46**	±0,09	2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**15**	±3	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**12**	±2	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,38**	±0,11	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,29**	±0,06	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**21**	±4	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg ►	**130**	±26	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014439 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**56**	±11	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**75**	±15	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00083**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0041**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0041**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0041**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0083**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0041**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0083**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0083**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,013**	±0,004	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,013**	±0,005	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,012**	±0,004	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,023**	±0,008	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0086**	±0,0030	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,015**	±0,005	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0060**	±0,0021	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,00041**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,012**	±0,004	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0021**	±0,0008	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,00041**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,010**	±0,004	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014439 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** Colonna A	Colonna B
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,023**	±0,008	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,14**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	**24**	±7	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0014439**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0014440 del 07/05/2021**

21LA0014440

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S07 (4-5 m)**

Luogo di campionamento: **Tratta Gronda Merci Anello Nord - Cintura Nord Roma**

Punto di prelievo: **S07**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Morelli Alessio**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **CNR_3**

Data Prelievo: **03/03/2021**

Data Accettazione: **04/03/2021**

Data Inizio Analisi: **04/03/2021** Data Fine Analisi: **23/03/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**84**	±4		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**67,62**	±6,76		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**32,38**	±3,24		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg ►	**24**	±5	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,42**	±0,09	2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**14**	±3	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**12**	±2	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,38**	±0,11	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,41**	±0,08	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**21**	±4	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg ►	**130**	±26	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014440 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**58**	±12	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**82**	±16	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00078**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0078**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0078**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0078**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,022**	±0,008	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,022**	±0,008	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,019**	±0,007	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,035**	±0,012	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,017**	±0,006	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,025**	±0,009	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0094**	±0,0033	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,00035**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,015**	±0,005	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0036**	±0,0013	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,00035**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,017**	±0,006	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0014440 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** Colonna A	Colonna B
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,036**	±0,012	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,22**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	**23**	±7	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0014440**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0007877 del 07/05/2021**

21LA0007877

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S10 (0-1 m)**

Luogo di campionamento: **Via di Valle Aurelia - Pertinenza ferroviaria**

Punto di prelievo: **Piazzale nei pressi dei binari**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Vertolli Vincenzo Jr**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **21-ITF040221-8**

Data Prelievo: **04/02/2021**

Data Accettazione: **08/02/2021**

Data Inizio Analisi: **08/02/2021** Data Fine Analisi: **17/02/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**90**	±5		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**70,92**	±7,09		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**29,08**	±2,91		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**15**	±3	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**< 0,16**		2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**7,7**	±1,5	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**4,0**	±0,8	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,25**	±0,07	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,18**	±0,04	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**6,9**	±1,4	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**120**	±23	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007877 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**45**	±9	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**67**	±13	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00075**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0038**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0038**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0038**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0075**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0038**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0075**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0075**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,028**	±0,010	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,030**	±0,011	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,022**	±0,008	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,038**	±0,013	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,035**	±0,012	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,031**	±0,011	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0099**	±0,0034	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0019**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,012**	±0,004	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0019**		0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0019**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,023**	±0,009	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007877 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** Colonna A	Colonna B
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,048**	±0,017	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,28**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	**5,4**	±1,5	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0007877**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0007876 del 07/05/2021**

21LA0007876

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S10 (1-2 m)**

Luogo di campionamento: **Via di Valle Aurelia - Pertinenza ferroviaria**

Punto di prelievo: **Piazzale nei pressi dei binari**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Vertolli Vincenzo Jr**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **21-ITF040221-9**

Data Prelievo: **04/02/2021**

Data Accettazione: **08/02/2021**

Data Inizio Analisi: **08/02/2021** Data Fine Analisi: **22/02/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**93**	±5		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**75,45**	±7,54		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**24,55**	±2,46		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**11**	±2	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**< 0,16**		2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**7,8**	±1,6	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**9,1**	±1,8	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,30**	±0,09	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,15**	±0,03	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**15**	±3	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**84**	±17	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007876 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**31**	±6	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**68**	±14	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00067**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0033**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0067**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0033**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0067**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0067**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,042**	±0,015	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,040**	±0,014	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,051**	±0,018	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,057**	±0,020	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,056**	±0,019	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,067**	±0,023	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,0077**	±0,0027	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0037**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,012**	±0,004	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0037**		0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0037**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,029**	±0,011	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007876 del 07/05/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,079**	±0,028	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,44**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	**13**	±4	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0007876**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0007875 del 07/05/2021**

21LA0007875

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - S10 (2-3 m)**

Luogo di campionamento: **Via di Valle Aurelia - Pertinenza ferroviaria**

Punto di prelievo: **Piazzale nei pressi dei binari**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Vertolli Vincenzo Jr**

Metodo di Campionamento: **CNR IRSA Q 64 - Prelievo effettuato a cura di ambiente s.p.a.(*)**

Verbale di prelievo n°: **21-ITF040221-10**

Data Prelievo: **04/02/2021**

Data Accettazione: **08/02/2021**

Data Inizio Analisi: **08/02/2021** Data Fine Analisi: **17/02/2021**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** **Colonna A**	**Colonna B**
Residuo secco a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2*	%p/p	**78**	±4		
Frazione granulometrica < 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**69,26**	±6,93		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	**30,74**	±3,07		
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**17**	±4	20	50
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**< 0,16**		2	15
Cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**8,2**	±1,6	20	250
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**8,2**	±1,6	150	800
Cromo (VI) *EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996*	mg/kg	**0,27**	±0,08	2	15
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,20**	±0,04	1	5
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**14**	±3	120	500
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**150**	±31	100	1000

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007875 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni Colonna A**	**Colonna B**
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**59**	±12	120	600
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**110**	±21	150	1500
Benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,00079**		0,1	2
Etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**		0,5	50
Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0079**		0,5	50
o - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0039**			
m, p - Xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0079**			
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,0079**		1	100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,19**	±0,07	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg ►	**0,17**	±0,06	0,1	10
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,20**	±0,07	0,5	10
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg ►	**0,23**	±0,08	0,1	10
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,26**	±0,09	0,5	10
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,27**	±0,09	5	50
Dibenzo (a,e) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,051**	±0,018	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0040**		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,076**	±0,027	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,015**	±0,005	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,0040**		0,1	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg ►	**0,14**	±0,06	0,1	5

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0007875 del 07/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 - Terreni** Colonna A	Colonna B
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,38**	±0,13	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**2,0**		10	100
Idrocarburi C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	► **81**	±23	50	750
Amianto (ricerca qualitativa) *DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3*	Presente-Assente	**Assente**			

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Limiti:
D.Lgs 152/06 - Terreni:
Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

File firmato digitalmente da:

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0007875**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Rapporto di prova n°: **21LA0018875 del 20/05/2021**

21LA0018875

Spett.
Ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS)

Denominazione del Campione: **Campione di acque di falda - PZ S10**

Luogo di campionamento: **ITF Gronda merci anello Roma Nord - Stazione Val d'Ala - Italferr**

Punto di prelievo: **S10**

Prelevato da: **Personale ambiente s.p.a. - Vertolli Vincenzo Jr**

Metodo di Campionamento: **A cura del cliente**

Verbale di prelievo n°: **18/04587**

Data Prelievo: **23/03/2021**

Data Accettazione: **25/03/2021**

Data Inizio Analisi: **26/03/2021** Data Fine Analisi: **14/04/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 A. Falda Tab. 2**
Arsenico *EPA 6020B 2014*	µg/l	**11**	±2	10
Cadmio *EPA 6020B 2014*	µg/l	**< 0,50**		5
Cromo (VI) *EPA 7199 1996*	µg/l	**< 0,5**		5
Cromo totale *EPA 6020B 2014*	µg/l	**< 5,0**		50
Mercurio *EPA 6020B 2014*	µg/l	**0,18**	±0,04	1
Nichel *EPA 6020B 2014*	µg/l	**3,3**	±0,7	20
Piombo *EPA 6020B 2014*	µg/l	**< 1,0**		10
Rame *EPA 6020B 2014*	µg/l	**< 5,0**		1000
Zinco *EPA 6020B 2014*	µg/l	**31**	±6	3000
Azoto ammoniacale (come N) *APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003*	mg/l	**< 0,039**		
Azoto nitroso (come N) *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	mg/l	**0,048**	±0,005	

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0018875 del 20/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 A. Falda Tab. 2**
Benzene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**0,016**	±0,005	1
Etilbenzene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**0,017**	±0,005	50
Stirene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**0,012**	±0,004	25
Toluene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,05**		15
meta- Xilene + para- Xilene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**0,066**	±0,020	10
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0040**	±0,0012	0,1
Crisene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0058**	±0,0017	5
Pirene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0062**	±0,0019	50
Benzo (a) antracene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0032**	±0,0010	0,1
Benzo (a) pirene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0037**	±0,0011	0,01
Benzo (b) fluorantene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0063**	±0,0019	0,1
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0047**	±0,0014	0,01
Benzo (k) fluorantene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,0028**	±0,0008	0,05
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,01
Sommatoria IPA 31,32,33,36 Tab.2 D.lgs 152/06 (Calcolo) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**0,018**	±0,003	0,1
Triclorometano (Cloroformio) *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,15
Clorometano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,05**		1,5
Cloruro di Vinile *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,5
1,2 - Dicloroetano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,005**		3
1,1 - Dicloroetilene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,005**		0,05
Tricloroetilene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		1,5
Tetracloroetilene (PCE) *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,05**		1,1

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0018875 del 20/05/2021**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**	**D.Lgs 152/06 A. Falda Tab. 2**
Esaclorobutadiene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,15
1,1 - Dicloroetano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		810
1,2 - Dicloroetilene *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		60
1,2 - Dicloropropano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,005**		0,15
1,1,2 - Tricloroetano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,2
1,2,3 - Tricloropropano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,0005**		0,001
1,1,2,2 - Tetracloroetano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,005**		0,05
Tribromometano (bromoformio) *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,005**		0,3
1,2 - Dibromoetano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,0005**		0,001
Dibromoclorometano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,13
Bromodiclorometano *EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018*	µg/l	**< 0,01**		0,17
Alaclor *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
Aldrin *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,03
Isodrin *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		
Atrazina *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,3
alfa - esaclorocicloesano *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
beta - esaclorocicloesano *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
gamma - esaclorocicloesano (Lindano) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
Clordano *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
DDD, DDT, DDE *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
Dieldrin *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,03
* Eptabromodifeniletere *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/l	**< 0,0000028**		

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0018875 del 20/05/2021**

	Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	D.Lgs 152/06 A. Falda Tab. 2
*	Esabromodifeniletere *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/l	**< 0,0000028**		
	Pentabromodifeniletere *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/l	**< 0,0000028**		
*	Tetrabromodifeniletere *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/l	**< 0,0000028**		
	Eptacloro epossido (isomero B) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		
	Eptacloro *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		
	Endosulfan *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		
	Endrin *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,1
	Somm.fitofarmaci 76- 85 All.5 Tab.2 D.lgs 152/06(Calcolo) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018*	µg/l	**< 0,00056**		0,5
	Idrocarburi totali (espressi come n-esano) Calcolo *EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002*	µg/l	► **400**	±120	350

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

Agrolab Ambiente non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2. Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità e non è utilizzato nei calcoli. Qualora presente, l'Incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.
La regola decisionale applicata alle eventuali valutazioni di conformità, in mancanza di richieste diverse da parte del committente o salvo indicazioni di legge o normativa cogente, non considera l'incertezza di misura.
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate sommando tutti gli addendi valorizzati e considerando pari a zero il contributo di quelli inferiori al rispettivo RL. Qualora tutti gli addendi dovessero essere non valorizzati, la sommatoria risulterà inferiore al RL più alto tra quelli utilizzati per i singoli addendi

Il valore del parametro meta+para xilene è confrontato con il limite di legge riportato in Tabella 2 Allegato V al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs n. 152/06 riferito al solo parametro para xilene.

Limiti:
D.Lgs 152/06_A. Falda_Tab. 2: Tabella 2 Allegato V al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e ss.mm.ii. Concentrazione Soglia di contaminazione nelle acque sotterranee

File firmato digitalmente da:

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L

AGROLAB Ambiente S.r.l. a socio unico
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54033
Tel. +39 0585 1693231
PEC: agrolabambiente@messaggipec.it - www.agrolab.it

segue Rapporto di prova n°: **21LA0018875 del 20/05/2021**

Il Direttore Tecnico
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici di Catania e Ragusa

Fine del rapporto di prova n° **21LA0018875**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. Nei casi in cui il laboratorio non sia responsabile del campionamento, i risultati si riferiscono ai campioni come sono stati ricevuti . La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

LAB N° 0510L