

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
PROGETTI PALERMO

SOGGETTO TECNICO:



DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

SINTAGMA S.r.l. - ITALIANA SISTEMI S.r.l.

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



PROGETTO DEFINITIVO

CONTRATTO APPLICATIVO n.9/2017 - A.Q. n.341/2016 del 29/11/2016

Progettazione definitiva delle opere civili ed armamento
per il ripristino della linea Palermo - Trapani via Milo

GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDROGEOLOGIA
GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

SCALA -

Indagini geognostiche progetto definitivo: prove di laboratorio dal 73+230 al 102+278

Foglio - di -

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
3 0 4 8 1 7	S 0 1	P D	T G - -	0 2	0 0 0	E 0 0 1 2

Revis.	Descrizione	Progettista	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	Ing. Granieri	OTT. 18	Ing. Sorce		Ing. Martinelli		Ing. Martinelli	

LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.
Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data

COMMITTENTE:



**RFI - DIREZIONE INVESTIMENTI
PROGETTI PALERMO**

IMPRESA:

LOTTO 1 PALERMO SOCIETA' CONSORTILE A.R.L.

SOGGETTO TECNICO:



**RFI - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO
S.O. INGEGNERIA DI PALERMO**

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PALERMO -TRAPANI

PROGETTO DI RIAPERTURA DELLA LINEA PALERMO-TRAPANI (Via Milo)

Titolo elaborato: **PROVE DI LABORATORIO**

scala

CAMPIONI: S1iC1,S6iC1,S6iC2, S7iC1, S7iC2,S8iC1, S8iC2 e S9iC1

Fogli:

di:

PROGETTO/ANNO:	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
<input type="text" value="031415"/>	<input type="text" value="S01"/>	<input type="text" value="PD"/>	<input type="text" value="TG"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0001"/>

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	Geol.G. Marino							

POSIZIONE
ARCHIVIO:

LINEA

SEDE TECN.

NOME DOC.

NUMERAZ.

Verificato e trasmesso

Data

Convalidato

Data

Archiviato

Data

Nome File:

Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni



Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

OGGETTO DEI LAVORI

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

COMMITTENTE

LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Rif. Verb. di accettazione n° 603

Rif. Interno n° 52/17

RISULTATI DELLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Oggetto dei lavori:

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Nell'ambito dei lavori inerenti la campagna di indagini geognostiche in oggetto, il committente, **LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.**

ha incaricato formalmente la Società **GEO 3 s.a.s. di Antonino Ardagna & C.** per l'esecuzione di prove geotecniche su campioni di terreno opportunamente prelevati. Sono, infatti, pervenuti presso codesto laboratorio i seguenti campioni:

N°	<table border="1"><tr><td>8</td></tr></table>	8	fustelle metalliche	<u>denominate</u> S1iC1, S6iC1, S6iC2, S7iC1, S7iC2, S8iC1, S8iC2, S9iC1
8				
N°	<table border="1"><tr><td>0</td></tr></table>	0	sacchetti plastici	
0				

I campioni risultano essere opportunamente sigillati onde evitarne l'essiccazione e marcati da etichetta identificatrice.

Dopo l'apertura del campione, è stato possibile identificare lo stesso e classificarlo dal punto di vista macroscopico; in seguito a tale identificazione si è proceduto alla selezione delle porzioni necessarie per la caratterizzazione fisica e meccanica.

Nello specifico sono state eseguite le seguenti prove:

- determinazione del contenuto di acqua del campione – ASTM D 2216-80;
- determinazione del peso per unità di volume – BS 1377;
- determinazione del peso specifico – ASTM D 854;
- granulometrica mediante sedimentazione (aerometria) e/o setacciatura - ASTM D 422;
- determinazione dei limiti di Atterberg – ASTM D 4318
- determinazione del limite di ritiro - ASTM D 427 - 04;
- prova di taglio diretto – ASTM D 3080;
- prova di consolidazione edometrica – ASTM D 2435;
- prova ad espansione laterale libera E.L.L – ASTM D 2166.

Di seguito vengono riportati i certificati da

-

 a

-


 con riferimento ai campioni pervenuti in questo laboratorio.

Gibellina, dicembre-17



Il direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S1i	C1	Certificato n°	167/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S1i	Campione	C1
Profondità	3,20-3,70 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	06-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	17-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso sabbioso, con struttura brecciata. Poco umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	17/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	17/11/2017	x	Taglio diretto	17/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	14/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W_0 (%)	13.52	Peso specifico I γ_s (kN/m ³)	25.78
Contenuto d'acqua II W_0 (%)	11.98	Peso specifico II γ_s (kN/m ³)	25.71
Contenuto d'acqua medio W_0 (%) (media 2 determinaz.)	12.75	Peso specifico medio γ_s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.75
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.28	Grado di saturazione (S_w) (%)	66.21
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³)	17.10	Indice dei vuoti (e)	0.51
		Porosità %	33.58

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendola Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S1i C1		Certificato n°	167/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S1i	Campione	C1
Profondità	3,20-3,70 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	06-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	17-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso sabbioso, con struttura brecciata. Poco umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					


Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	17/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	17/11/2017	x	Taglio diretto	17/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	14/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	13.52	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.78
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	11.98	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.71
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	12.75	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.75
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.28	Grado di saturazione (S _n) (%)	66.21
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	17.10	Indice dei vuoti (e)	0.51
		Porosità %	33.58


 GE03 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GE03 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrossia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	167/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

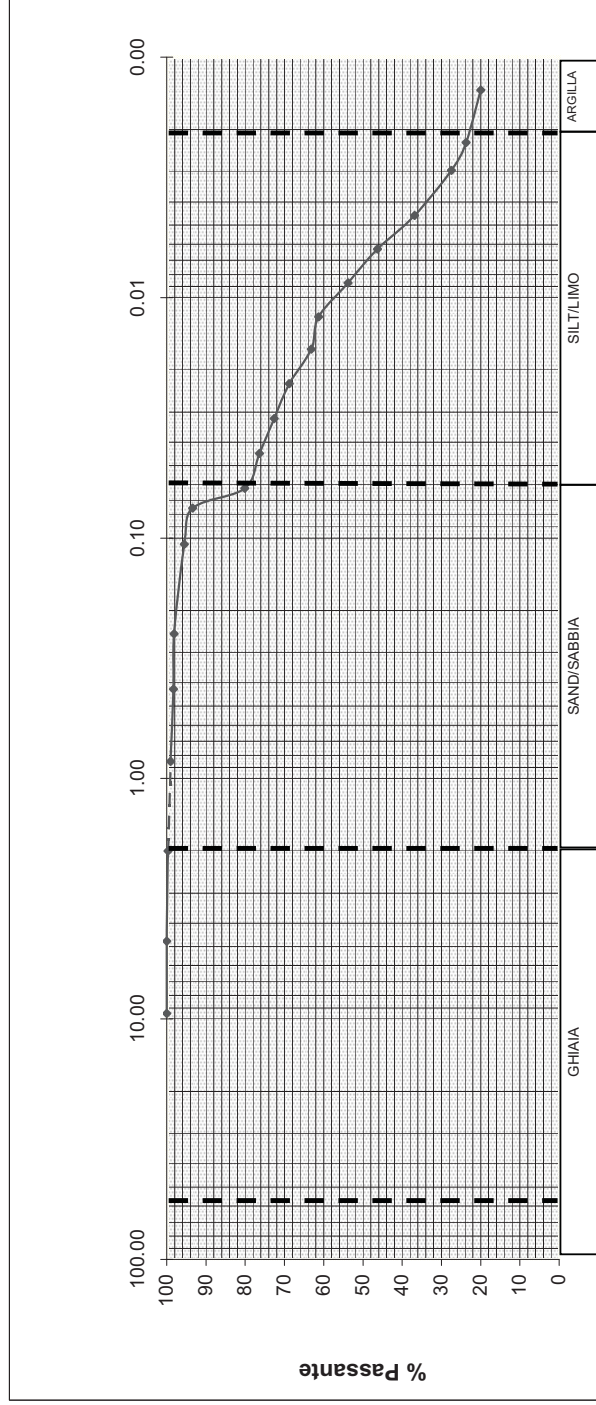
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S11 Campione C1

Profondità 3,20-3,70 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Setacci		Passante
ASTM	mm	%
3"	> 75	
2"	> 50	
1.5"	> 37.5	
1"	> 25	
3/4"	> 19	100.00
3/8"	> 9.50	100.00
No 4	> 4.75	100.00
No 10	> 2.00	99.69
No 16	> 1.180	
No 20	> 0.850	99.04
No 30	> 0.600	
No 40	> 0.425	98.31
No 50	> 0.300	
No 60	> 0.250	98.15
No 100	> 0.150	
No 140	> 0.106	95.52
No 200	> 0.075	93.41
	< 0.075	0.10

Descrizione	Limo argilloso, sabbioso		
	Ghiaia %	Sabbia %	Argilla %
	-	20	22
		58	
		0.012	
		φ 10	U

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	167/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S1i	Campione	C1
Profondità	3,20-3,70	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	7	14	25
CONTENUTO D'ACQUA %	39.48	36.62	34.45

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	16.81	16.86	

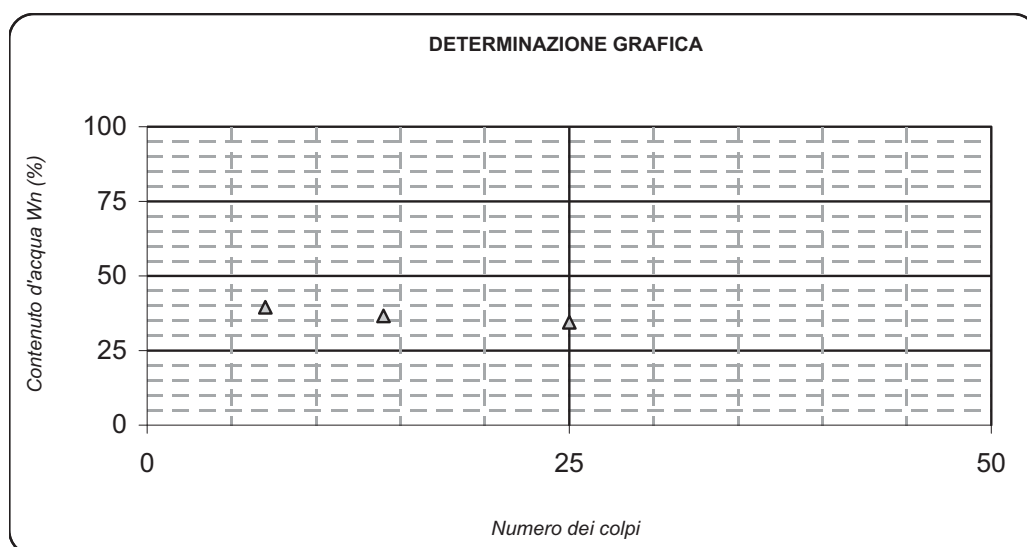
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	12.75
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	34.45
------------------------------------	-------


LIMITE PLASTICO (W _p) %	16.84
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	17.62
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.23
---	------




 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

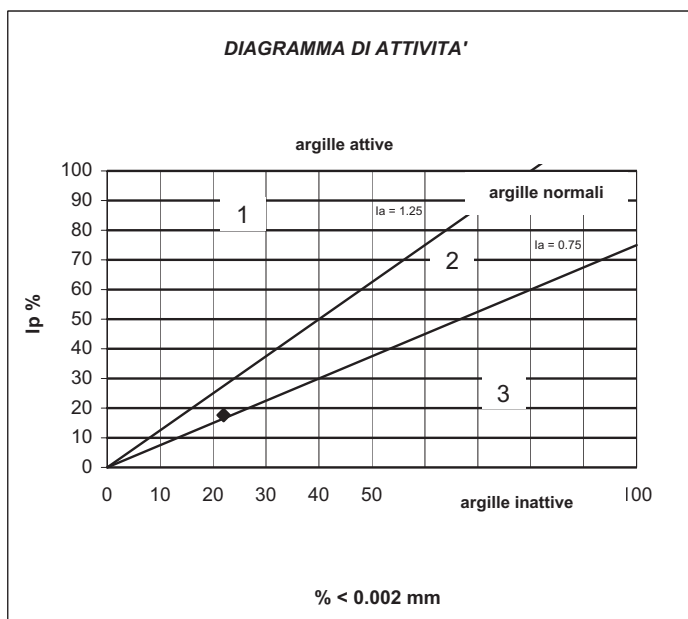
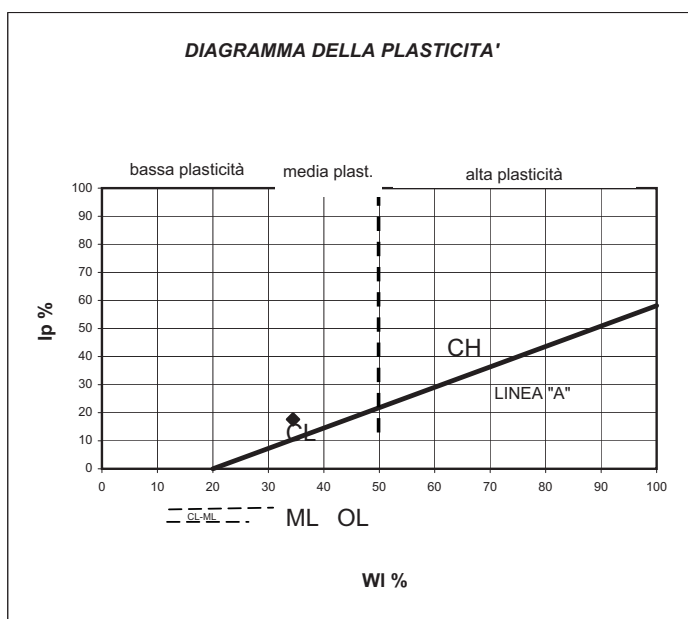
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S1i** Campione **C1**

Profondità 3,20-3,70 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 167/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S1i	Campione	C1
Profondità	3,20-3,70	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
30.79	24.27	14.97

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
73.72	60.93


UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	42.44
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	11.58
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.01
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	62.12
-----------------------	-------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 167/17 - e pagina 6/17

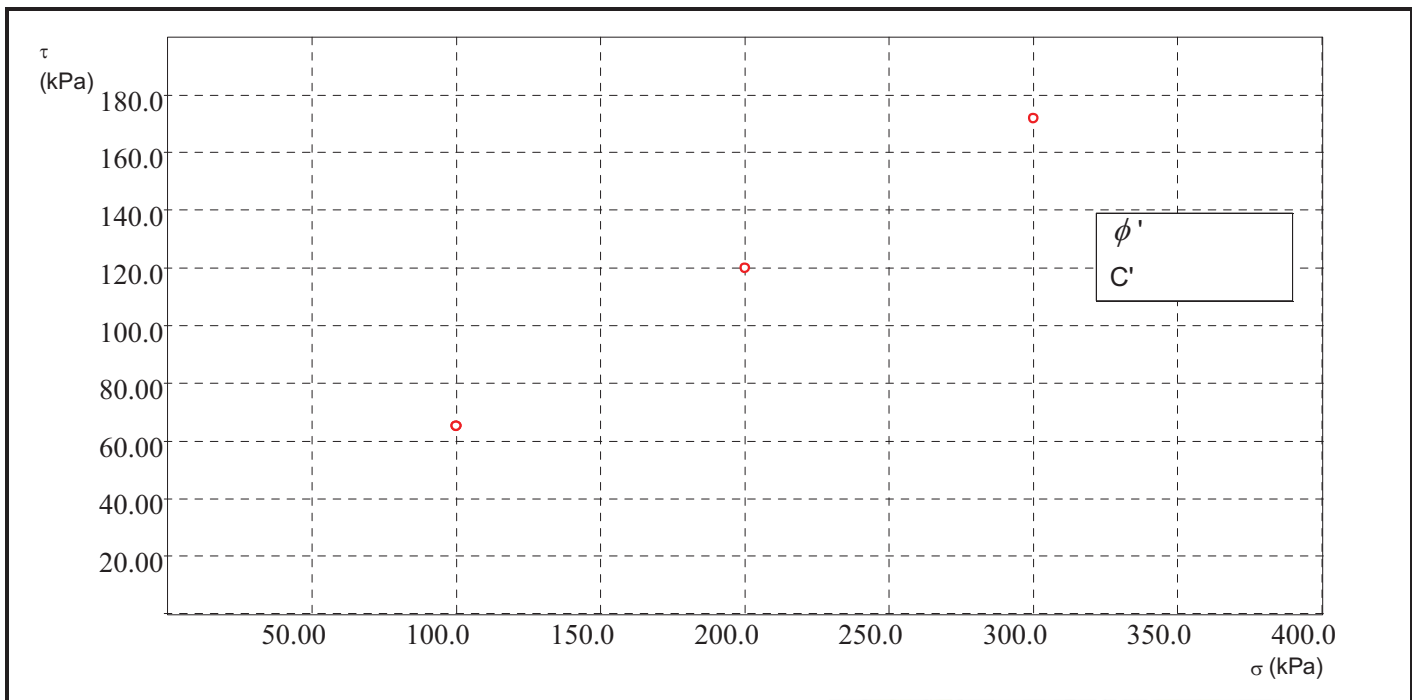
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S11A	20,00	36,00	1,961	1,697	15,54	18,49	74,89	98,94
5217S11B	20,00	36,00	1,972	1,729	14,08	16,91	71,57	100,17
5217S11C	20,00	36,00	1,968	1,695	16,14	16,53	77,45	109,64

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S11A	100,00	19,30	1,00	65,10	3,71	4,00		
5217S11B	200,00	19,03	1,00	119,99	2,93	4,00		
5217S11C	300,00	18,05	1,00	171,90	2,34	4,00		



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

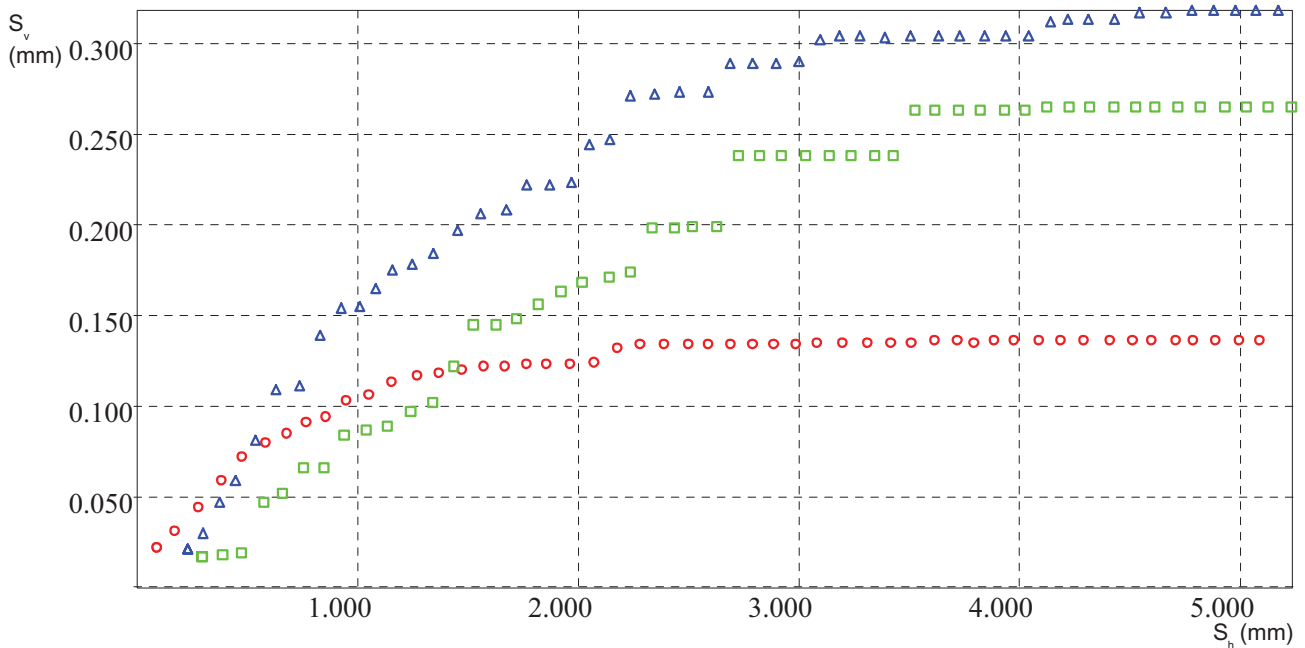
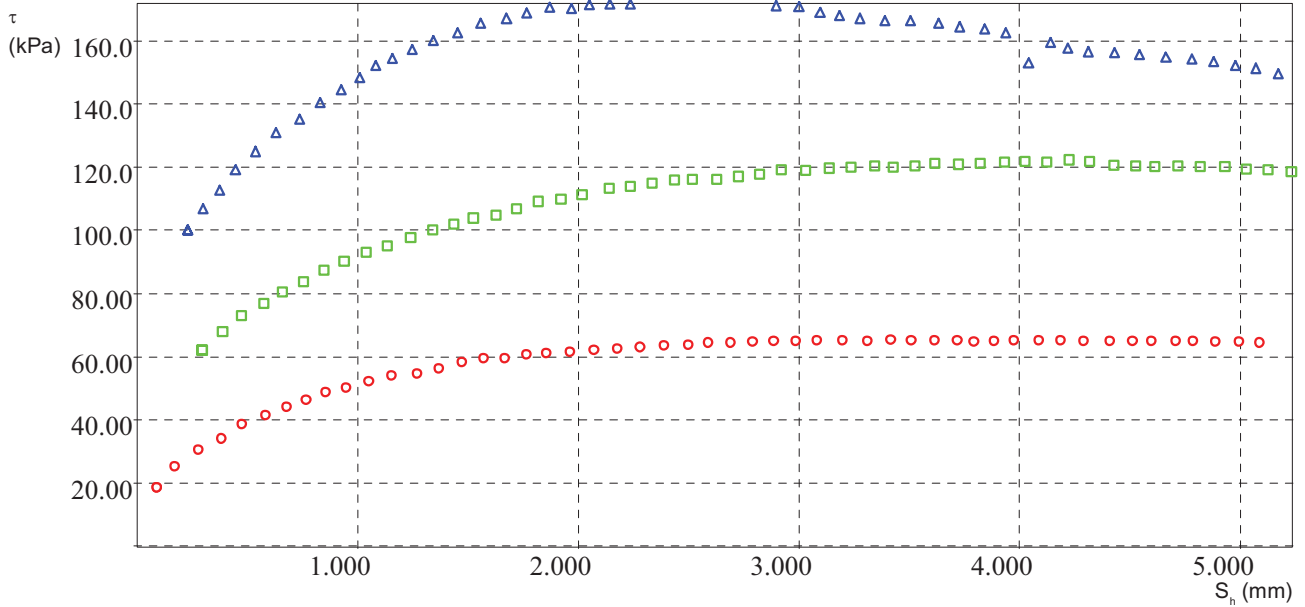
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 167/17 - e pagina 7/17

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

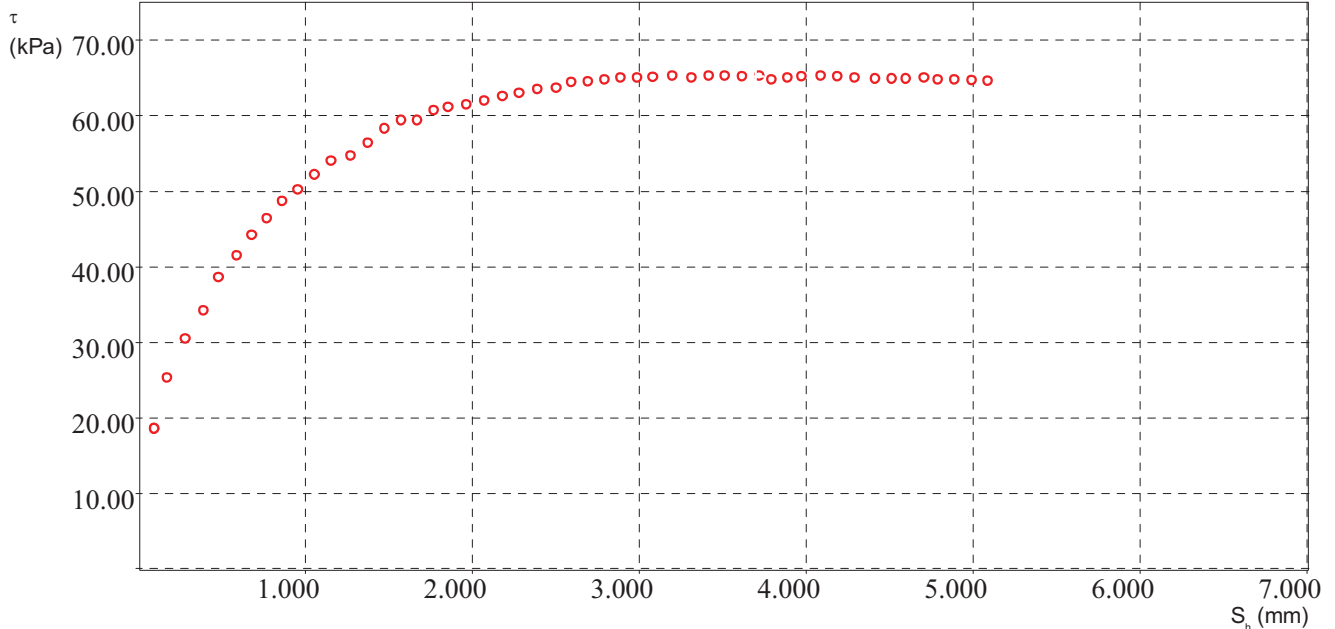
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,09	66,90	18,58
75,00	0,03	0,17	91,00	25,28
100,00	0,04	0,28	109,60	30,44
125,00	0,06	0,39	123,10	34,19
150,00	0,07	0,48	138,70	38,53
175,00	0,08	0,58	149,20	41,44
200,00	0,08	0,68	159,10	44,19
225,00	0,09	0,77	166,90	46,36
250,00	0,09	0,86	175,20	48,67
275,00	0,10	0,95	180,80	50,22
300,00	0,11	1,05	187,90	52,19
325,00	0,11	1,15	194,20	53,94

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	1,27	196,90	54,69
375,00	0,12	1,37	203,00	56,39
400,00	0,12	1,47	210,00	58,33
425,00	0,12	1,57	213,90	59,42
450,00	0,12	1,67	213,70	59,36
475,00	0,12	1,77	218,50	60,69
500,00	0,12	1,86	220,10	61,14
525,00	0,12	1,96	221,40	61,50
550,00	0,12	2,07	223,10	61,97
575,00	0,13	2,18	225,20	62,56
600,00	0,13	2,28	226,70	62,97
625,00	0,13	2,39	228,60	63,50



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 65,10$ kPa
 $S_h = 3,71$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S1i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,13	2,50	229,30	63,69
675,00	0,13	2,59	231,90	64,42
700,00	0,13	2,69	232,10	64,47
725,00	0,13	2,79	233,10	64,75
750,00	0,13	2,89	233,80	64,94
775,00	0,13	2,99	233,90	64,97
800,00	0,14	3,08	234,40	65,11
825,00	0,14	3,20	234,90	65,25
850,00	0,14	3,31	233,80	64,94
875,00	0,14	3,42	235,20	65,33
900,00	0,14	3,51	234,90	65,25
925,00	0,14	3,62	234,80	65,22
950,00	0,14	3,72	234,90	65,25
975,00	0,14	3,79	233,10	64,75
1000,00	0,14	3,89	233,90	64,97
1025,00	0,14	3,98	234,70	65,19
1050,00	0,14	4,09	234,90	65,25
1075,00	0,14	4,19	234,60	65,17
1100,00	0,14	4,29	234,00	65,00
1125,00	0,14	4,41	233,60	64,89
1150,00	0,14	4,51	233,50	64,86
1175,00	0,14	4,60	233,50	64,86
1200,00	0,14	4,71	234,10	65,03
1225,00	0,14	4,79	233,40	64,83
1250,00	0,14	4,89	233,30	64,81
1275,00	0,14	4,99	232,80	64,67
1300,00	0,14	5,09	232,40	64,56
1325,00	0,14	5,19	232,00	64,44

τ

Il Direttore di Laboratorio



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Papa Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

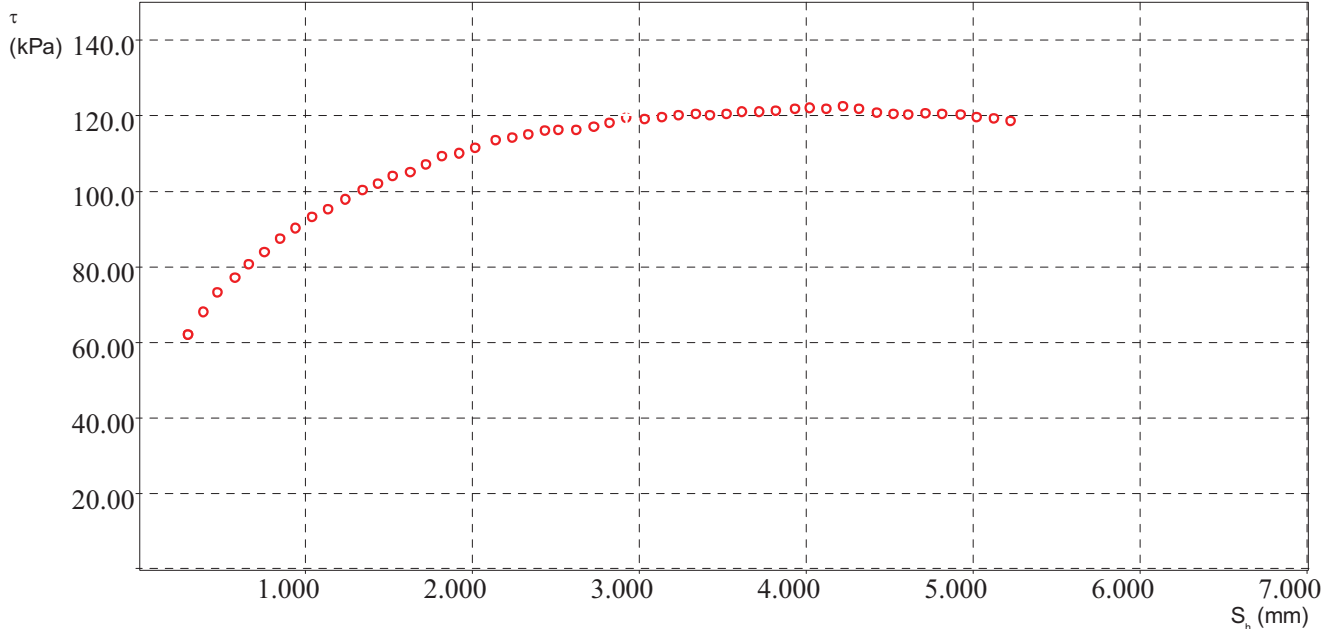
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,30	223,20	62,00
75,00	0,02	0,39	244,60	67,94
100,00	0,02	0,47	263,20	73,11
125,00	0,05	0,58	277,10	76,97
150,00	0,05	0,66	289,90	80,53
175,00	0,07	0,75	301,70	83,81
200,00	0,07	0,85	314,40	87,33
225,00	0,08	0,94	324,90	90,25
250,00	0,09	1,04	335,30	93,14
275,00	0,09	1,13	342,70	95,19
300,00	0,10	1,24	352,20	97,83
325,00	0,10	1,34	360,70	100,19

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	1,43	367,10	101,97
375,00	0,14	1,52	374,60	104,06
400,00	0,14	1,63	377,60	104,89
425,00	0,15	1,72	384,90	106,92
450,00	0,16	1,82	393,10	109,19
475,00	0,16	1,92	395,90	109,97
500,00	0,17	2,02	401,10	111,42
525,00	0,17	2,14	408,20	113,39
550,00	0,17	2,24	410,70	114,08
575,00	0,20	2,34	413,80	114,94
600,00	0,20	2,44	417,50	115,97
625,00	0,20	2,52	418,20	116,17



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 119,99$ kPa
 $S_h = 2,93$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S1i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,20	2,62	418,30	116,19
675,00	0,24	2,73	421,30	117,03
700,00	0,24	2,82	424,50	117,92
725,00	0,24	2,92	429,60	119,33
750,00	0,24	3,03	428,30	118,97
775,00	0,24	3,14	430,80	119,67
800,00	0,24	3,24	431,90	119,97
825,00	0,24	3,34	433,70	120,47
850,00	0,24	3,43	431,90	119,97
875,00	0,26	3,52	433,60	120,44
900,00	0,26	3,62	435,80	121,06
925,00	0,26	3,72	435,50	120,97
950,00	0,26	3,82	436,50	121,25
975,00	0,26	3,93	438,10	121,69
1000,00	0,26	4,02	438,90	121,92
1025,00	0,26	4,12	438,20	121,72
1050,00	0,26	4,22	440,50	122,36
1075,00	0,26	4,32	438,70	121,86
1100,00	0,26	4,43	434,60	120,72
1125,00	0,26	4,53	433,60	120,44
1150,00	0,26	4,61	433,00	120,28
1175,00	0,26	4,72	433,80	120,50
1200,00	0,26	4,82	433,20	120,33
1225,00	0,26	4,93	432,70	120,19
1250,00	0,26	5,03	430,60	119,61
1275,00	0,26	5,13	429,30	119,25
1300,00	0,26	5,23	426,70	118,53
1325,00	0,28	5,34	425,00	118,06

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardigagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

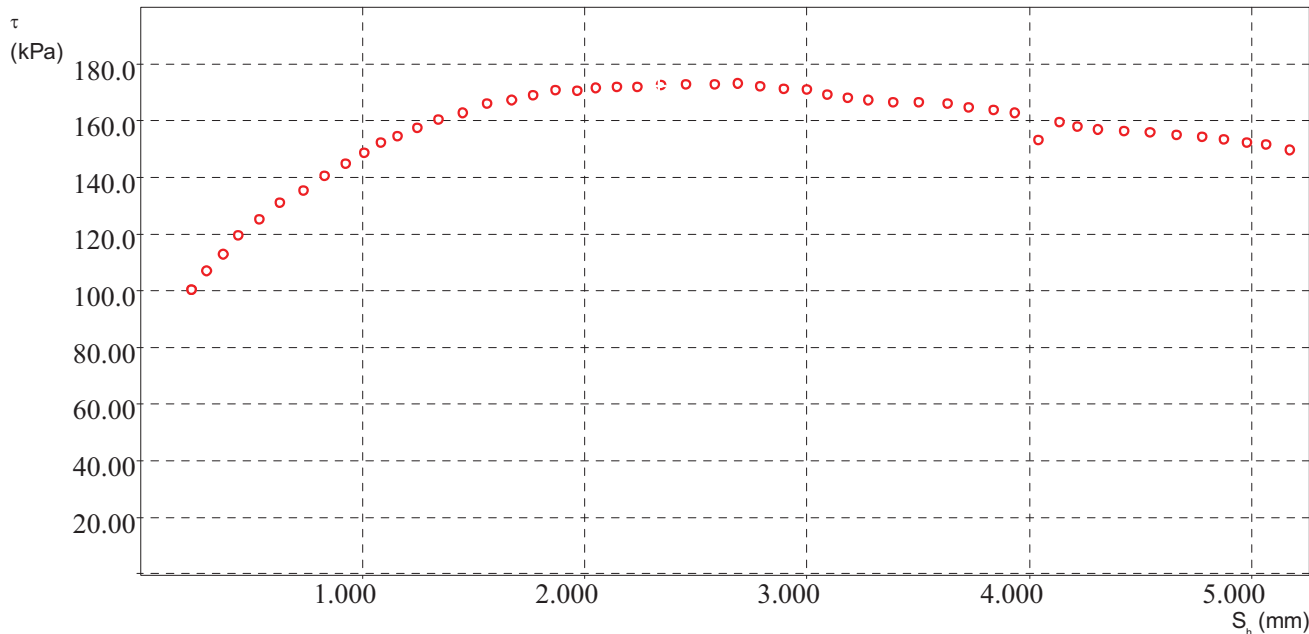
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,23	360,80	100,22
75,00	0,03	0,30	384,70	106,86
100,00	0,05	0,37	405,70	112,69
125,00	0,06	0,44	429,60	119,33
150,00	0,08	0,54	450,00	125,00
175,00	0,11	0,63	471,20	130,89
200,00	0,11	0,74	487,00	135,28
225,00	0,14	0,83	505,70	140,47
250,00	0,15	0,93	521,00	144,72
275,00	0,16	1,01	534,40	148,44
300,00	0,16	1,08	547,80	152,17
325,00	0,18	1,16	555,70	154,36

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	1,25	566,50	157,36
375,00	0,18	1,34	576,60	160,17
400,00	0,20	1,45	585,50	162,64
425,00	0,21	1,56	596,80	165,78
450,00	0,21	1,67	601,60	167,11
475,00	0,22	1,77	608,00	168,89
500,00	0,22	1,87	614,50	170,69
525,00	0,22	1,97	613,10	170,31
550,00	0,24	2,05	617,20	171,44
575,00	0,25	2,14	618,20	171,72
600,00	0,27	2,24	618,30	171,75
625,00	0,27	2,35	621,30	172,58



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 171,90$ kPa

$S_h = 2,34$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

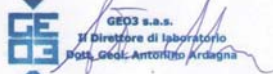
Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S1i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	2,46	622,10	172,81
675,00	0,27	2,59	621,70	172,69
700,00	0,29	2,69	623,40	173,17
725,00	0,29	2,79	619,40	172,06
750,00	0,29	2,90	616,30	171,19
775,00	0,29	3,00	615,00	170,83
800,00	0,30	3,10	608,20	168,94
825,00	0,30	3,18	604,60	167,94
850,00	0,30	3,28	601,70	167,14
875,00	0,30	3,39	598,80	166,33
900,00	0,30	3,50	598,90	166,36
925,00	0,30	3,63	596,80	165,78
950,00	0,30	3,73	592,50	164,58
975,00	0,30	3,84	589,10	163,64
1000,00	0,30	3,94	585,30	162,58
1025,00	0,30	4,04	550,90	153,03
1050,00	0,31	4,14	574,40	159,56
1075,00	0,31	4,22	568,20	157,83
1100,00	0,31	4,31	564,10	156,69
1125,00	0,31	4,43	562,70	156,31
1150,00	0,32	4,54	560,20	155,61
1175,00	0,32	4,66	558,00	155,00
1200,00	0,32	4,78	555,20	154,22
1225,00	0,32	4,88	552,30	153,42
1250,00	0,32	4,98	548,40	152,33
1275,00	0,32	5,07	544,90	151,36
1300,00	0,32	5,17	538,30	149,53
1325,00	0,32	5,25	534,20	148,39

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GE03 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardigna

Lo Sperimentatore:



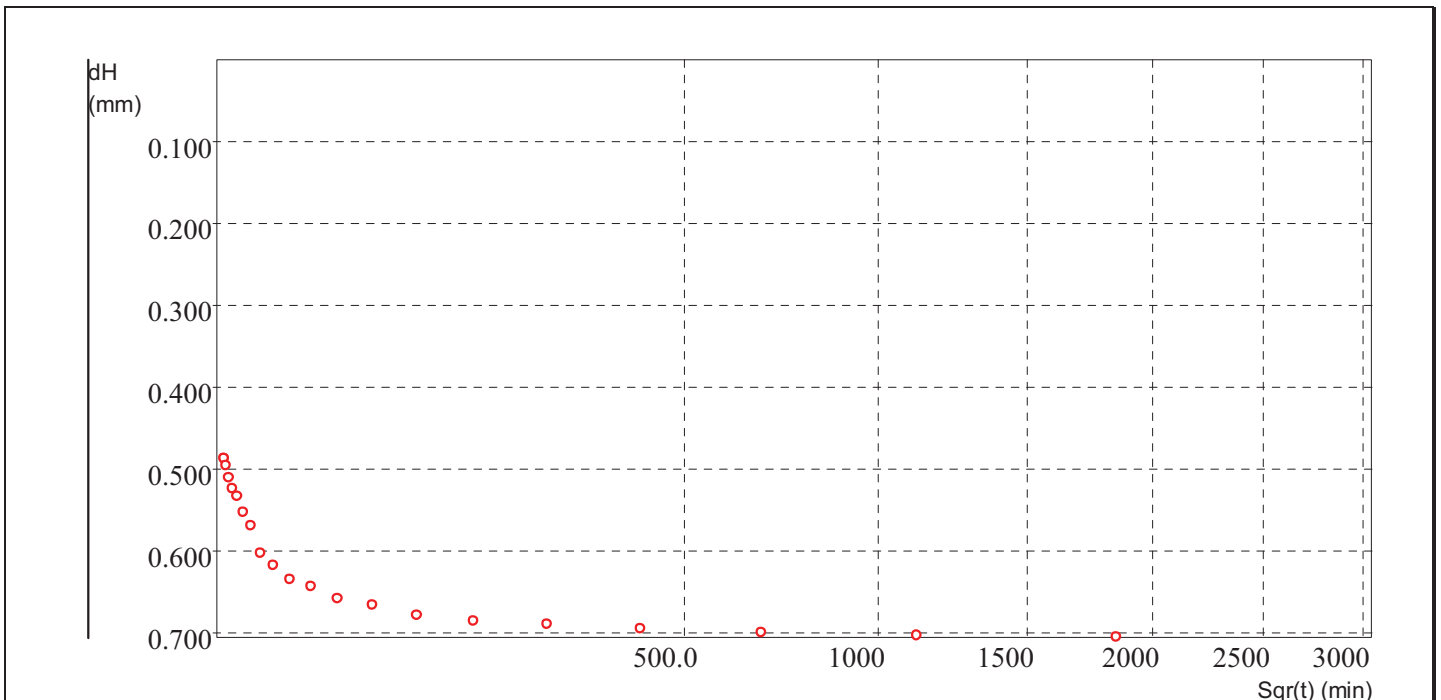
GE03 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,487	33,58	0,657
0,22	0,495	55,42	0,666
0,37	0,510	91,45	0,678
0,60	0,524	150,90	0,685
1,00	0,533	248,98	0,689
1,65	0,552	410,83	0,694
2,73	0,569	677,88	0,699
4,52	0,602	1118,52	0,703
7,47	0,617	1845,57	0,704
12,33	0,634	3045,20	0,702
20,35	0,643		



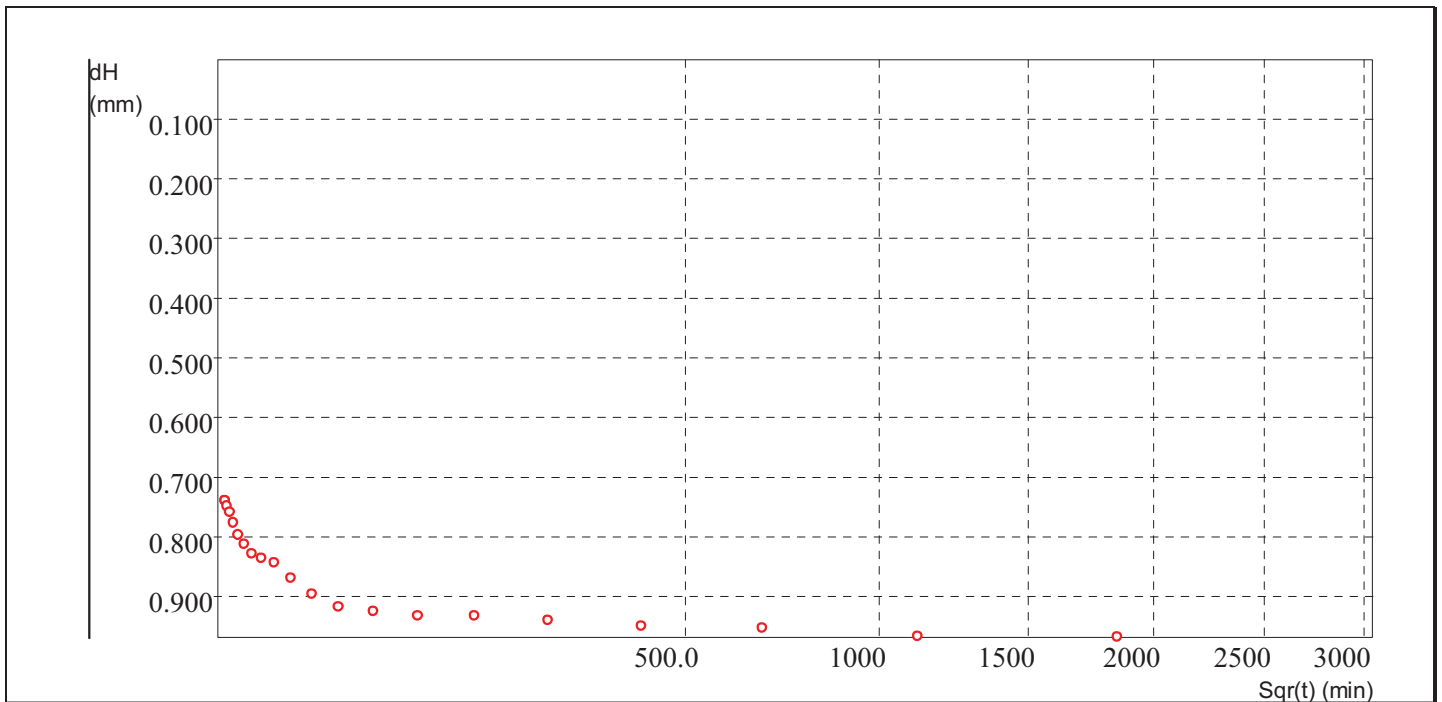
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,739	33,58	0,916
0,22	0,748	55,42	0,923
0,37	0,758	91,45	0,931
0,60	0,775	150,90	0,931
1,00	0,796	248,98	0,939
1,65	0,811	410,83	0,949
2,73	0,828	677,88	0,951
4,52	0,835	1118,52	0,965
7,47	0,843	1845,57	0,966
12,33	0,868	3045,20	0,966
20,35	0,894		



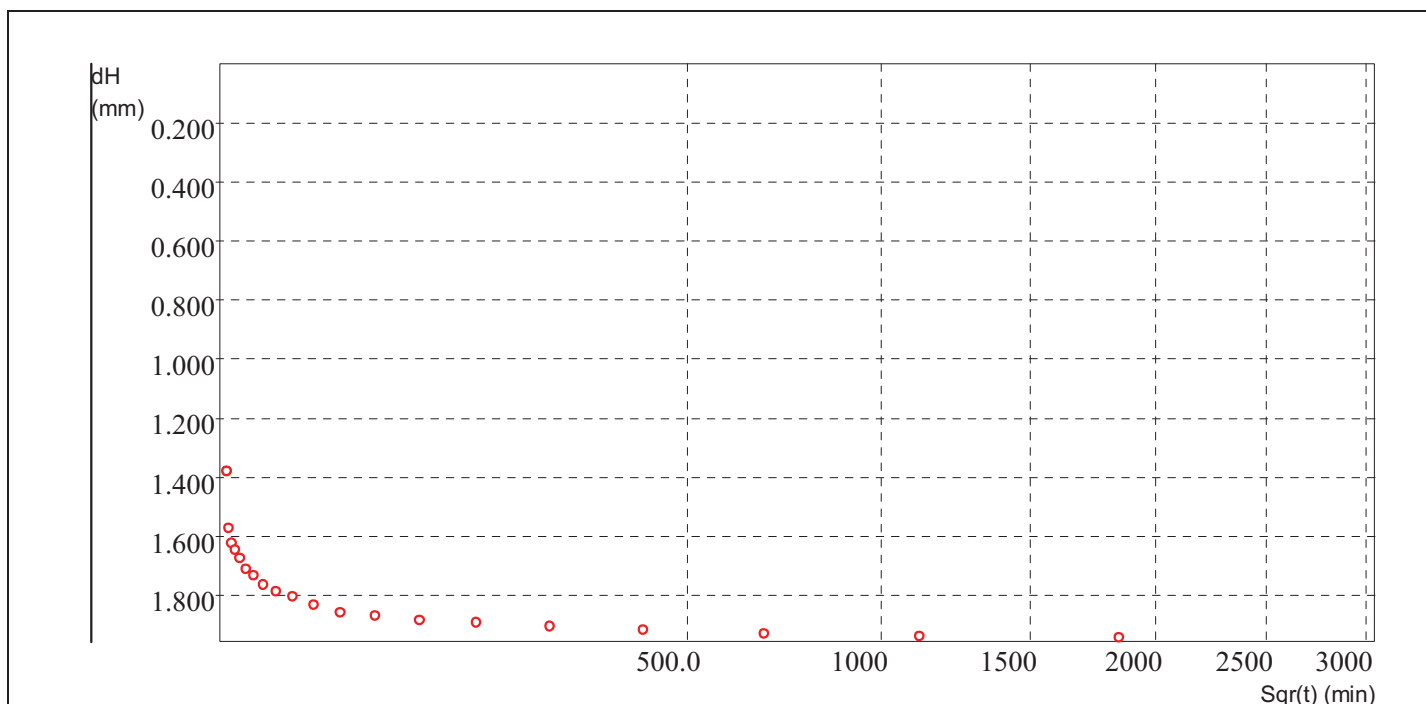
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S1i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,380	33,58	1,859
0,22	1,572	55,42	1,868
0,37	1,622	91,45	1,883
0,60	1,647	150,90	1,893
1,00	1,675	248,98	1,904
1,65	1,711	410,83	1,918
2,73	1,734	677,88	1,929
4,52	1,764	1118,52	1,938
7,47	1,788	1845,57	1,943
12,33	1,806	3045,20	1,952
20,35	1,832		



Tempo di fine consolidazione

Customer data

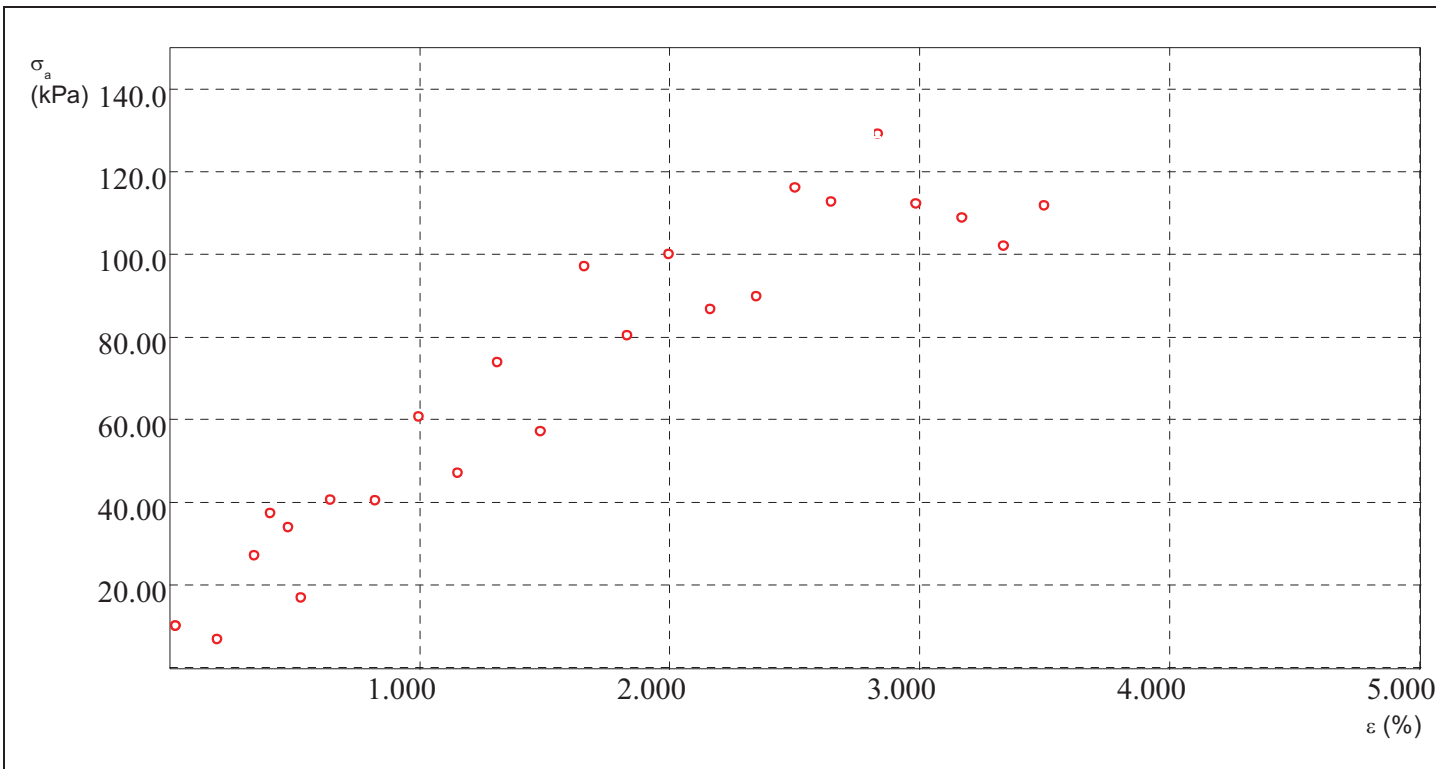
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S1i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

Specimen data

Date of boring		Initial bulk density	2,095 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,172 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,875 g/cm ³ γ_d
Final height	73,219 mm	Initial moisture content	11,728 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	11,623 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	77,301 % S_0
Tare + wet initial weight	181,48 g	Final saturation	87,922 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,398 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,346 e_f
Tare + wet final weight	181,310 g	Final dry bulk density	1,946 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	162,430 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	128 kPa
Strain	2,82 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S6i C1		Certificato n°	168/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S6i	Campione	C1		
Profondità	7,0-7,5 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica		
Data prelievo campione	07-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	21-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso sabbioso, con struttura brecciata, di colore marrone - verdastro. Umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	21/11/2017	x	Edometria	21/11/2017	x
Peso di volume	21/11/2017	x	Taglio diretto	21/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	14/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	19.37	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.76
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19.69	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.77
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	19.53	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.77
Peso di volume γ (kN/m ³)	16.17	Grado di saturazione (S _n) (%)	56.72
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	13.53	Indice dei vuoti (e)	0.90
		Porosità %	47.49

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	168/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

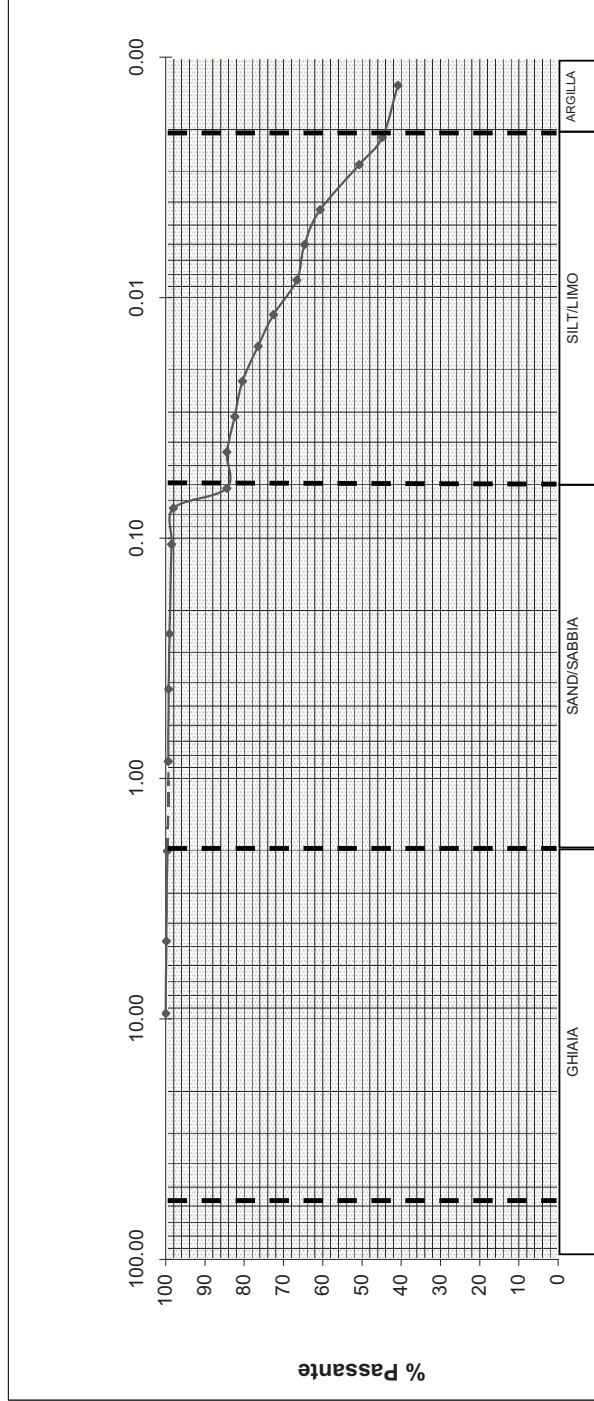
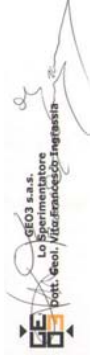
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S6i Campione C1

Profondità 7,0-7,5 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Setacci	Passante %
ASTM	mm
3"	> 75
2"	> 50
1.5"	> 37.5
1"	> 25
3/4"	> 19
3/8"	> 9.50
No 4	> 4.75
No 10	> 2.00
No 16	> 1.180
No 20	> 0.850
No 30	> 0.600
No 40	> 0.425
No 50	> 0.300
No 60	> 0.250
No 100	> 0.150
No 140	> 0.106
No 200	> 0.075
	< 0.075

Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	U
Argilla con limo, sabbioso	-	16	40	44	0.0043

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	168/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S6i	Campione	C1
Profondità	7,0-7,5	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	40.11		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	20.80	20.86	

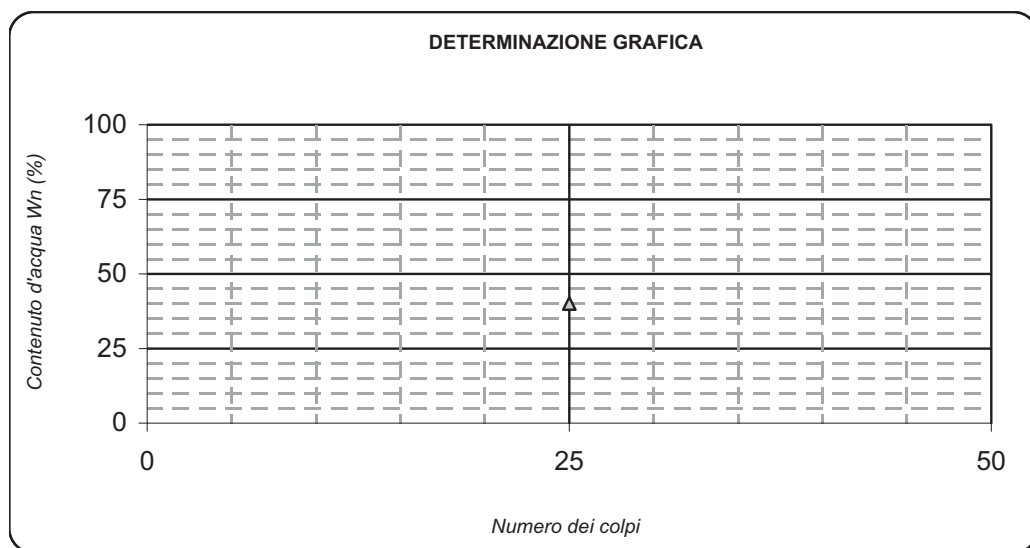
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	19.53
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	40.11
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	20.83
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	19.28
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.07
---	------




 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonello Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

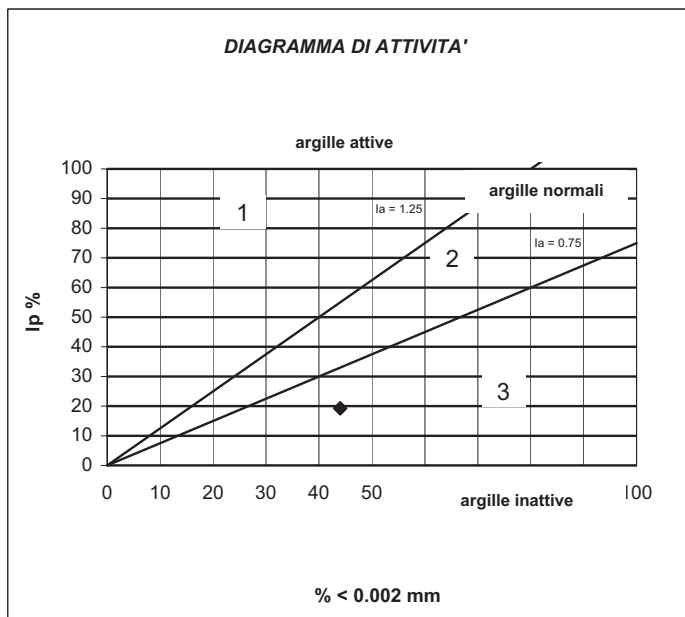
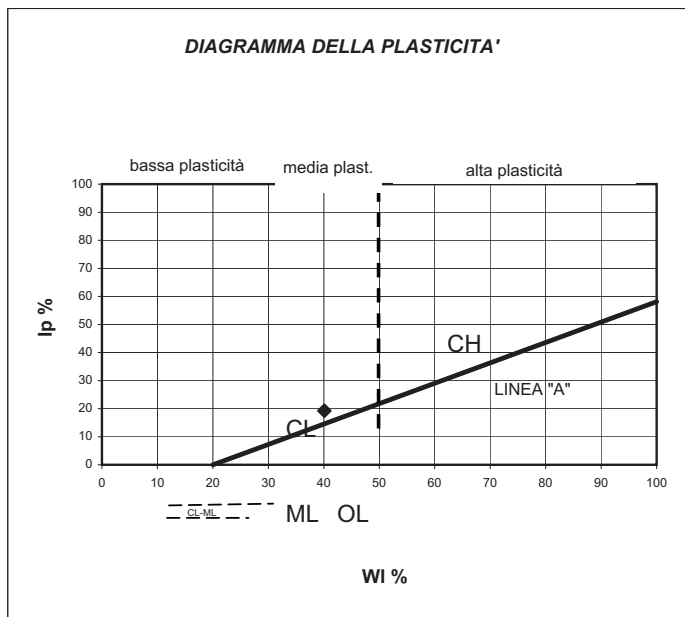
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S6i** Campione **C1**

Profondità 7,0-7,5 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 168/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S6i	Campione	C1
Profondità	7,0-7,5	m	

<i>PESO CAPSULA (gr.)</i>	<i>VOLUME CAPSULA (cm³)</i>	<i>VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)</i>
29.85	24.56	22.36

<i>peso campione umido + TARA (gr.)</i>	<i>peso campione secco + TARA(gr.)</i>
73.72	65.93

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	21.59
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	15.49
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.61
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	9.84
-----------------------	------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 168/17 - e pagina 6/24

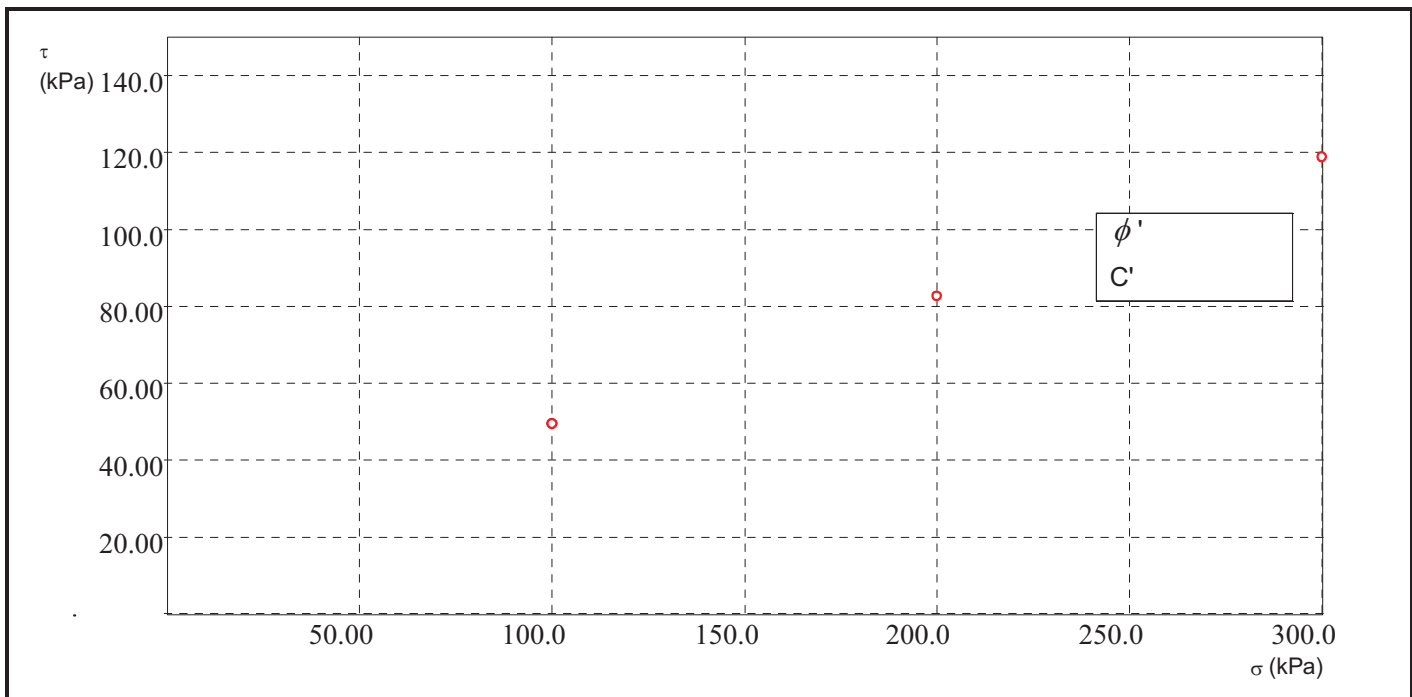
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217T61A	20,00	36,00	1,695	1,442	17,51	25,17	56,16	89,95
5217T61C	20,00	36,00	1,622	1,372	18,20	24,06	52,48	94,68
5217T61B	20,00	36,00	1,630	1,377	18,31	24,84	53,18	88,57

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217T61A	100,00	19,08	1,00	49,50	2,47	4,00		
5217T61C	300,00	17,45	1,00	118,91	2,61	4,00		
5217T61B	200,00	18,24	1,00	82,72	1,82	4,00		



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

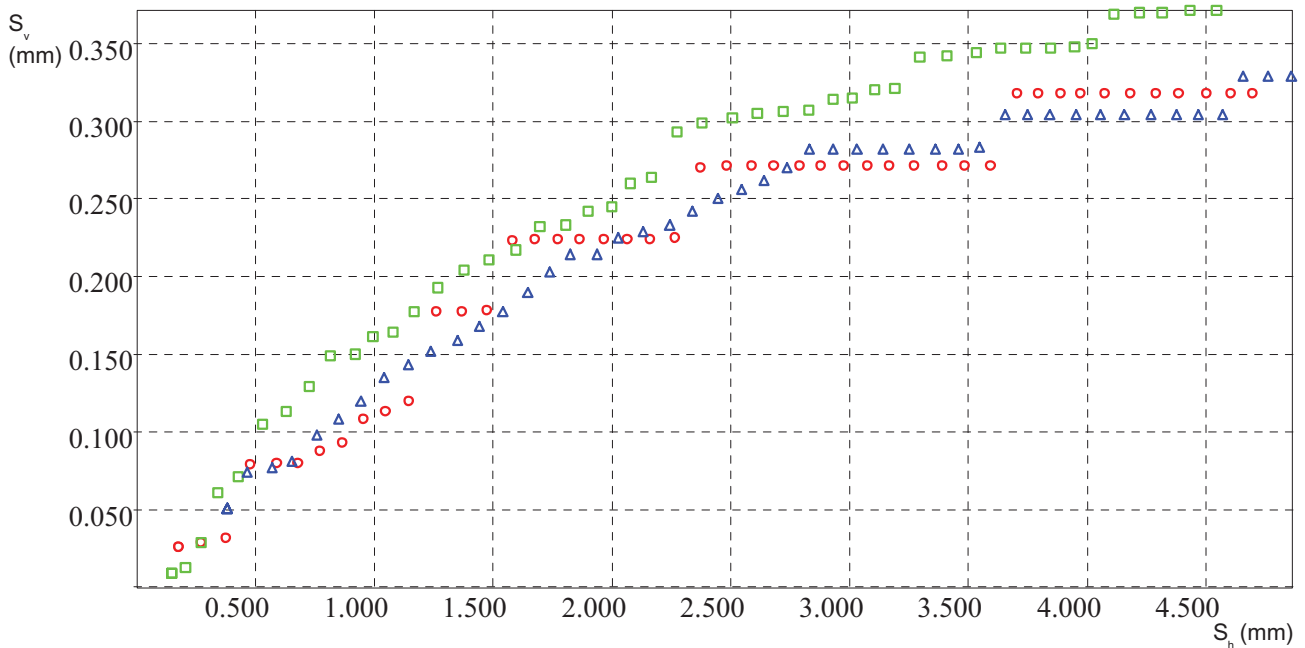
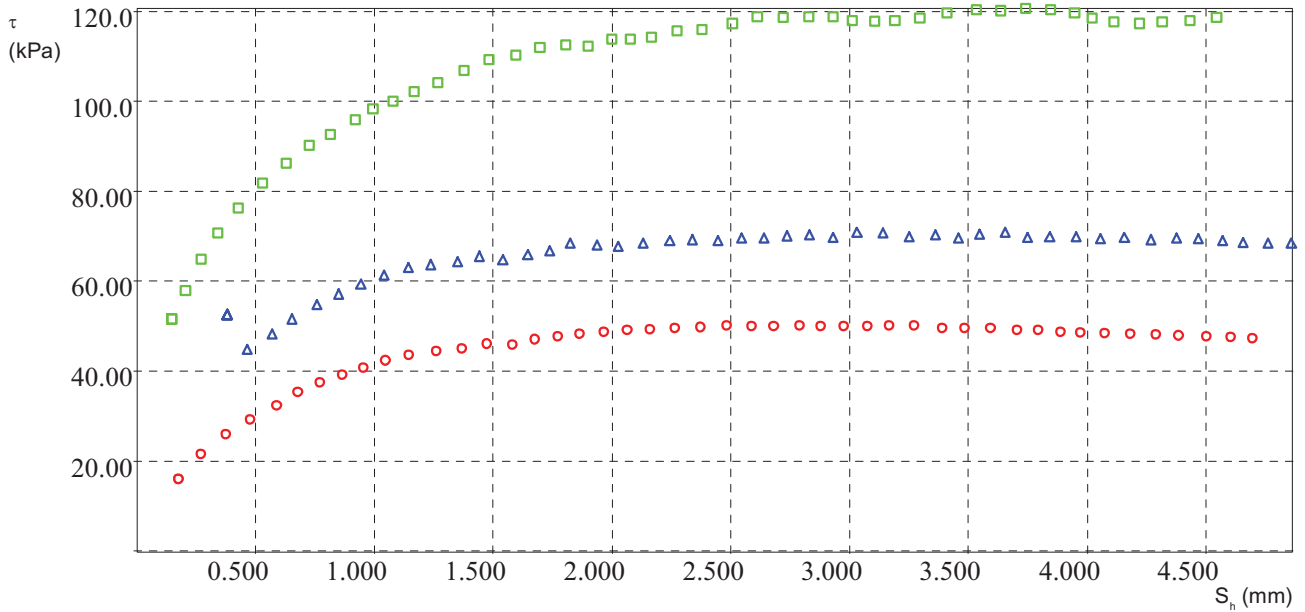
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 168/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

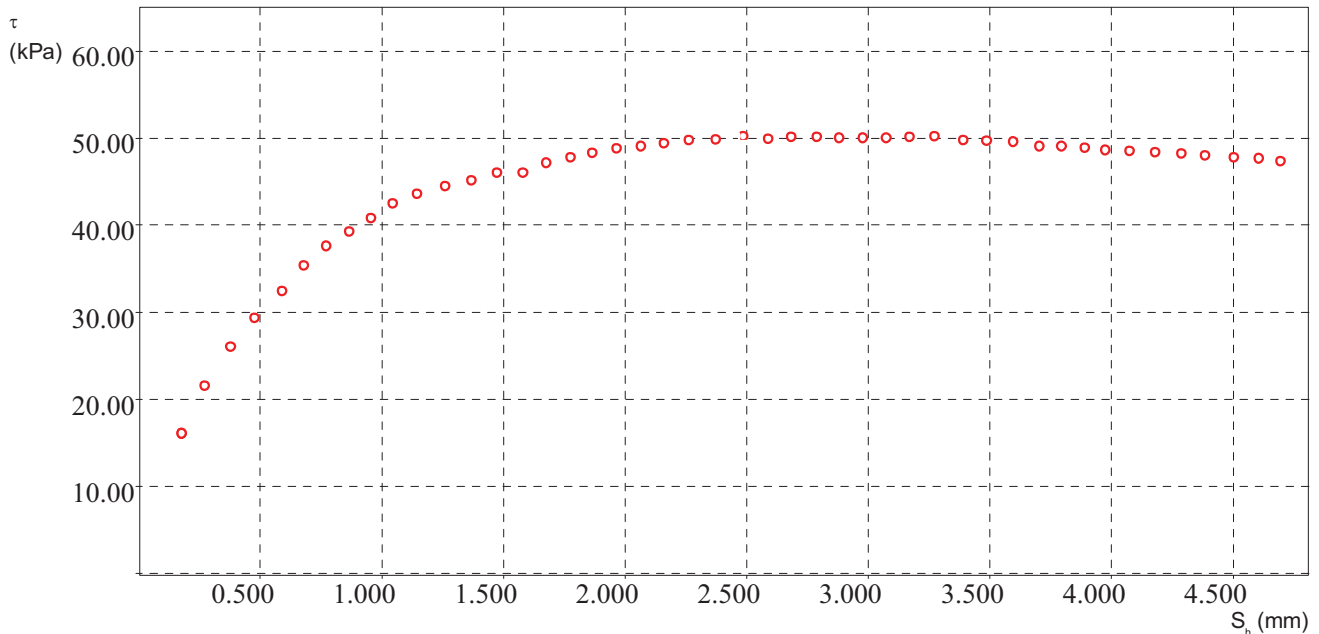
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,18	58,00	16,11
75,00	0,03	0,27	77,50	21,53
100,00	0,03	0,38	93,70	26,03
125,00	0,08	0,48	105,80	29,39
150,00	0,08	0,59	116,50	32,36
175,00	0,08	0,68	127,10	35,31
200,00	0,09	0,77	135,20	37,56
225,00	0,09	0,86	141,30	39,25
250,00	0,11	0,95	146,80	40,78
275,00	0,11	1,05	152,80	42,44
300,00	0,12	1,15	156,90	43,58
325,00	0,18	1,26	159,90	44,42

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	1,37	162,60	45,17
375,00	0,18	1,47	165,70	46,03
400,00	0,22	1,58	165,60	46,00
425,00	0,22	1,68	169,70	47,14
450,00	0,22	1,77	171,80	47,72
475,00	0,22	1,87	173,80	48,28
500,00	0,22	1,97	175,50	48,75
525,00	0,22	2,06	176,60	49,06
550,00	0,22	2,16	177,70	49,36
575,00	0,22	2,26	179,00	49,72
600,00	0,27	2,37	179,40	49,83
625,00	0,27	2,49	180,50	50,14



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 49,50$ kPa

$S_h = 2,47$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C1
Depth	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	2,59	179,70	49,92
675,00	0,27	2,68	180,20	50,06
700,00	0,27	2,79	180,30	50,08
725,00	0,27	2,88	180,00	50,00
750,00	0,27	2,98	180,00	50,00
775,00	0,27	3,08	179,90	49,97
800,00	0,27	3,17	180,30	50,08
825,00	0,27	3,27	180,50	50,14
850,00	0,27	3,39	179,00	49,72
875,00	0,27	3,49	178,60	49,61
900,00	0,27	3,60	178,50	49,58
925,00	0,32	3,70	176,70	49,08
950,00	0,32	3,79	176,70	49,08
975,00	0,32	3,89	175,80	48,83
1000,00	0,32	3,97	175,10	48,64
1025,00	0,32	4,08	174,60	48,50
1050,00	0,32	4,18	174,10	48,36
1075,00	0,32	4,29	173,50	48,19
1100,00	0,32	4,39	172,80	48,00
1125,00	0,32	4,50	171,90	47,75
1150,00	0,32	4,61	171,50	47,64
1175,00	0,32	4,70	170,40	47,33
1200,00	0,32	4,80	169,80	47,17

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GE03 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore:



GE03 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

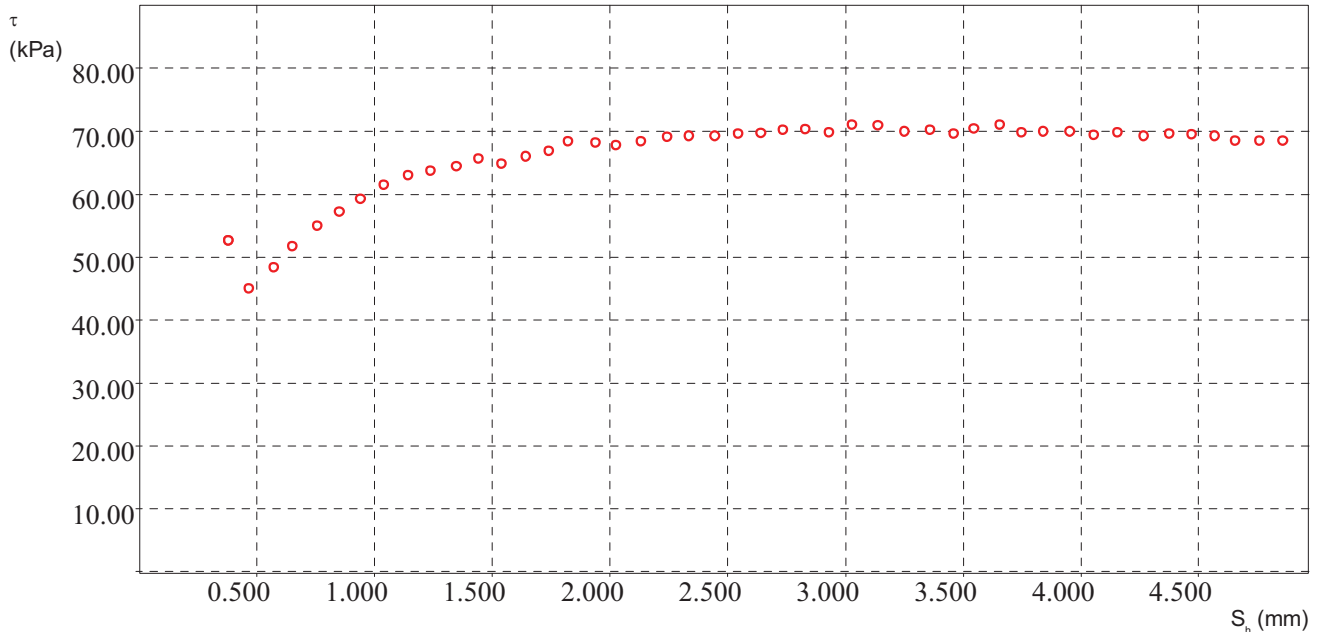
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,38	189,40	52,61
75,00	0,07	0,47	161,90	44,97
100,00	0,08	0,57	174,00	48,33
125,00	0,08	0,65	185,90	51,64
150,00	0,10	0,76	197,70	54,92
175,00	0,11	0,85	205,90	57,19
200,00	0,12	0,94	213,50	59,31
225,00	0,14	1,04	221,20	61,44
250,00	0,14	1,14	226,80	63,00
275,00	0,15	1,24	229,20	63,67
300,00	0,16	1,35	232,10	64,47
325,00	0,17	1,44	236,10	65,58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	1,54	233,30	64,81
375,00	0,19	1,64	237,50	65,97
400,00	0,20	1,74	240,50	66,81
425,00	0,21	1,82	246,20	68,39
450,00	0,21	1,94	245,40	68,17
475,00	0,22	2,03	244,20	67,83
500,00	0,23	2,13	246,30	68,42
525,00	0,23	2,24	248,60	69,06
550,00	0,24	2,34	249,40	69,28
575,00	0,25	2,44	249,10	69,19
600,00	0,26	2,55	250,40	69,56
625,00	0,26	2,64	250,80	69,67



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 82,72$ kPa

$S_h = 1,82$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C1
Depth	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	2,74	252,70	70,19
675,00	0,28	2,83	253,20	70,33
700,00	0,28	2,93	251,30	69,81
725,00	0,28	3,03	255,80	71,06
750,00	0,28	3,14	255,10	70,86
775,00	0,28	3,25	251,80	69,94
800,00	0,28	3,36	252,80	70,22
825,00	0,28	3,46	250,60	69,61
850,00	0,28	3,55	253,50	70,42
875,00	0,30	3,66	255,50	70,97
900,00	0,30	3,75	251,40	69,83
925,00	0,30	3,84	251,80	69,94
950,00	0,30	3,95	251,90	69,97
975,00	0,30	4,06	249,80	69,39
1000,00	0,30	4,16	251,20	69,78
1025,00	0,30	4,27	249,30	69,25
1050,00	0,30	4,38	250,40	69,56
1075,00	0,30	4,47	250,00	69,44
1100,00	0,30	4,57	249,10	69,19
1125,00	0,33	4,66	246,80	68,56
1150,00	0,33	4,76	246,50	68,47
1175,00	0,33	4,86	246,50	68,47
1200,00	0,33	4,96	244,90	68,03

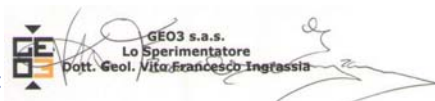
τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Pizz. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

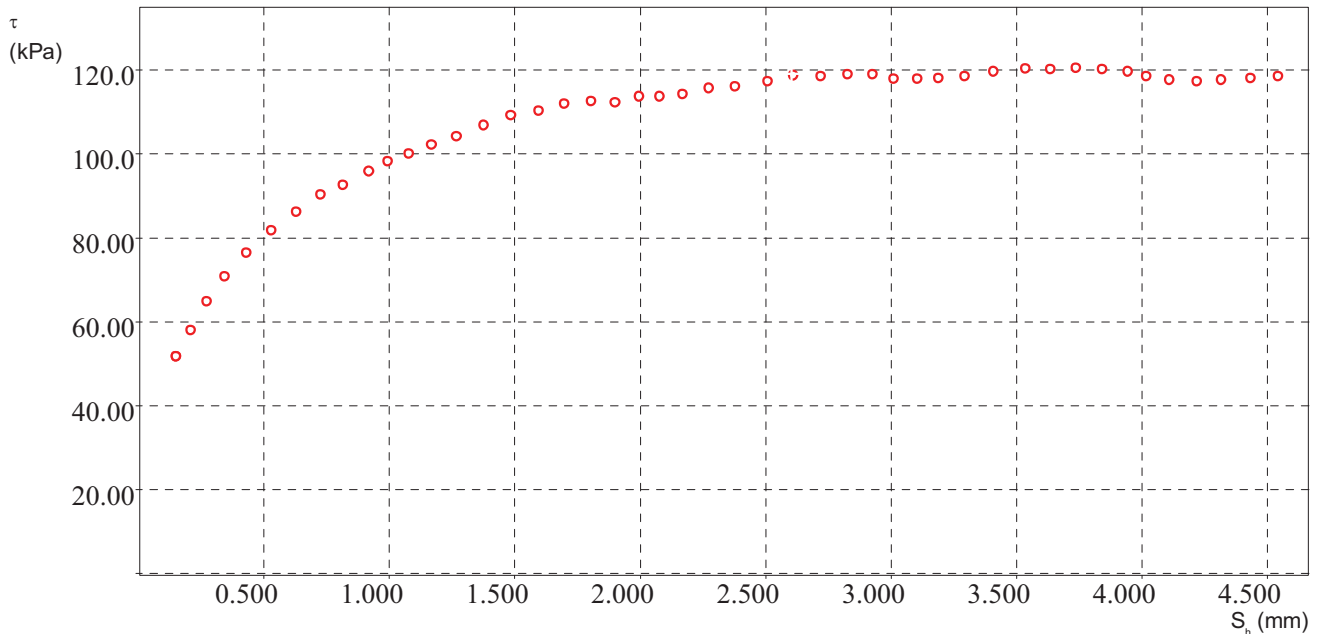
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,15	186,20	51,72
75,00	0,01	0,21	209,10	58,08
100,00	0,03	0,27	233,80	64,94
125,00	0,06	0,34	255,00	70,83
150,00	0,07	0,43	275,00	76,39
175,00	0,10	0,53	294,70	81,86
200,00	0,11	0,63	310,40	86,22
225,00	0,13	0,72	325,10	90,31
250,00	0,15	0,82	333,70	92,69
275,00	0,15	0,92	345,60	96,00
300,00	0,16	0,99	353,90	98,31
325,00	0,16	1,08	360,30	100,08

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	1,17	367,70	102,14
375,00	0,19	1,27	375,00	104,17
400,00	0,20	1,38	384,70	106,86
425,00	0,21	1,48	393,40	109,28
450,00	0,22	1,60	397,00	110,28
475,00	0,23	1,70	402,80	111,89
500,00	0,23	1,80	405,40	112,61
525,00	0,24	1,90	404,20	112,28
550,00	0,24	2,00	409,50	113,75
575,00	0,26	2,08	409,50	113,75
600,00	0,26	2,17	411,60	114,33
625,00	0,29	2,27	416,60	115,72



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 118,91$ kPa

$S_h = 2,61$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C1
Depth	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,30	2,38	417,80	116,06
675,00	0,30	2,51	422,40	117,33
700,00	0,30	2,61	427,60	118,78
725,00	0,31	2,72	427,00	118,61
750,00	0,31	2,83	428,00	118,89
775,00	0,31	2,93	428,10	118,92
800,00	0,32	3,01	424,60	117,94
825,00	0,32	3,11	424,40	117,89
850,00	0,32	3,19	424,90	118,03
875,00	0,34	3,30	426,70	118,53
900,00	0,34	3,41	431,00	119,72
925,00	0,34	3,54	433,40	120,39
950,00	0,35	3,64	432,60	120,17
975,00	0,35	3,74	434,20	120,61
1000,00	0,35	3,84	433,00	120,28
1025,00	0,35	3,95	430,60	119,61
1050,00	0,35	4,02	426,80	118,56
1075,00	0,37	4,11	423,50	117,64
1100,00	0,37	4,22	422,40	117,33
1125,00	0,37	4,32	423,50	117,64
1150,00	0,37	4,43	424,90	118,03
1175,00	0,37	4,55	427,10	118,64
1200,00	0,37	4,66	426,10	118,36

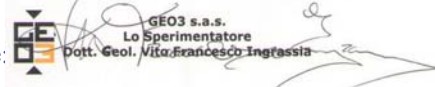
τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore:



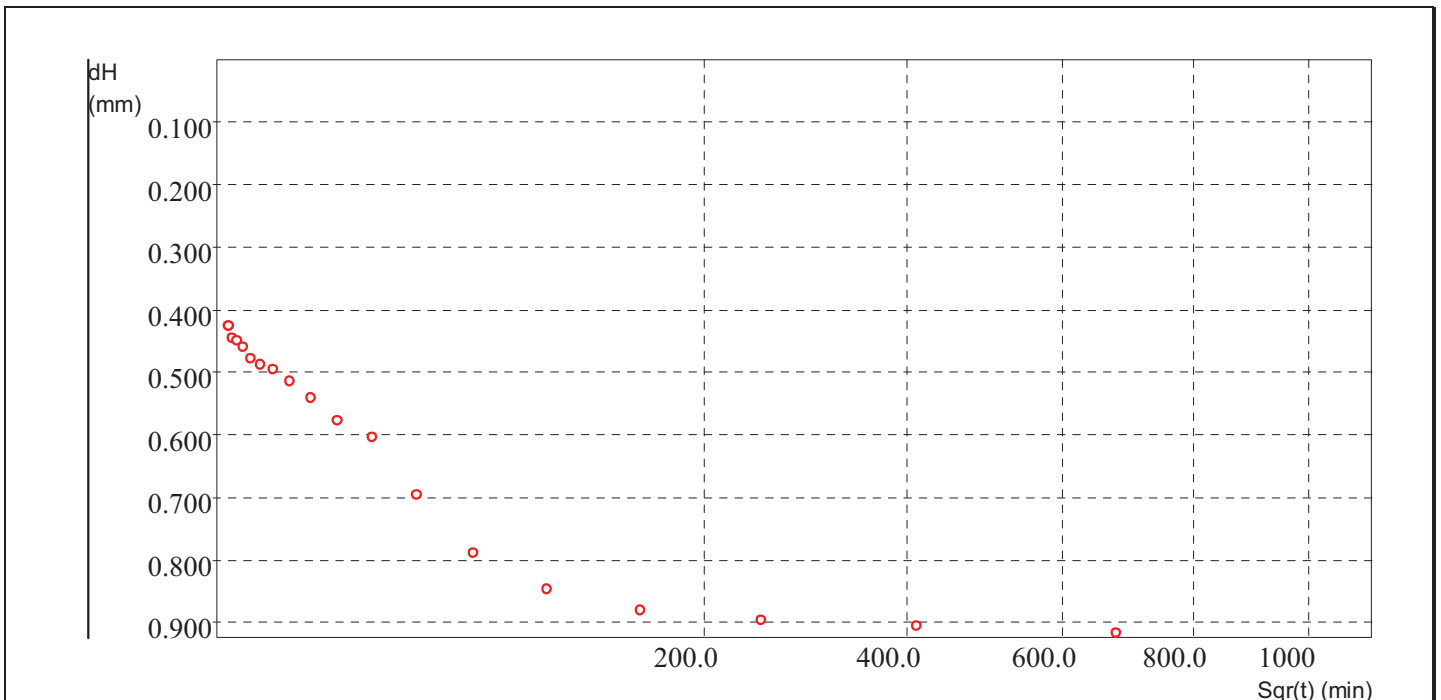
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,426	33,58	0,695
0,22	0,445	55,42	0,789
0,37	0,449	91,45	0,846
0,60	0,460	150,90	0,880
1,00	0,478	248,98	0,896
1,65	0,488	410,83	0,906
2,73	0,495	677,88	0,916
4,52	0,514	1118,52	0,922
7,47	0,541		
12,33	0,577		
20,35	0,603		



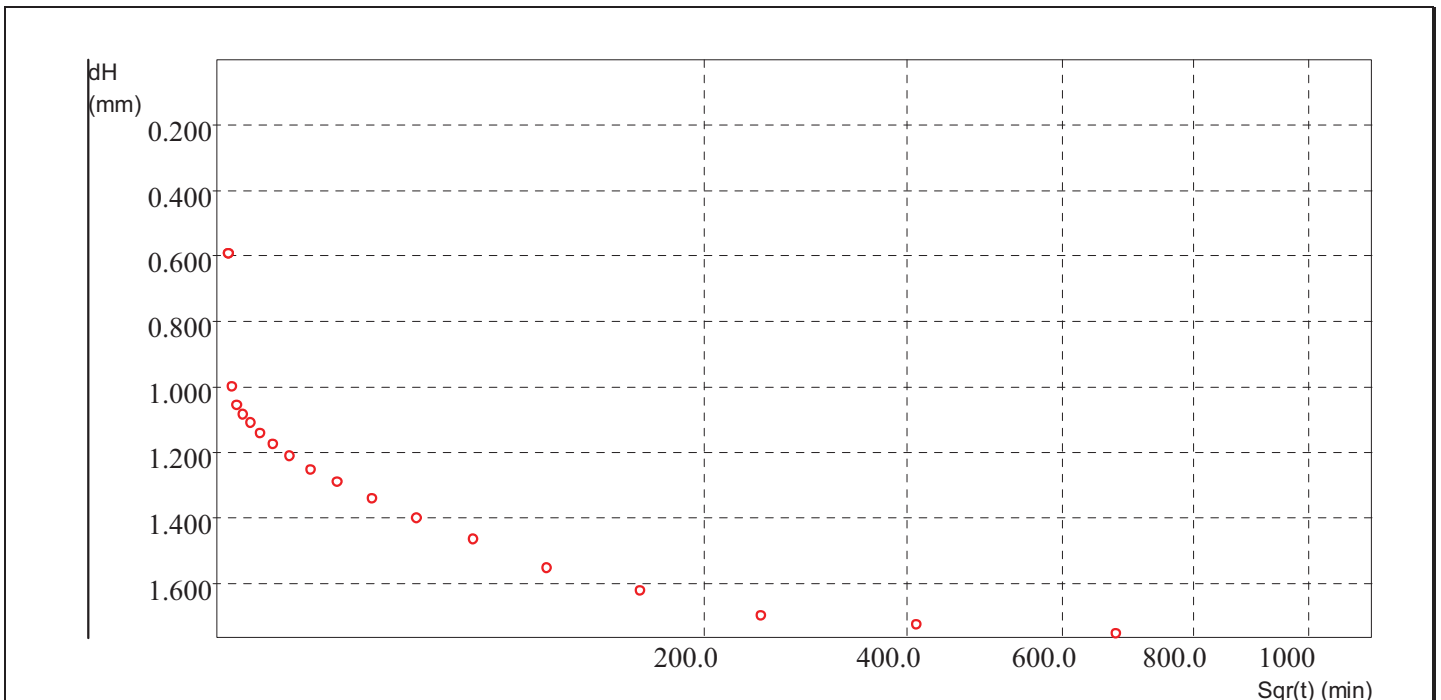
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,593	33,58	1,399
0,22	0,998	55,42	1,464
0,37	1,057	91,45	1,551
0,60	1,083	150,90	1,621
1,00	1,110	248,98	1,697
1,65	1,142	410,83	1,725
2,73	1,173	677,88	1,753
4,52	1,210	1118,52	1,761
7,47	1,253		
12,33	1,290		
20,35	1,340		



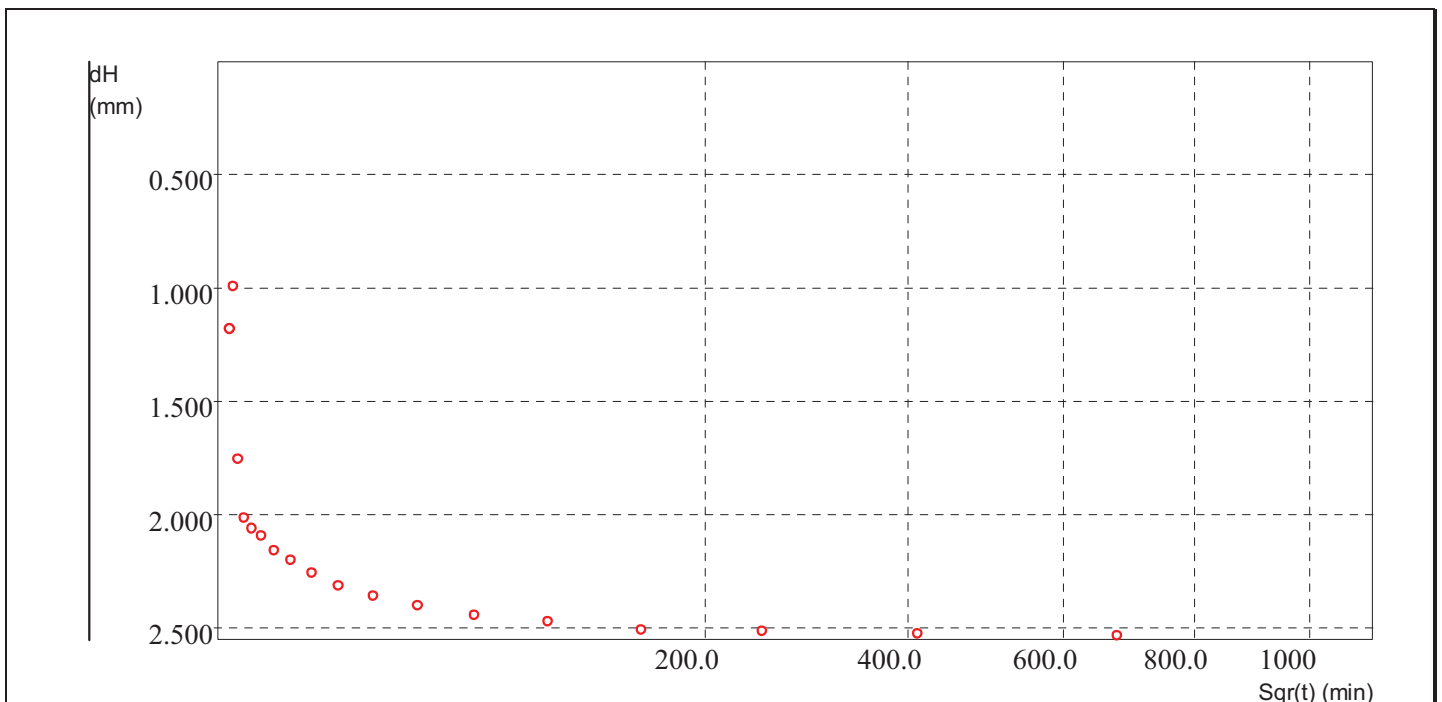
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,178	33,58	2,402
0,22	0,992	55,42	2,443
0,37	1,755	91,45	2,471
0,60	2,014	150,90	2,509
1,00	2,060	248,98	2,513
1,65	2,094	410,83	2,524
2,73	2,157	677,88	2,533
4,52	2,200	1118,52	2,546
7,47	2,257		
12,33	2,315		
20,35	2,359		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,876 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,360 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,574 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,180 mm	Umidità iniziale	19,171 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	28,780 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	75,582 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	133,96 g	Saturazione finale	175,420 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,665	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,430	e_f
Tara + peso umido fin.	140,010 g	Densità decca finale	1,832 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	121,890 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,125	0,050	0,042	0,050	0,066	0,050	0,465
0,083	0,130	0,083	0,044	0,083	0,131	0,083	0,509
0,136	0,135	0,136	0,048	0,136	0,142	0,136	0,522
0,225	0,139	0,225	0,051	0,225	0,157	0,225	0,541
0,371	0,140	0,371	0,052	0,371	0,164	0,371	0,563
0,611	0,140	0,611	0,054	0,611	0,173	0,611	0,572
1,009	0,141	1,009	0,056	1,009	0,183	1,009	0,584
1,665	0,141	1,665	0,060	1,665	0,191	1,665	0,602
2,747	0,140	2,747	0,062	2,747	0,200	2,747	0,614
4,532	0,137	4,532	0,063	4,532	0,206	4,532	0,627
7,478	0,128	7,478	0,065	7,478	0,215	7,478	0,646
12,339	0,111	12,339	0,067	12,339	0,223	12,339	0,665
20,360	0,076	20,360	0,067	20,360	0,230	20,360	0,684
33,594	0,051	33,594	0,067	33,594	0,238	33,594	0,698

Risultati

ε	0,000	%
e	0,000	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	0,334	%
e	0,121	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,143e-003	cm ² /s
Ca	0,002	%
M	7,488	MPa
K	4,117e-010	m/s

Risultati

ε	1,386	%
e	0,724	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,710e-003	cm ² /s
Ca	0,115	%
M	4,751	MPa
K	5,597e-010	m/s

Risultati

ε	3,869	%
e	0,680	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,369e-003	cm ² /s
Ca	0,237	%
M	4,029	MPa
K	5,767e-010	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,876 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,360 g/cm ³ γ_r
Altezza finale	17,180 mm	Densità secca iniziale	1,574 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	1	Umidità iniziale	19,171 % W_0
Peso tara 1	58,930 g	Umidità finale	28,780 % W_f
Tara + peso umido iniz.	133,96 g	Saturazione iniziale	75,582 % S_0
No. Tara 2	1	Saturazione finale	175,420 % S_f
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti iniziale	0,665 e_0
Tara + peso umido fin.	140,010 g	Indice dei vuoti finale	0,430 e_f
Tara + peso secco finale	121,890 g	Densità decca finale	1,832 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa		Gradino 06 800,0 kPa		Gradino 07 1600,0 kPa		Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,996	0,050	1,631	0,050	2,268	0,050	2,951
0,083	1,037	0,083	1,699	0,083	2,303	0,083	2,957
0,136	1,055	0,136	1,721	0,136	2,392	0,136	3,014
0,225	1,081	0,225	1,737	0,225	2,416	0,225	3,096
0,371	1,092	0,371	1,752	0,371	2,428	0,371	3,111
0,611	1,113	0,611	1,774	0,611	2,455	0,611	3,136
1,009	1,134	1,009	1,795	1,009	2,479	1,009	3,159
1,665	1,153	1,665	1,817	1,665	2,495	1,665	3,179
2,747	1,186	2,747	1,845	2,747	2,515	2,747	3,214
4,532	1,204	4,532	1,862	4,532	2,553	4,532	3,237
7,478	1,223	7,478	1,897	7,478	2,593	7,478	3,277
12,339	1,250	12,339	1,944	12,339	2,638	12,339	3,334
20,360	1,275	20,360	1,963	20,360	2,682	20,360	3,394
33,594	1,300	33,594	1,995	33,594	2,731	33,594	3,454

Risultati

ε	7,075	%
e	0,624	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,129e-003	cm ² /s
C_a	0,304	%
M	6,238	MPa
K	1,775e-010	m/s

Risultati

ε	10,809	%
e	0,559	
Metodo	Casagrande	
C_v	4,320e-004	cm ² /s
C_a	0,315	%
M	10,712	MPa
K	3,959e-011	m/s

Risultati

ε	14,636	%
e	0,492	
Metodo	Casagrande	
C_v	3,430e-004	cm ² /s
C_a	0,378	%
M	20,904	MPa
K	1,610e-011	m/s

Risultati

ε	18,455	%
e	0,425	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,480e-004	cm ² /s
C_a	0,429	%
M	41,900	MPa
K	5,798e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,876 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,360 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,574 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,180 mm	Umidità iniziale	19,171 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	28,780 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	75,582 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	133,96 g	Saturazione finale	175,420 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,665	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,430	e_f
Tara + peso umido fin.	140,010 g	Densità decca finale	1,832 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	121,890 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	3,690	0,050	3,562	0,050	3,334	0,050	3,066
0,083	3,686	0,083	3,547	0,083	3,332	0,083	3,064
0,136	3,679	0,136	3,546	0,136	3,330	0,136	3,062
0,225	3,660	0,225	3,541	0,225	3,327	0,225	3,059
0,371	3,656	0,371	3,538	0,371	3,324	0,371	3,056
0,611	3,649	0,611	3,533	0,611	3,322	0,611	3,051
1,009	3,649	1,009	3,525	1,009	3,315	1,009	3,050
1,665	3,647	1,665	3,520	1,665	3,312	1,665	3,046
2,747	3,644	2,747	3,510	2,747	3,303	2,747	3,043
4,532	3,638	4,532	3,499	4,532	3,287	4,532	3,037
7,478	3,626	7,478	3,488	7,478	3,271	7,478	3,026
12,339	3,615	12,339	3,469	12,339	3,259	12,339	3,016
20,360	3,609	20,360	3,440	20,360	3,236	20,360	2,999
33,594	3,598	33,594	3,424	33,594	3,221	33,594	2,974

Risultati

ε	17,874	%
e	0,435	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	16,797	%
e	0,454	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	15,439	%
e	0,478	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	14,109	%
e	0,501	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m

Dati del provino

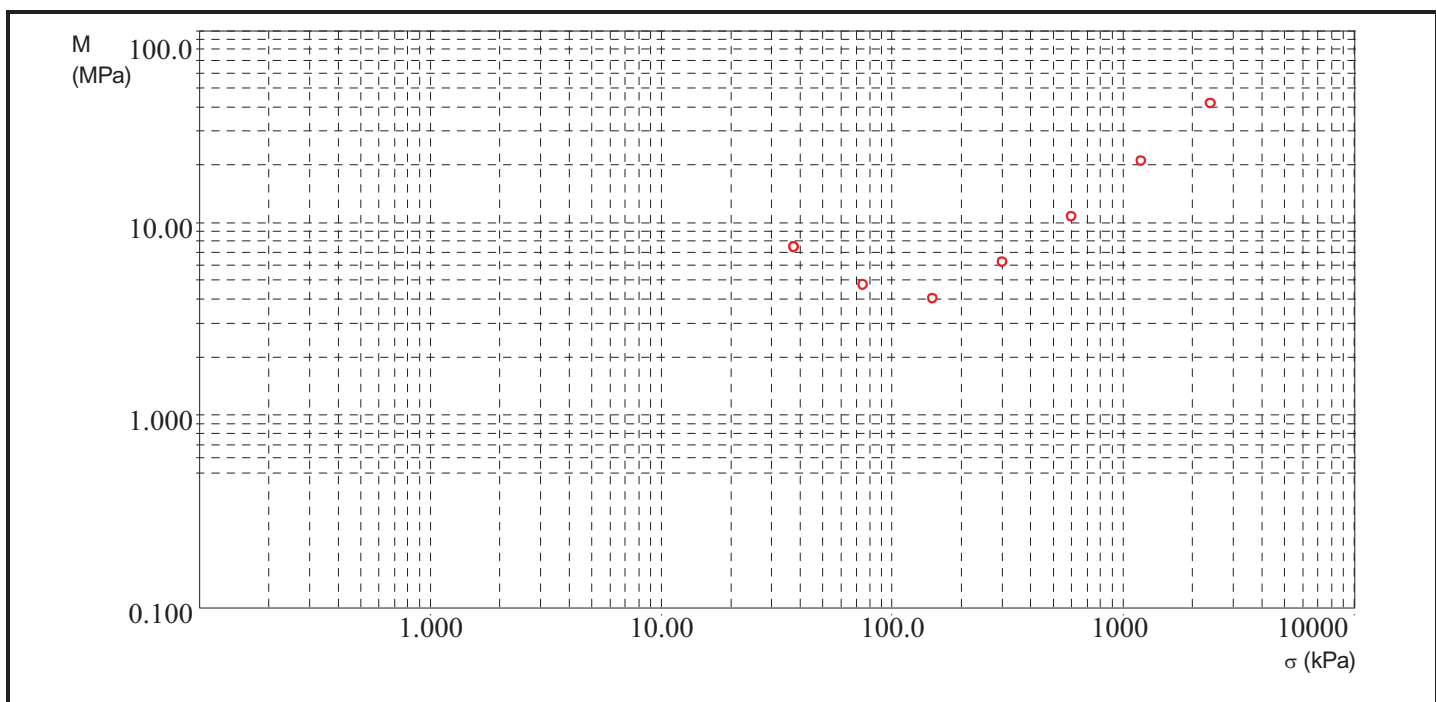
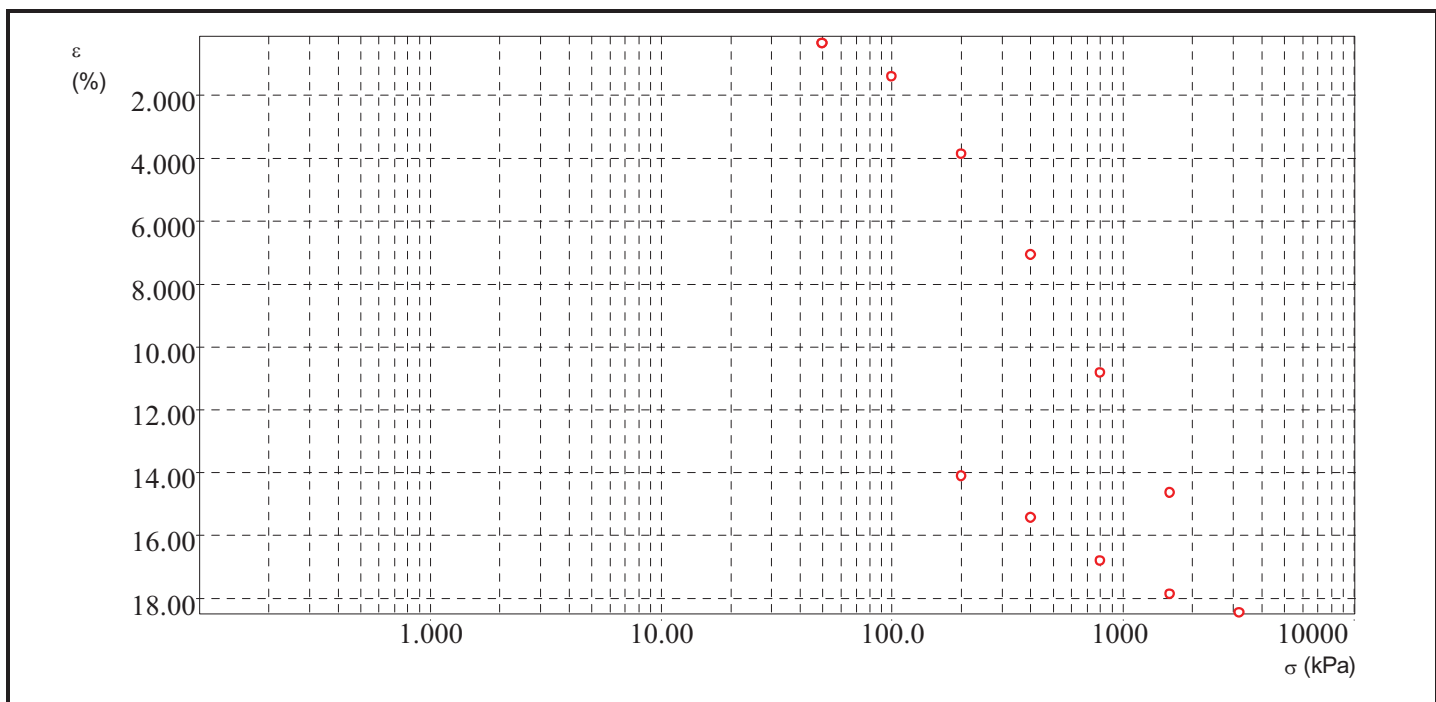
Data del sondaggio	07/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,876 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,360 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	17,180 mm	Densità secca iniziale	1,574 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	1	Umidità iniziale	19,171 % W_0
Peso tara 1	58,930 g	Umidità finale	28,780 % W_f
Tara + peso umido iniz.	133,96 g	Saturazione iniziale	75,582 % S_0
No. Tara 2	1	Saturazione finale	175,420 % S_f
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti iniziale	0,665 e_0
Tara + peso umido fin.	140,010 g	Indice dei vuoti finale	0,430 e_f
Tara + peso secco finale	121,890 g	Densità decca finale	1,832 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,000	0,000					0,000
2	50,0	0,334	0,121	7,49	3,143e-003	4,117e-010	Casagrande	0,002
3	100,0	1,386	0,724	4,75	2,710e-003	5,597e-010	Casagrande	0,115
4	200,0	3,869	0,680	4,03	2,369e-003	5,767e-010	Casagrande	0,237
5	400,0	7,075	0,624	6,24	1,129e-003	1,775e-010	Casagrande	0,304
6	800,0	10,809	0,559	10,71	4,320e-004	3,959e-011	Casagrande	0,315
7	1600,0	14,636	0,492	20,90	3,430e-004	1,610e-011	Casagrande	0,378
8	3200,0	18,455	0,425	41,90	2,480e-004	5,798e-012	Casagrande	0,429
9	1600,0	17,874	0,435					
10	800,0	16,797	0,454					
11	400,0	15,439	0,478					
12	200,0	14,109	0,501					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

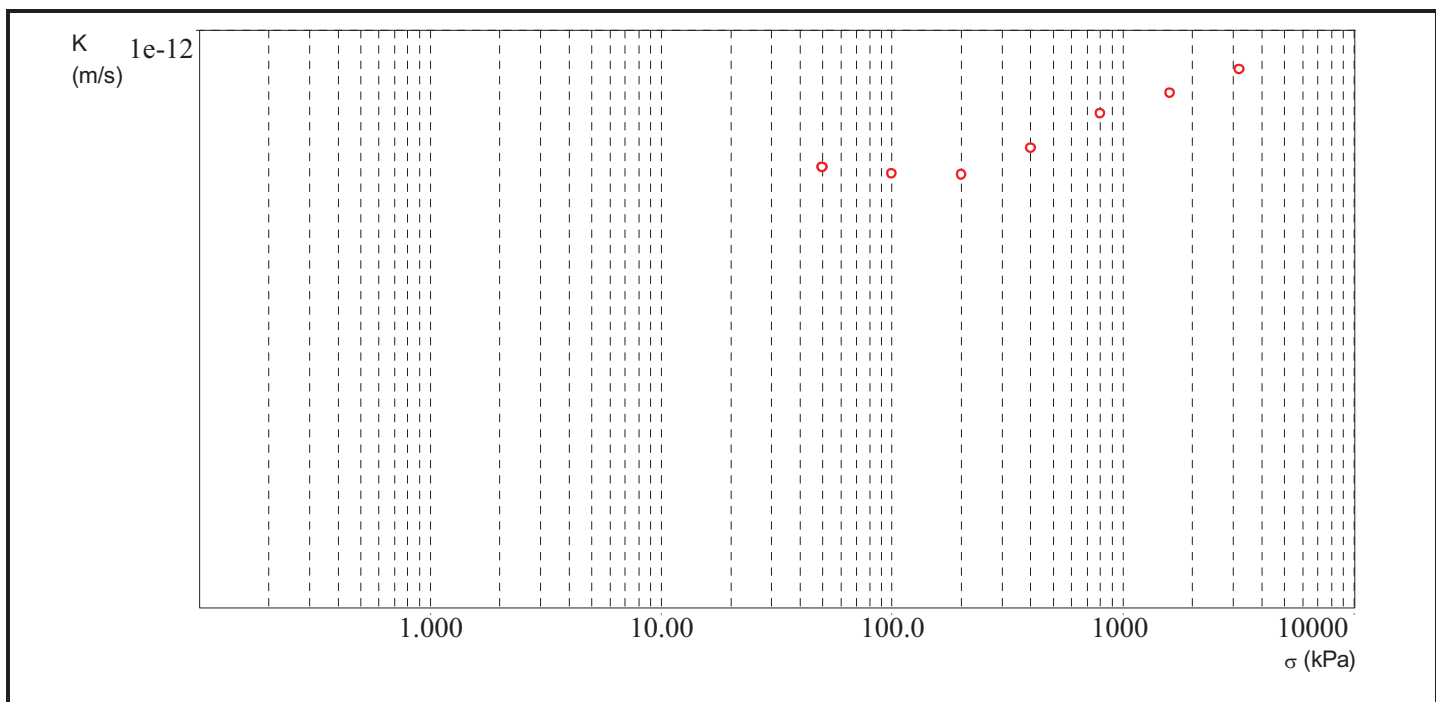
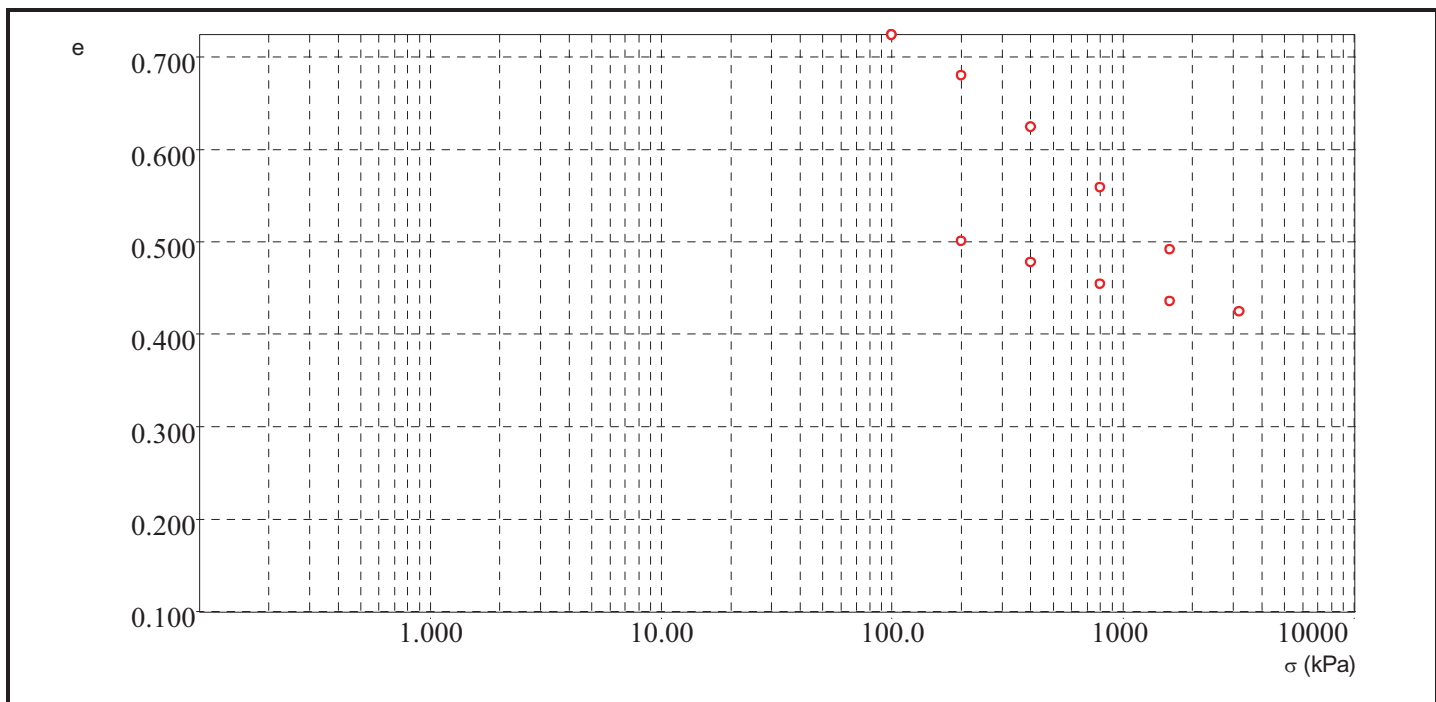
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

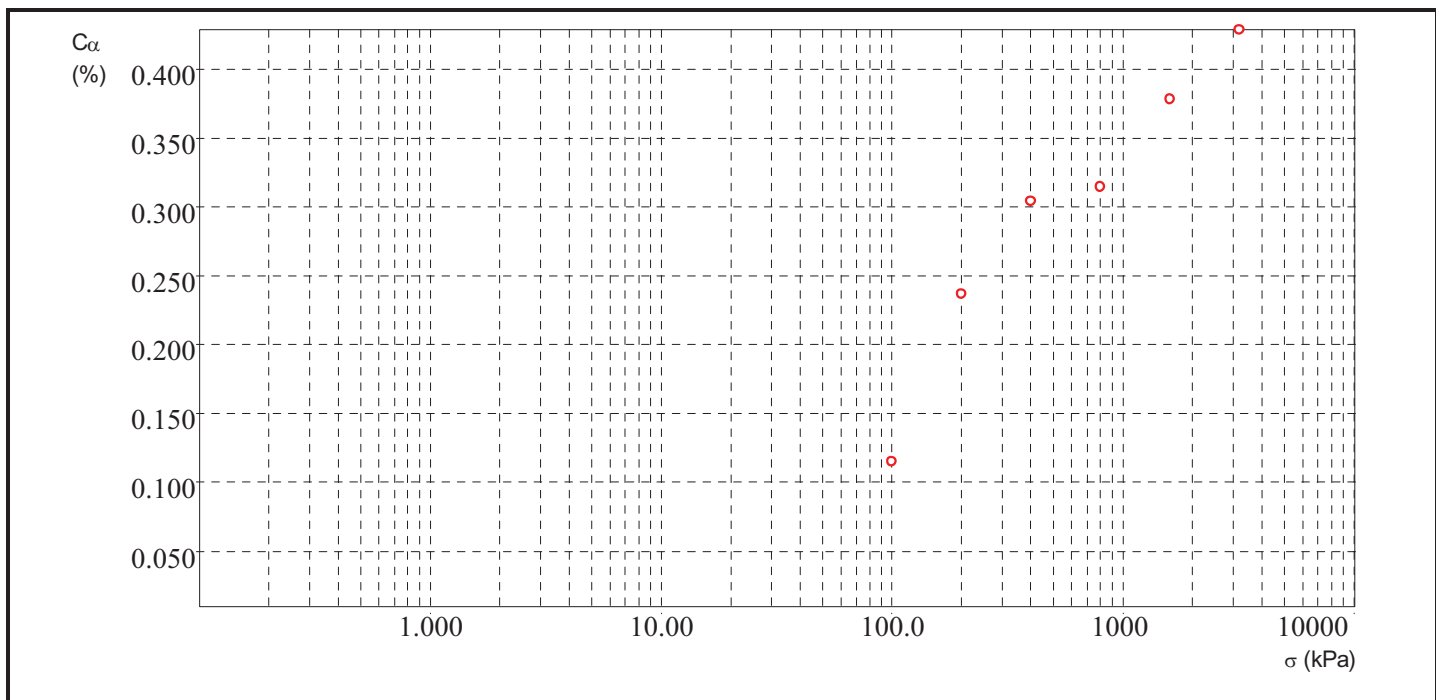
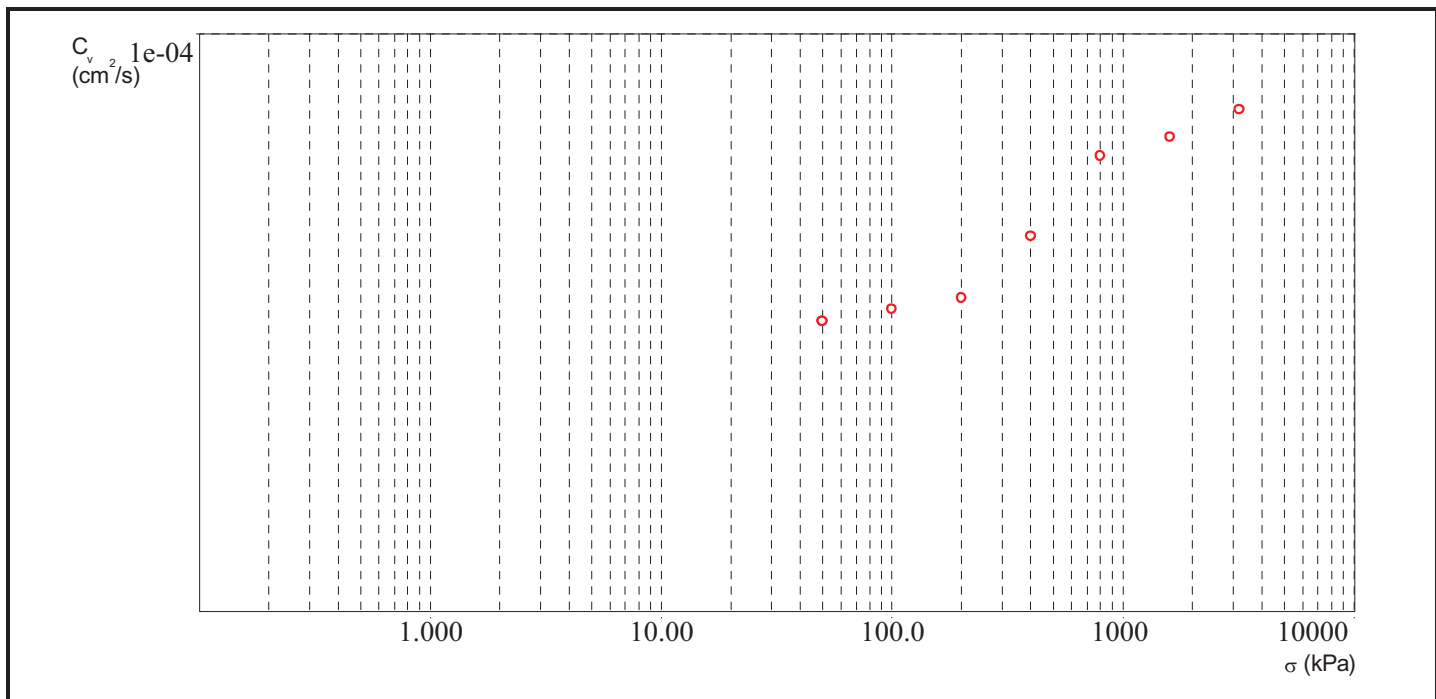
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C1
Profondità	7.00-7.50 m



Customer data

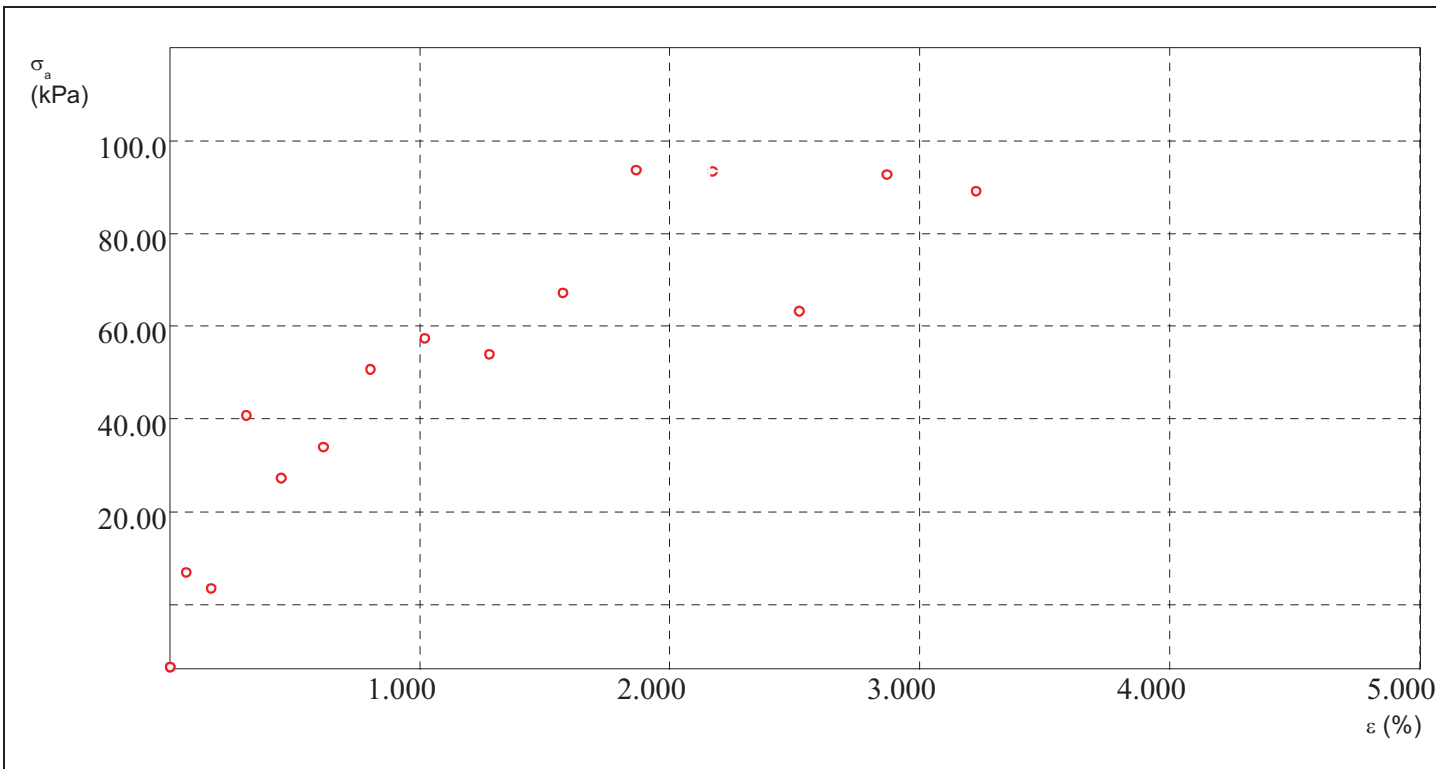
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C1
Depth	7.00-7.50 m

Specimen data

Date of boring	07/11/17	Initial bulk density	1,951 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,022 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,604 g/cm ³ γ_d
Final height	73,265 mm	Initial moisture content	21,620 % W_o
No. Tare 1	0	Final moisture content	21,476 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	89,460 % S_o
Tare + wet initial weight	169,04 g	Final saturation	97,957 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,633 e_o
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,574 e_f
Tare + wet final weight	168,840 g	Final dry bulk density	1,664 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	138,990 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	93 kPa
Strain	2,16 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S6i C2		Certificato n°	169/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S6i	Campione	C2
Profondità	12,50-13,0 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	07-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	21-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore natracite, con struttura brecciata. Umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	21/11/2017	x	Edometria	21/11/2017	x
Peso di volume	21/11/2017	x	Taglio diretto	21/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	14/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	24.88	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.51
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	24.52	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.58
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	24.70	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.55
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.61	Grado di saturazione (S _n) (%)	90.40
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14.92	Indice dei vuoti (e)	0.71
		Porosità %	41.58

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonello Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	169/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

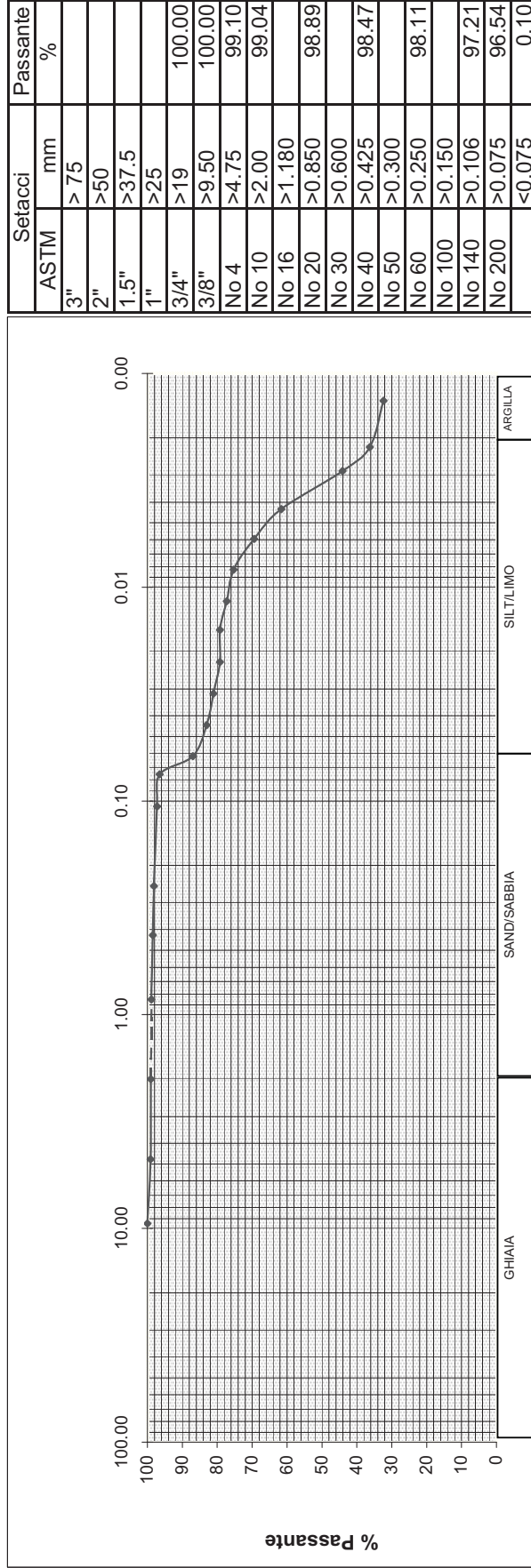
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S6i Campione C2

Profondità 12,50-13,0 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo con argilla, sabbioso	2	12	50	36	0.004		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	169/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S6i	Campione	C2
Profondità	12,50-13,0	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	58.43		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	26.17	25.75	

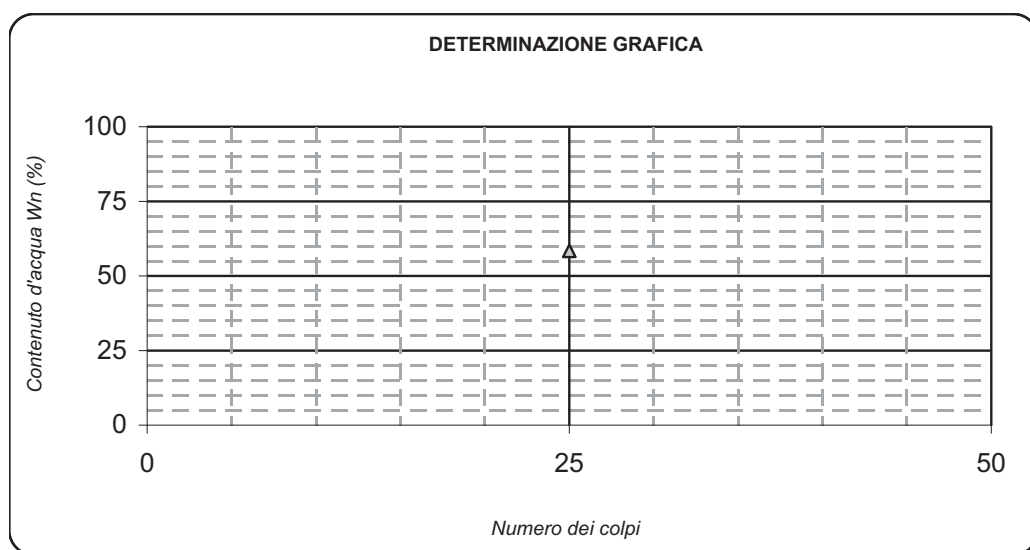
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	24.70
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	58.43
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25.96
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	32.47
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.04
---	------



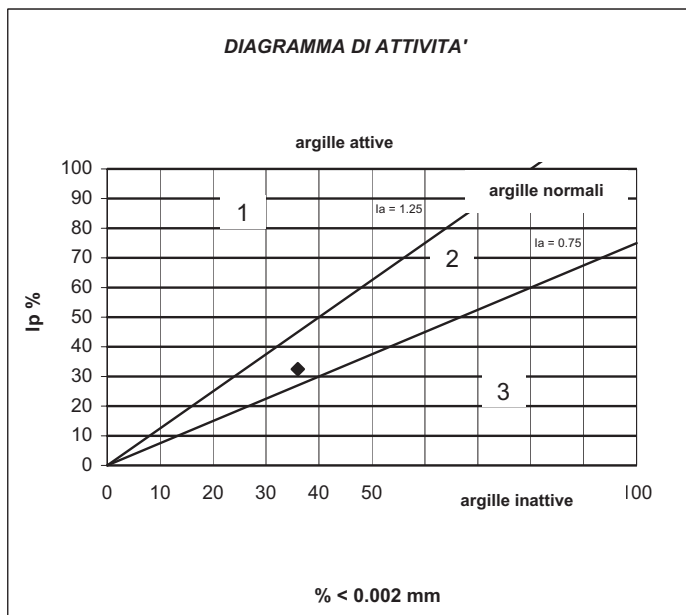
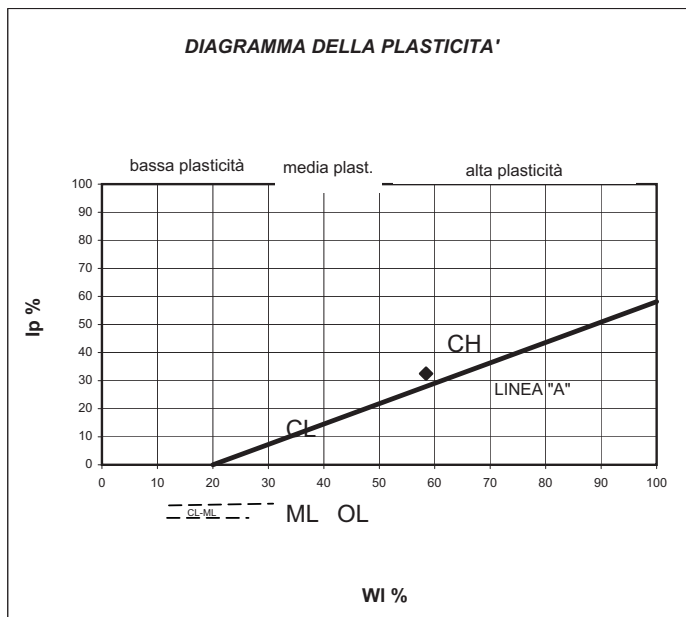
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S6i** Campione **C2**

Profondità 12,50-13,0 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 169/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S6i	Campione	C2
Profondità	12,50-13,0	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm³)
30.48	24.34	10.05

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
69.04	53.12

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	70.32
---------------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	7.20
-----------------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.25
--------------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	142.19
------------------------------	--------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardigina


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 169/17 - e pagina 6/24

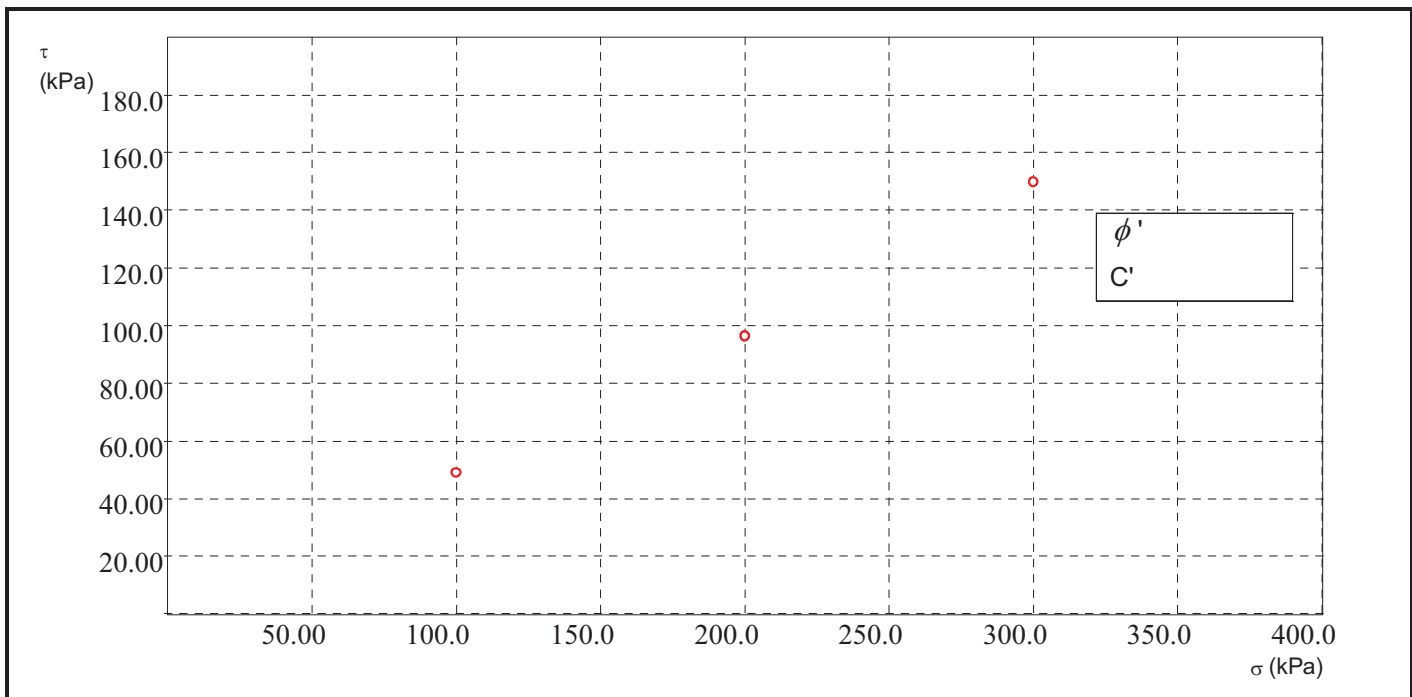
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S62B	20,00	36,00	1,885	1,506	25,19	27,47	90,12	106,21
5217S62C	20,00	36,00	1,918	1,527	25,59	25,77	94,66	105,87
5217S62A	20,00	36,00	1,891	1,532	23,41	24,94	87,31	98,66

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S62B	200,00	19,37	1,00	96,42	3,09	4,00		
5217S62C	300,00	19,18	1,00	149,78	3,57	4,00		
5217S62A	100,00	19,53	1,00	49,02	1,74	4,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

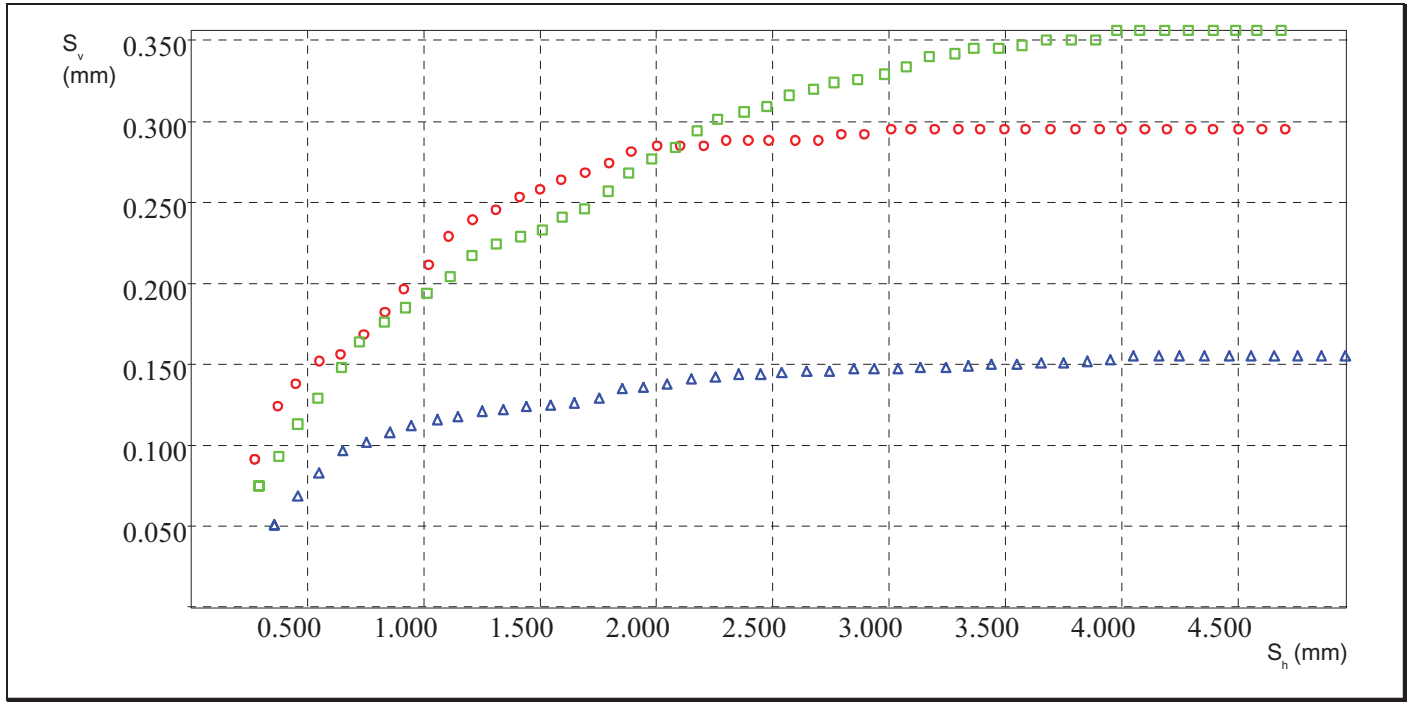
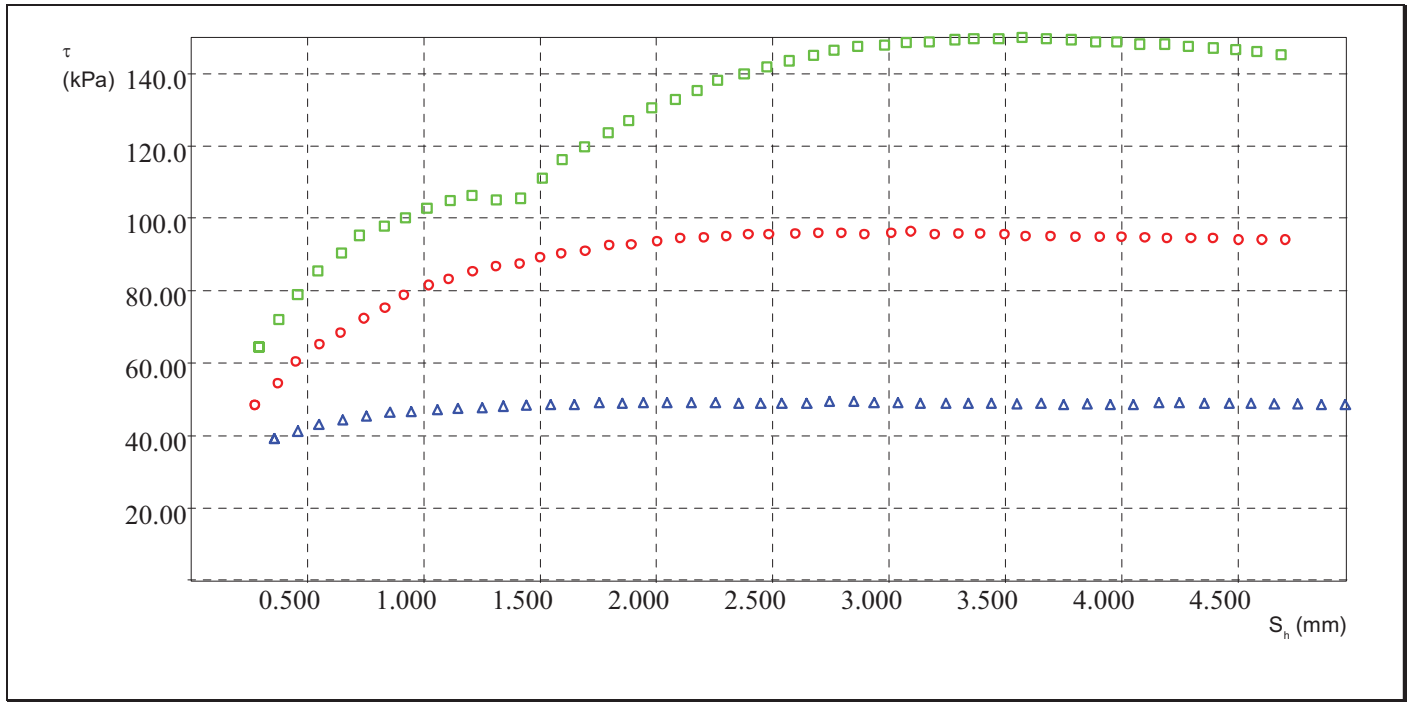
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 169/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

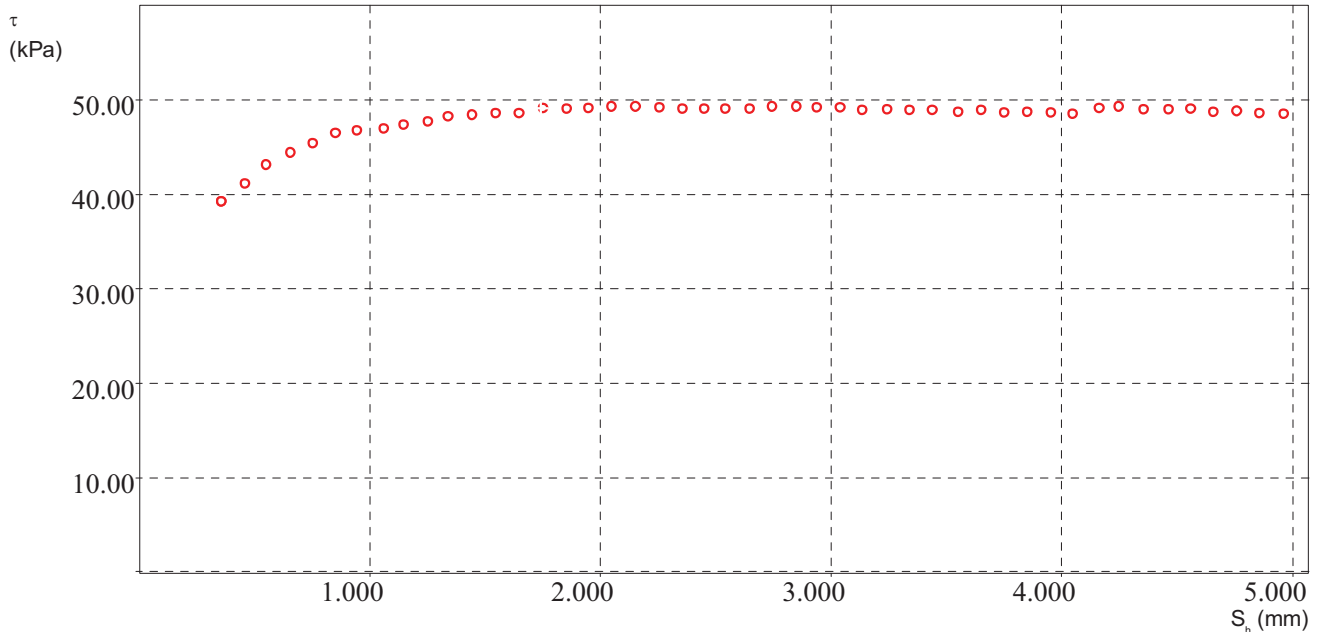
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,36	141,20	39,22
75,00	0,07	0,46	148,10	41,14
100,00	0,08	0,55	155,10	43,08
125,00	0,10	0,66	159,90	44,42
150,00	0,10	0,75	163,20	45,33
175,00	0,11	0,85	167,30	46,47
200,00	0,11	0,94	168,20	46,72
225,00	0,12	1,06	169,10	46,97
250,00	0,12	1,15	170,60	47,39
275,00	0,12	1,25	171,60	47,67
300,00	0,12	1,34	173,60	48,22
325,00	0,12	1,44	174,30	48,42

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	1,55	174,70	48,53
375,00	0,13	1,65	174,70	48,53
400,00	0,13	1,75	176,70	49,08
425,00	0,14	1,86	176,50	49,03
450,00	0,14	1,95	176,70	49,08
475,00	0,14	2,05	177,30	49,25
500,00	0,14	2,15	177,30	49,25
525,00	0,14	2,26	177,00	49,17
550,00	0,14	2,35	176,60	49,06
575,00	0,14	2,45	176,60	49,06
600,00	0,14	2,54	176,50	49,03
625,00	0,15	2,65	176,50	49,03



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 49,02 \text{ kPa}$
 $S_h = 1,74 \text{ mm}$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,15	2,74	177,40	49,28
675,00	0,15	2,85	177,40	49,28
700,00	0,15	2,94	177,20	49,22
725,00	0,15	3,04	177,00	49,17
750,00	0,15	3,14	175,90	48,86
775,00	0,15	3,24	176,10	48,92
800,00	0,15	3,34	176,00	48,89
825,00	0,15	3,44	175,90	48,86
850,00	0,15	3,55	175,30	48,69
875,00	0,15	3,65	175,90	48,86
900,00	0,15	3,75	175,10	48,64
925,00	0,15	3,85	175,40	48,72
950,00	0,15	3,95	175,10	48,64
975,00	0,16	4,05	174,40	48,44
1000,00	0,16	4,16	176,80	49,11
1025,00	0,16	4,25	177,30	49,25
1050,00	0,16	4,35	176,20	48,94
1075,00	0,16	4,46	176,20	48,94
1100,00	0,16	4,56	176,60	49,06
1125,00	0,16	4,66	175,40	48,72
1150,00	0,16	4,76	175,60	48,78
1175,00	0,16	4,86	174,70	48,53
1200,00	0,16	4,96	174,60	48,50
1225,00	0,16	5,06	174,50	48,47

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

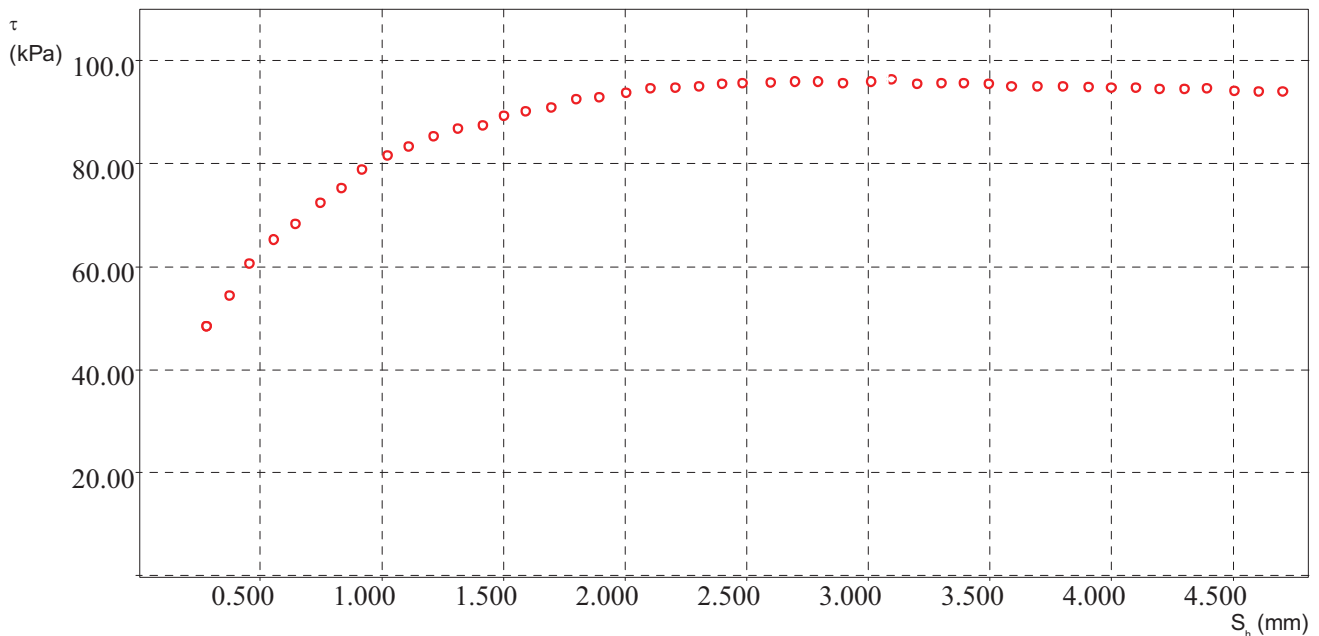
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,09	0,28	174,10	48,36
75,00	0,12	0,37	195,90	54,42
100,00	0,14	0,45	217,70	60,47
125,00	0,15	0,55	234,70	65,19
150,00	0,16	0,64	245,80	68,28
175,00	0,17	0,75	260,70	72,42
200,00	0,18	0,84	270,60	75,17
225,00	0,20	0,92	284,00	78,89
250,00	0,21	1,02	293,40	81,50
275,00	0,23	1,11	299,60	83,22
300,00	0,24	1,21	307,30	85,36
325,00	0,24	1,31	312,60	86,83

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,25	1,42	314,80	87,44
375,00	0,26	1,50	321,40	89,28
400,00	0,26	1,59	324,80	90,22
425,00	0,27	1,70	327,50	90,97
450,00	0,27	1,80	333,30	92,58
475,00	0,28	1,90	334,30	92,86
500,00	0,28	2,00	337,10	93,64
525,00	0,28	2,11	340,40	94,56
550,00	0,28	2,21	341,10	94,75
575,00	0,29	2,31	342,30	95,08
600,00	0,29	2,40	343,60	95,44
625,00	0,29	2,48	344,10	95,58



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 96,42$ kPa

$S_h = 3,09$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S6i
Sample C2
Depth 12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,29	2,60	344,50	95,69
675,00	0,29	2,70	345,10	95,86
700,00	0,29	2,80	345,10	95,86
725,00	0,29	2,90	344,20	95,61
750,00	0,30	3,01	345,40	95,94
775,00	0,30	3,10	346,60	96,28
800,00	0,30	3,20	343,90	95,53
825,00	0,30	3,30	344,40	95,67
850,00	0,30	3,39	344,30	95,64
875,00	0,30	3,50	343,60	95,44
900,00	0,30	3,59	342,10	95,03
925,00	0,30	3,70	342,10	95,03
950,00	0,30	3,80	341,90	94,97
975,00	0,30	3,91	341,80	94,94
1000,00	0,30	4,00	341,20	94,78
1025,00	0,30	4,10	341,00	94,72
1050,00	0,30	4,20	339,80	94,39
1075,00	0,30	4,30	340,00	94,44
1100,00	0,30	4,39	340,30	94,53
1125,00	0,30	4,51	338,70	94,08
1150,00	0,30	4,61	338,30	93,97
1175,00	0,30	4,70	338,20	93,94
1200,00	0,30	4,80	336,80	93,56

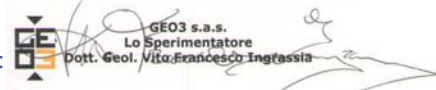
τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

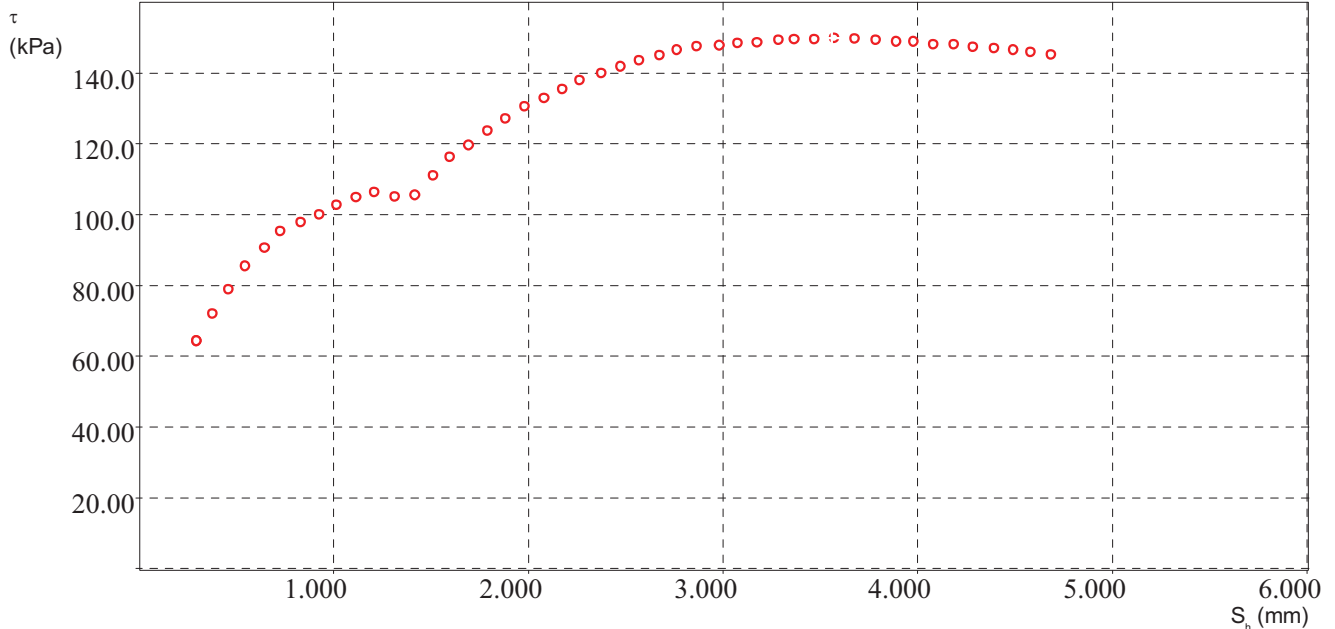
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,08	0,30	231,60	64,33
75,00	0,09	0,38	259,50	72,08
100,00	0,11	0,46	284,30	78,97
125,00	0,13	0,55	307,70	85,47
150,00	0,15	0,65	326,10	90,58
175,00	0,16	0,73	342,80	95,22
200,00	0,18	0,83	352,00	97,78
225,00	0,18	0,92	360,40	100,11
250,00	0,19	1,01	369,80	102,72
275,00	0,20	1,11	378,00	105,00
300,00	0,22	1,21	383,00	106,39
325,00	0,22	1,31	378,20	105,06

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,23	1,42	379,70	105,47
375,00	0,23	1,51	400,30	111,19
400,00	0,24	1,60	418,10	116,14
425,00	0,25	1,69	431,00	119,72
450,00	0,26	1,79	445,10	123,64
475,00	0,27	1,88	457,30	127,03
500,00	0,28	1,98	469,80	130,50
525,00	0,28	2,08	478,70	132,97
550,00	0,29	2,18	487,40	135,39
575,00	0,30	2,26	497,10	138,08
600,00	0,31	2,38	504,10	140,03
625,00	0,31	2,48	510,30	141,75



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 149,78$ kPa

$S_h = 3,57$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S6i
Sample C2
Depth 12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,32	2,57	516,50	143,47
675,00	0,32	2,68	522,20	145,06
700,00	0,32	2,76	527,20	146,44
725,00	0,33	2,86	531,10	147,53
750,00	0,33	2,98	532,10	147,81
775,00	0,33	3,08	534,40	148,44
800,00	0,34	3,18	535,20	148,67
825,00	0,34	3,28	537,70	149,36
850,00	0,34	3,36	538,40	149,56
875,00	0,34	3,47	538,10	149,47
900,00	0,35	3,57	539,60	149,89
925,00	0,35	3,68	538,80	149,67
950,00	0,35	3,78	537,80	149,39
975,00	0,35	3,89	535,70	148,81
1000,00	0,36	3,98	535,70	148,81
1025,00	0,36	4,08	533,10	148,08
1050,00	0,36	4,19	533,10	148,08
1075,00	0,36	4,29	530,60	147,39
1100,00	0,36	4,39	529,20	147,00
1125,00	0,36	4,49	527,80	146,61
1150,00	0,36	4,58	525,60	146,00
1175,00	0,36	4,69	522,70	145,19
1200,00	0,36	4,80	521,40	144,83

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



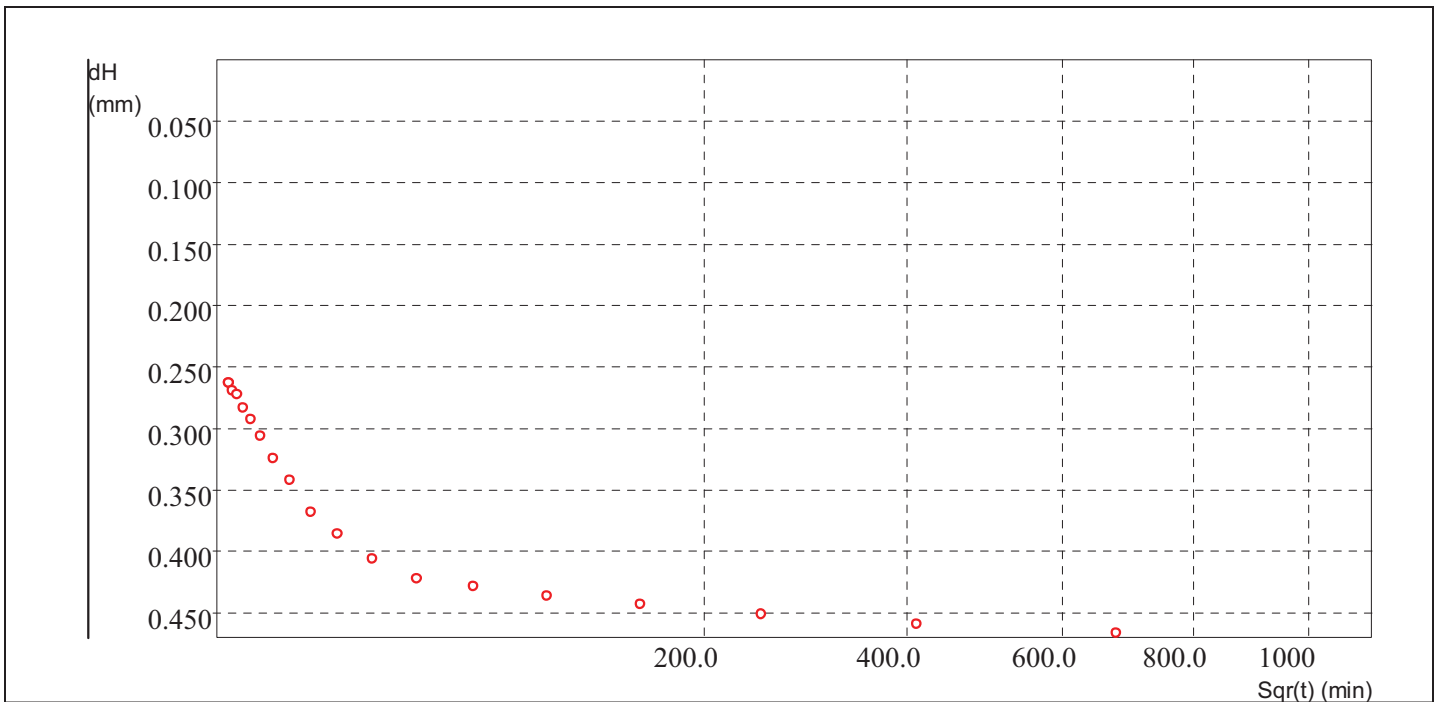
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrossa

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,263	33,58	0,422
0,22	0,269	55,42	0,428
0,37	0,272	91,45	0,436
0,60	0,283	150,90	0,443
1,00	0,292	248,98	0,451
1,65	0,306	410,83	0,459
2,73	0,324	677,88	0,466
4,52	0,342	1118,52	0,469
7,47	0,368		
12,33	0,386		
20,35	0,406		



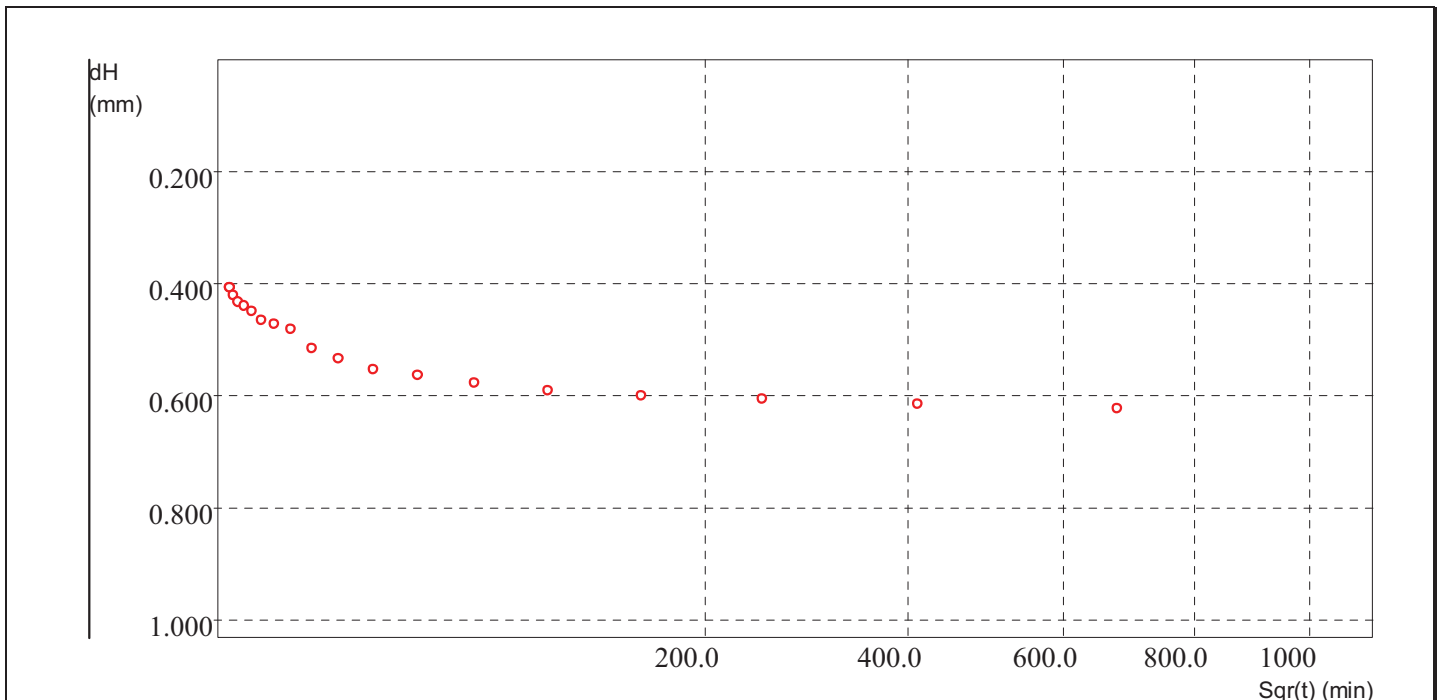
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,406	33,58	0,563
0,22	0,420	55,42	0,576
0,37	0,432	91,45	0,590
0,60	0,439	150,90	0,599
1,00	0,448	248,98	0,605
1,65	0,464	410,83	0,614
2,73	0,472	677,88	0,622
4,52	0,481	1118,52	0,629
7,47	0,515		
12,33	0,534		
20,35	0,552		



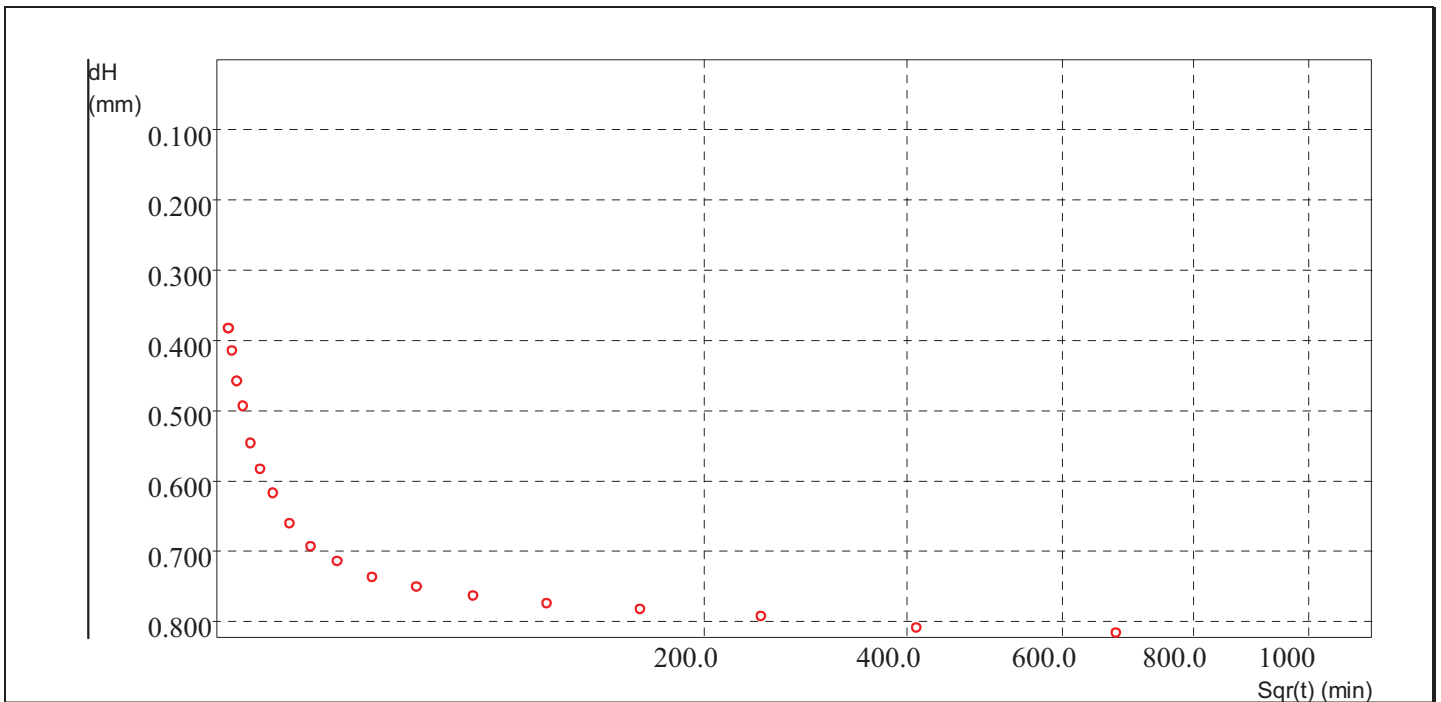
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,382	33,58	0,751
0,22	0,415	55,42	0,763
0,37	0,458	91,45	0,774
0,60	0,493	150,90	0,783
1,00	0,546	248,98	0,793
1,65	0,583	410,83	0,809
2,73	0,617	677,88	0,816
4,52	0,660	1118,52	0,821
7,47	0,694		
12,33	0,714		
20,35	0,736		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	2,019 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,367 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,652 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,488 mm	Umidità iniziale	22,246 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,288 %	W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	100,791 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	139,68 g	Saturazione finale	174,780 %	S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,574	e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,376	e_f
Tara + peso umido fin.	141,690 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	124,980 g			
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,027	0,050	0,114	0,050	0,251	0,050	0,552
0,083	0,032	0,083	0,119	0,083	0,274	0,083	0,588
0,136	0,042	0,136	0,121	0,136	0,289	0,136	0,605
0,225	0,052	0,225	0,126	0,225	0,297	0,225	0,621
0,371	0,057	0,371	0,130	0,371	0,305	0,371	0,628
0,611	0,057	0,611	0,134	0,611	0,314	0,611	0,635
1,009	0,058	1,009	0,140	1,009	0,317	1,009	0,653
1,665	0,059	1,665	0,147	1,665	0,327	1,665	0,670
2,747	0,062	2,747	0,152	2,747	0,337	2,747	0,683
4,532	0,067	4,532	0,159	4,532	0,349	4,532	0,697
7,478	0,069	7,478	0,166	7,478	0,363	7,478	0,710
12,339	0,071	12,339	0,168	12,339	0,377	12,339	0,728
20,360	0,071	20,360	0,171	20,360	0,381	20,360	0,743
33,594	0,072	33,594	0,175	33,594	0,387	33,594	0,764

Risultati

ε	0,374	%
e	0,568	
Metodo	Casagrande	
C_v	9,958e-003	cm ² /s
C_a	0,009	%
M		
K		

Risultati

ε	1,050	%
e	0,557	
Metodo	Casagrande	
C_v	6,360e-004	cm ² /s
C_a	0,016	%
M	3,696	MPa
K	1,688e-010	m/s

Risultati

ε	2,130	%
e	0,540	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,031e-003	cm ² /s
C_a	0,117	%
M	4,630	MPa
K	4,303e-010	m/s

Risultati

ε	4,097	%
e	0,509	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,010e-003	cm ² /s
C_a	0,137	%
M	5,083	MPa
K	1,950e-010	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	2,019 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,367 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,652 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,488 mm	Umidità iniziale	22,246 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,288 %	W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	100,791 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	139,68 g	Saturazione finale	174,780 %	S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,574	e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,376	e_f
Tara + peso umido fin.	141,690 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	124,980 g			
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,000
0,083	1,018
0,136	1,038
0,225	1,058
0,371	1,075
0,611	1,087
1,009	1,106
1,665	1,127
2,747	1,148
4,532	1,172
7,478	1,212
12,339	1,223
20,360	1,240
33,594	1,266

Gradino 06 800,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,575
0,083	1,593
0,136	1,606
0,225	1,623
0,371	1,639
0,611	1,654
1,009	1,678
1,665	1,709
2,747	1,738
4,532	1,757
7,478	1,792
12,339	1,822
20,360	1,846
33,594	1,874

Gradino 07 1600,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	2,079
0,083	2,087
0,136	2,234
0,225	2,251
0,371	2,268
0,611	2,291
1,009	2,314
1,665	2,331
2,747	2,360
4,532	2,398
7,478	2,437
12,339	2,480
20,360	2,522
33,594	2,561

Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	2,738
0,083	2,749
0,136	2,810
0,225	2,905
0,371	2,927
0,611	2,949
1,009	2,963
1,665	2,988
2,747	3,016
4,532	3,037
7,478	3,088
12,339	3,128
20,360	3,176
33,594	3,237

Risultati

ϵ	6,830	%
e	0,466	
Metodo	Casagrande	
Cv	6,070e-004	cm ² /s
Ca	0,129	%
M	7,318	MPa
K	8,136e-011	m/s

Risultati

ϵ	9,917	%
e	0,418	
Metodo	Casagrande	
Cv	8,020e-004	cm ² /s
Ca	0,241	%
M	12,960	MPa
K	6,069e-011	m/s

Risultati

ϵ	13,542	%
e	0,361	
Metodo	Casagrande	
Cv	5,000e-004	cm ² /s
Ca	0,324	%
M	22,065	MPa
K	2,224e-011	m/s

Risultati

ϵ	17,176	%
e	0,304	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,840e-004	cm ² /s
Ca	0,280	%
M	44,032	MPa
K	6,324e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	2,019 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,367 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,652 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,488 mm	Umidità iniziale	22,246 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,288 %	W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	100,791 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	139,68 g	Saturazione finale	174,780 %	S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,574	e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,376	e_f
Tara + peso umido fin.	141,690 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	124,980 g			
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	3,433	0,050	3,261	0,050	3,008	0,050	2,753
0,083	3,428	0,083	3,234	0,083	3,007	0,083	2,752
0,136	3,427	0,136	3,232	0,136	3,006	0,136	2,750
0,225	3,400	0,225	3,229	0,225	3,003	0,225	2,749
0,371	3,389	0,371	3,225	0,371	2,999	0,371	2,746
0,611	3,379	0,611	3,220	0,611	2,994	0,611	2,743
1,009	3,347	1,009	3,216	1,009	2,986	1,009	2,738
1,665	3,347	1,665	3,212	1,665	2,983	1,665	2,730
2,747	3,343	2,747	3,205	2,747	2,978	2,747	2,722
4,532	3,338	4,532	3,197	4,532	2,972	4,532	2,716
7,478	3,332	7,478	3,186	7,478	2,963	7,478	2,710
12,339	3,326	12,339	3,168	12,339	2,950	12,339	2,697
20,360	3,321	20,360	3,151	20,360	2,943	20,360	2,687
33,594	3,317	33,594	3,135	33,594	2,920	33,594	2,670

Risultati

ϵ	16,493	%
e	0,314	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	15,168	%
e	0,335	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	13,917	%
e	0,355	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	12,566	%
e	0,376	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

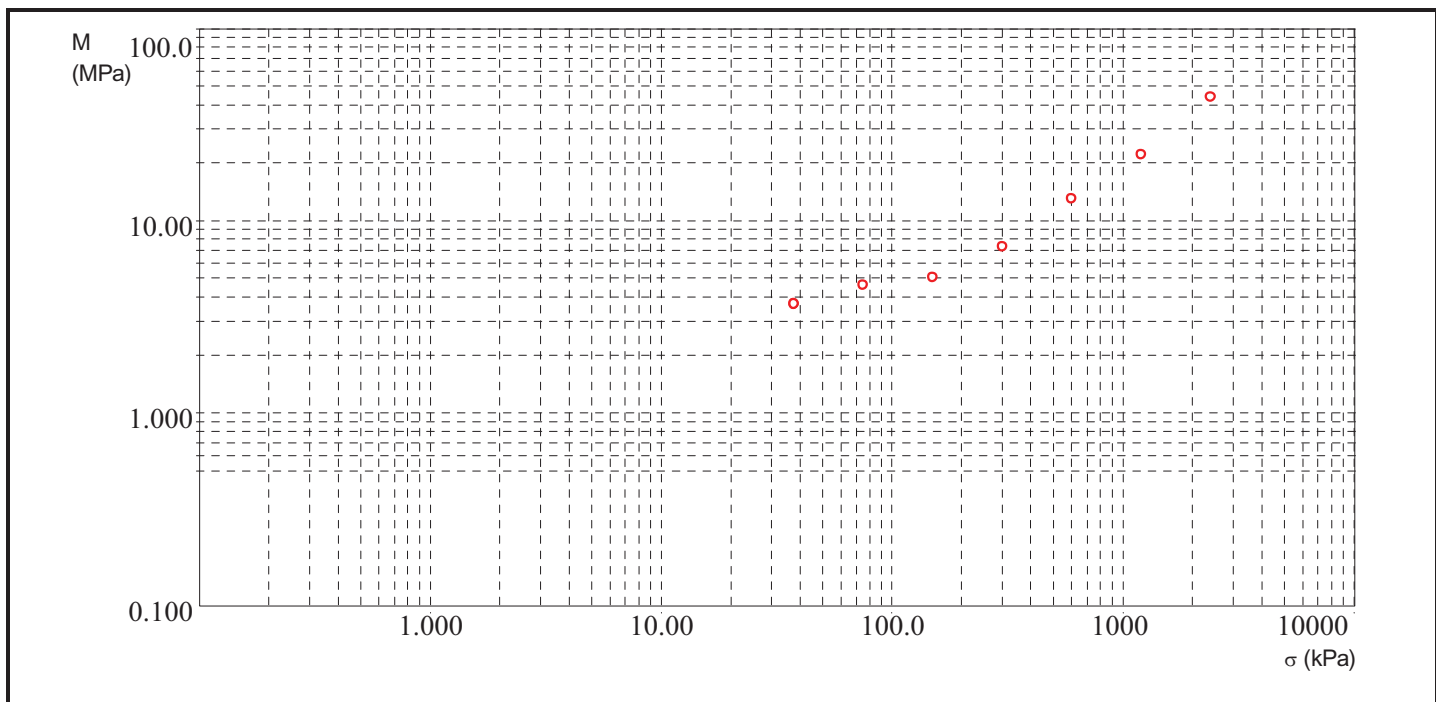
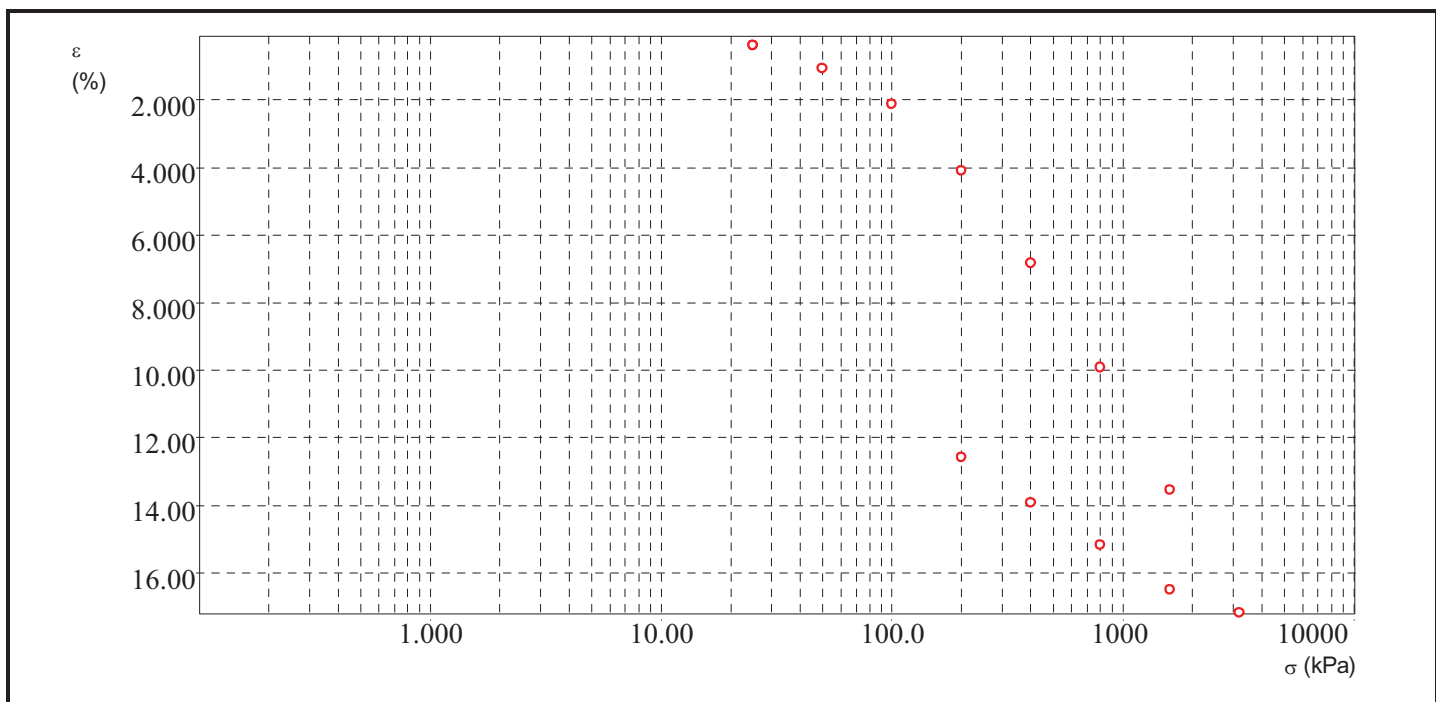
Data del sondaggio	07/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	2,019 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,367 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	17,488 mm	Densità secca iniziale	1,652 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	2	Umidità iniziale	22,246 % W_0
Peso tara 1	58,900 g	Umidità finale	25,288 % W_f
Tara + peso umido iniz.	139,68 g	Saturazione iniziale	100,791 % S_0
No. Tara 2	2	Saturazione finale	174,780 % S_f
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti iniziale	0,574 e_0
Tara + peso umido fin.	141,690 g	Indice dei vuoti finale	0,376 e_f
Tara + peso secco finale	124,980 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,374	0,568		9,958e-003		Casagrande	0,009
2	50,0	1,050	0,557	3,70	6,360e-004	1,688e-010	Casagrande	0,016
3	100,0	2,130	0,540	4,63	2,031e-003	4,303e-010	Casagrande	0,117
4	200,0	4,097	0,509	5,08	1,010e-003	1,950e-010	Casagrande	0,137
5	400,0	6,830	0,466	7,32	6,070e-004	8,136e-011	Casagrande	0,129
6	800,0	9,917	0,418	12,96	8,020e-004	6,069e-011	Casagrande	0,241
7	1600,0	13,542	0,361	22,07	5,000e-004	2,224e-011	Casagrande	0,324
8	3200,0	17,176	0,304	44,03	2,840e-004	6,324e-012	Casagrande	0,280
9	1600,0	16,493	0,314					
10	800,0	15,168	0,335					
11	400,0	13,917	0,355					
12	200,0	12,566	0,376					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

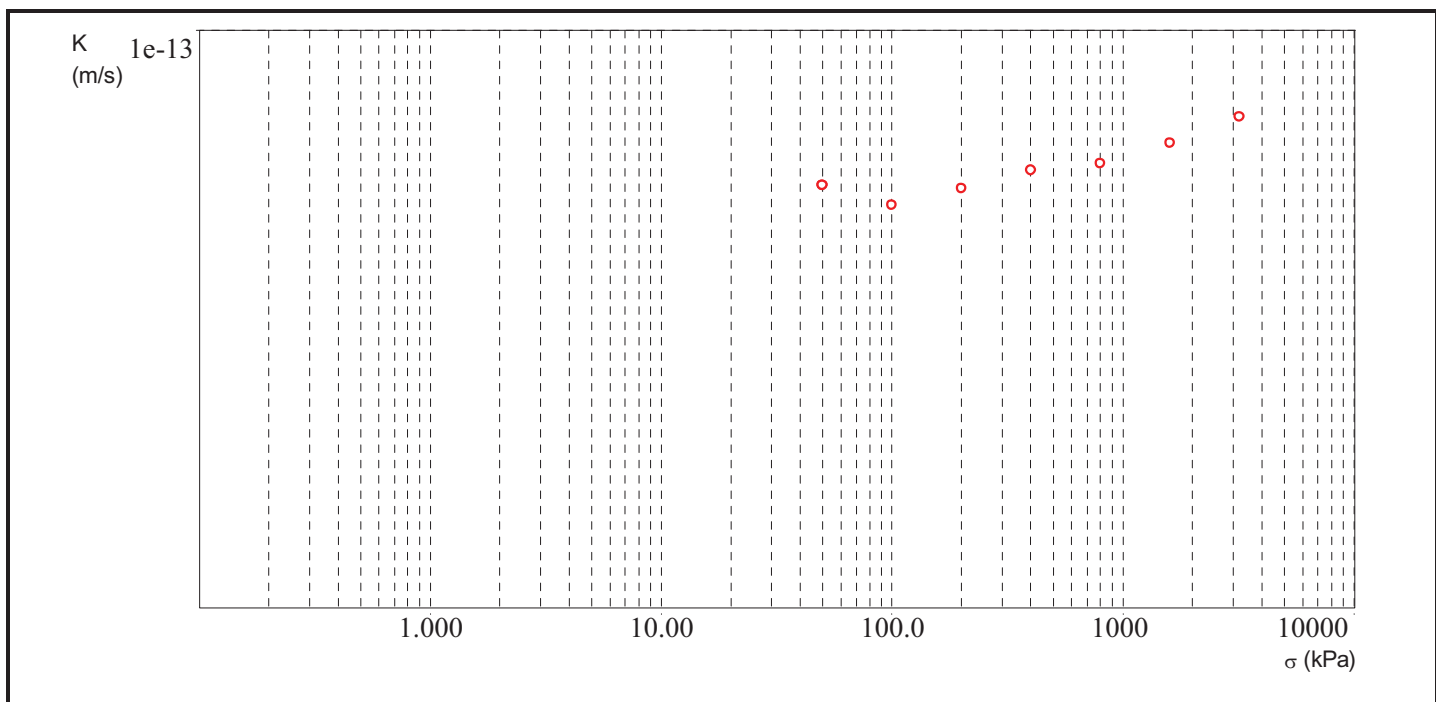
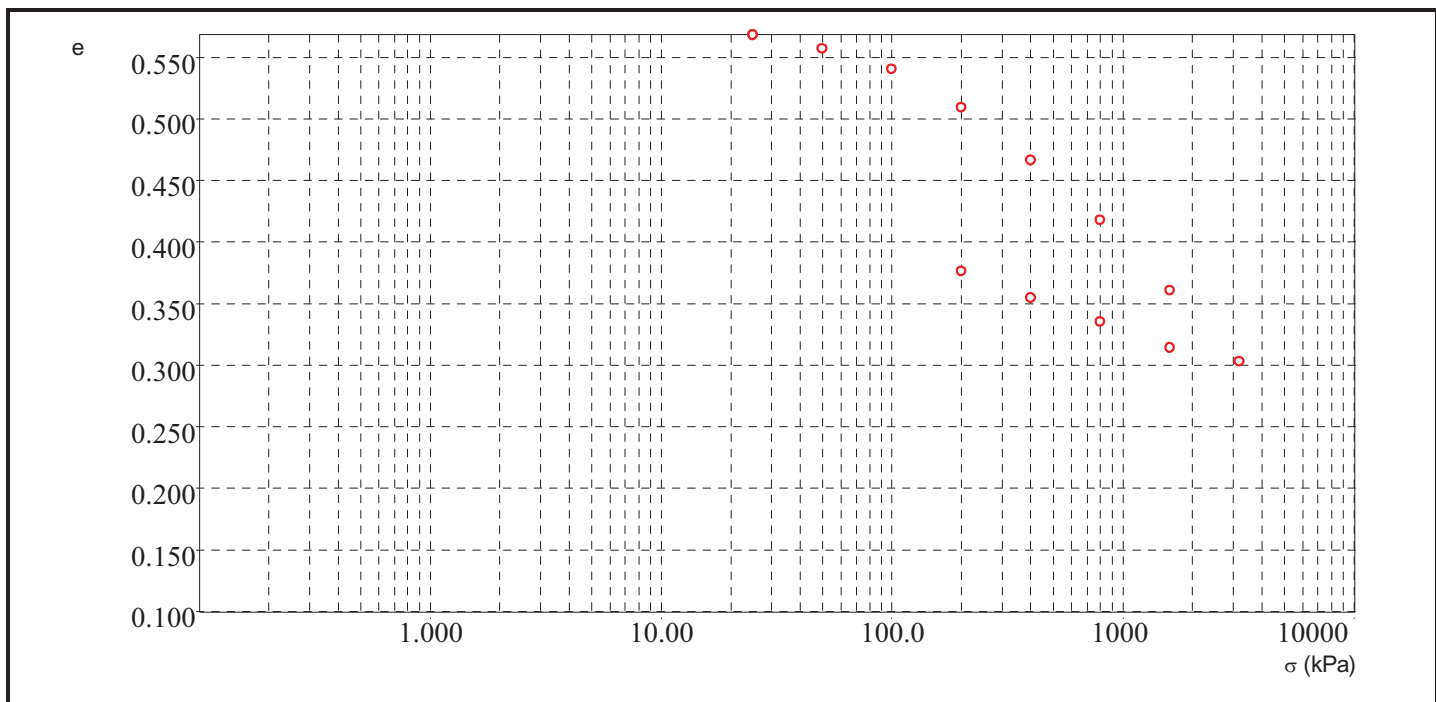
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

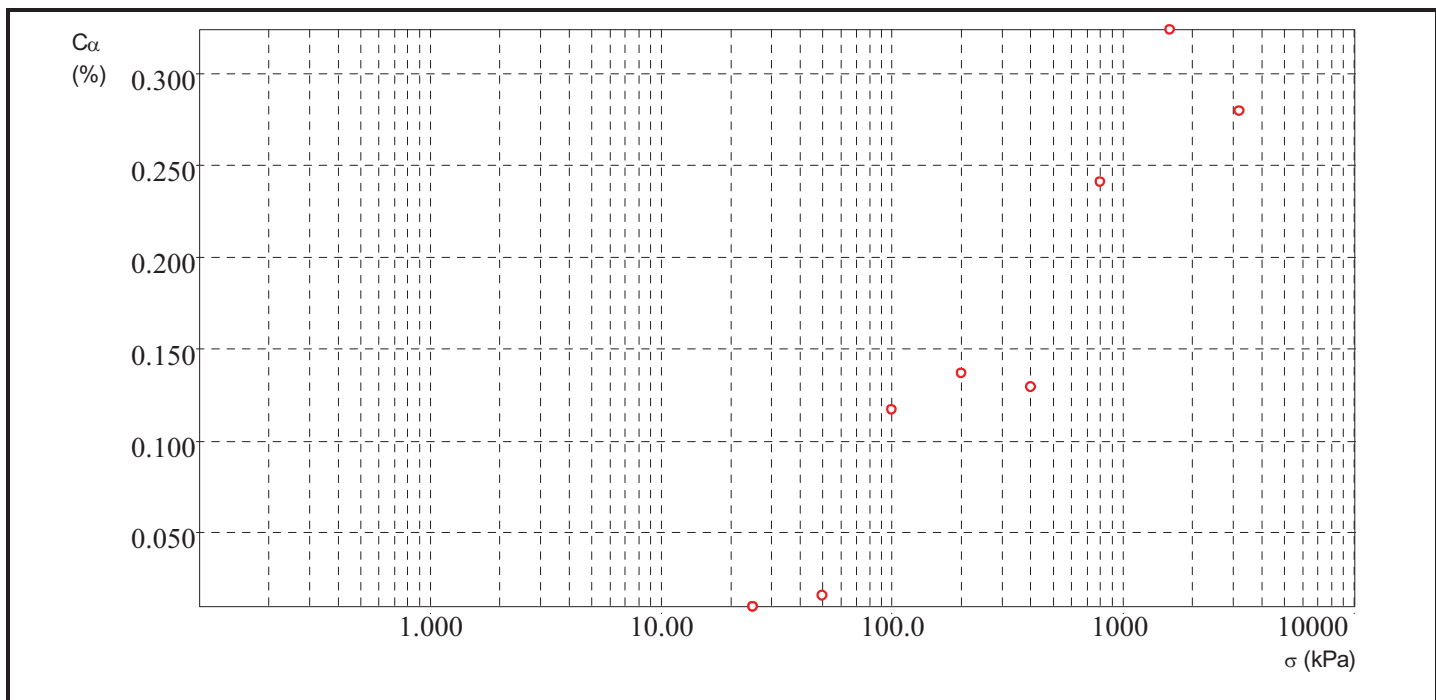
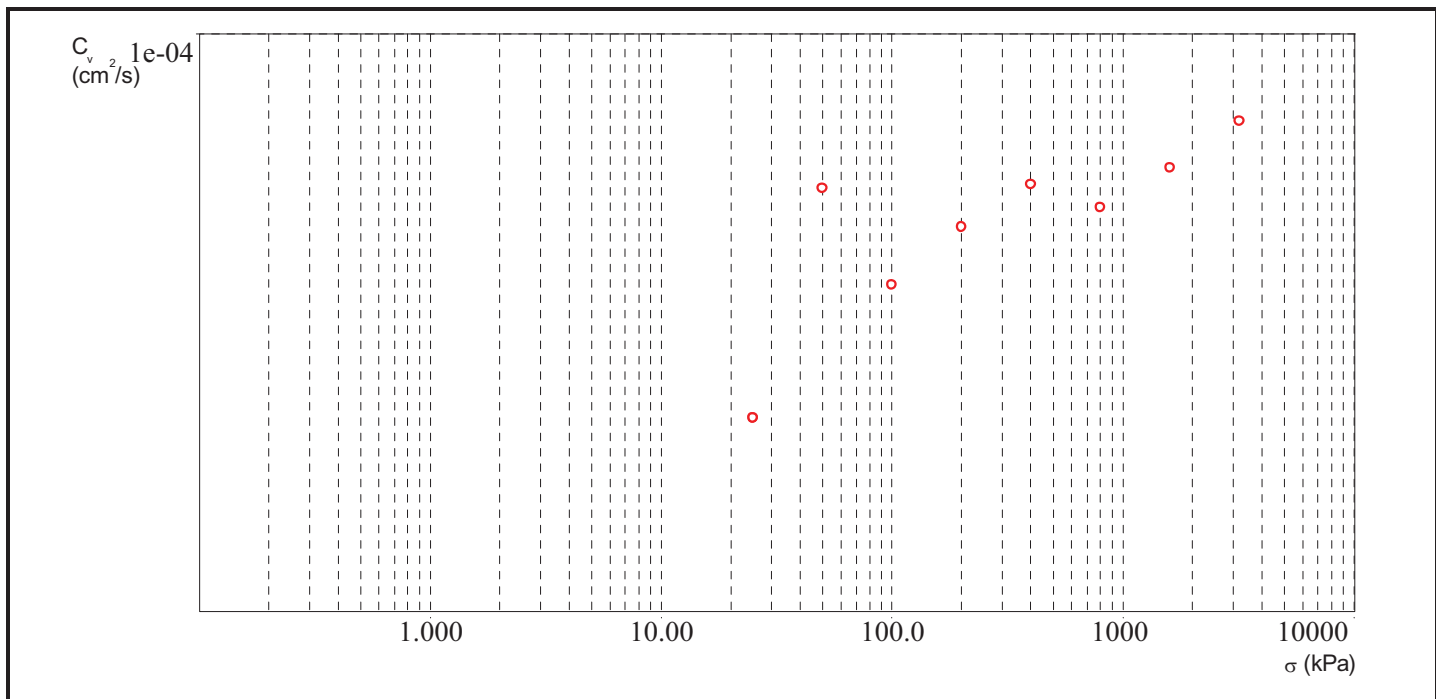
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S6i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Customer data

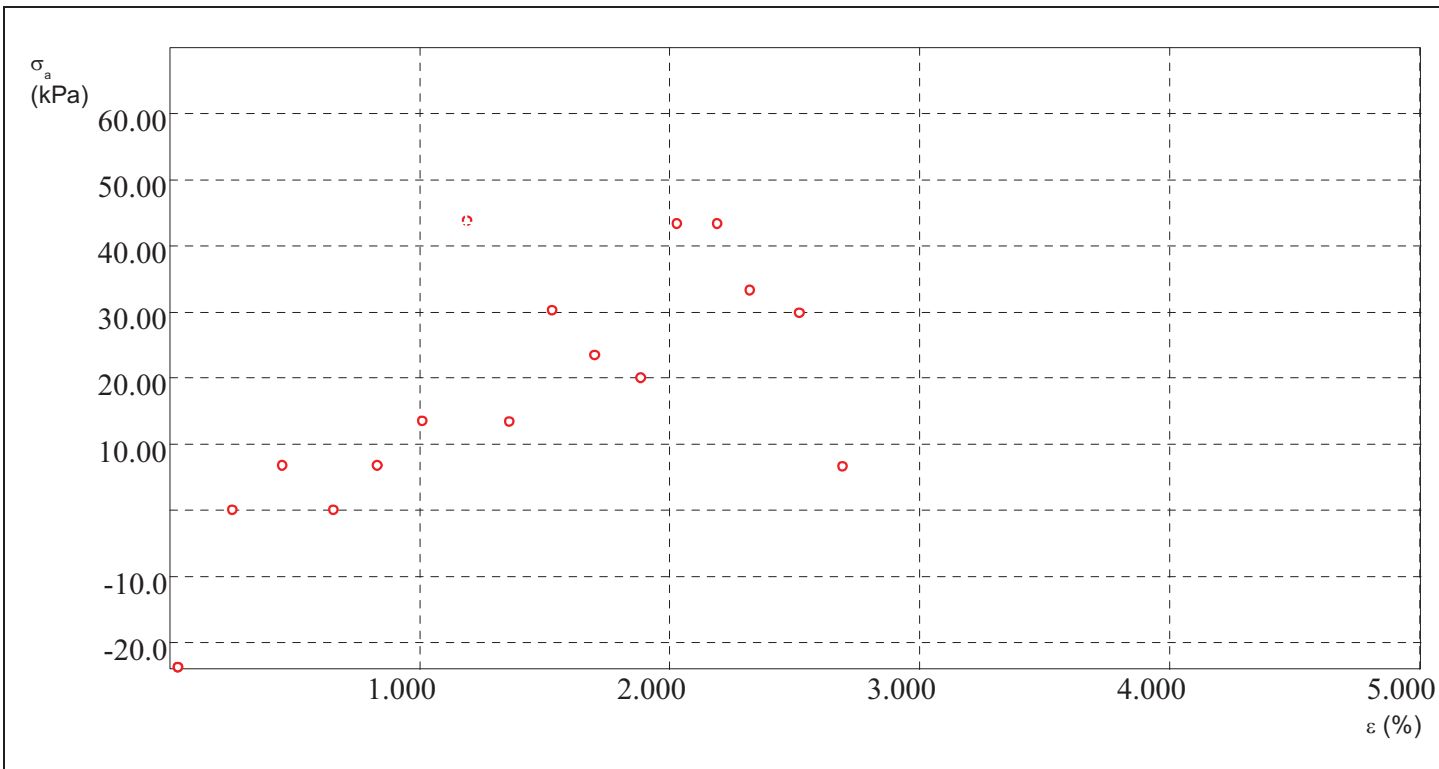
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S6i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

Specimen data

Date of boring	07/11/17	Initial bulk density	2,047 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,103 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,722 g/cm ³ γ_d
Final height	73,814 mm	Initial moisture content	18,919 % W_o
No. Tare 1	0	Final moisture content	18,631 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	96,410 % S_o
Tare + wet initial weight	177,38 g	Final saturation	103,776 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,510 e_o
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,467 e_f
Tare + wet final weight	176,950 g	Final dry bulk density	1,773 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	149,160 g		
Specific weight of grains	2,600 g/cm ³		

Maximum strength	43 kPa
Strain	1,19 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S7i C1		Certificato n°	170/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S7i	Campione	C1
Profondità	5,0-5,50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	07-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	23-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore marrone-verdastro con struttura brecciata. Umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	23/11/2017	x	Edometria	23/11/2017	x
Peso di volume	23/11/2017	x	Taglio diretto	23/11/2017	x
Peso specifico dei grani	27/11/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	12/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	13/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	23.06	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.03
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	22.75	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	26.07
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	22.91	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.05
Peso di volume γ (kN/m ³)	17.44	Grado di saturazione (S _n) (%)	72.80
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14.19	Indice dei vuoti (e)	0.84
		Porosità %	45.53

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonello Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	170/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

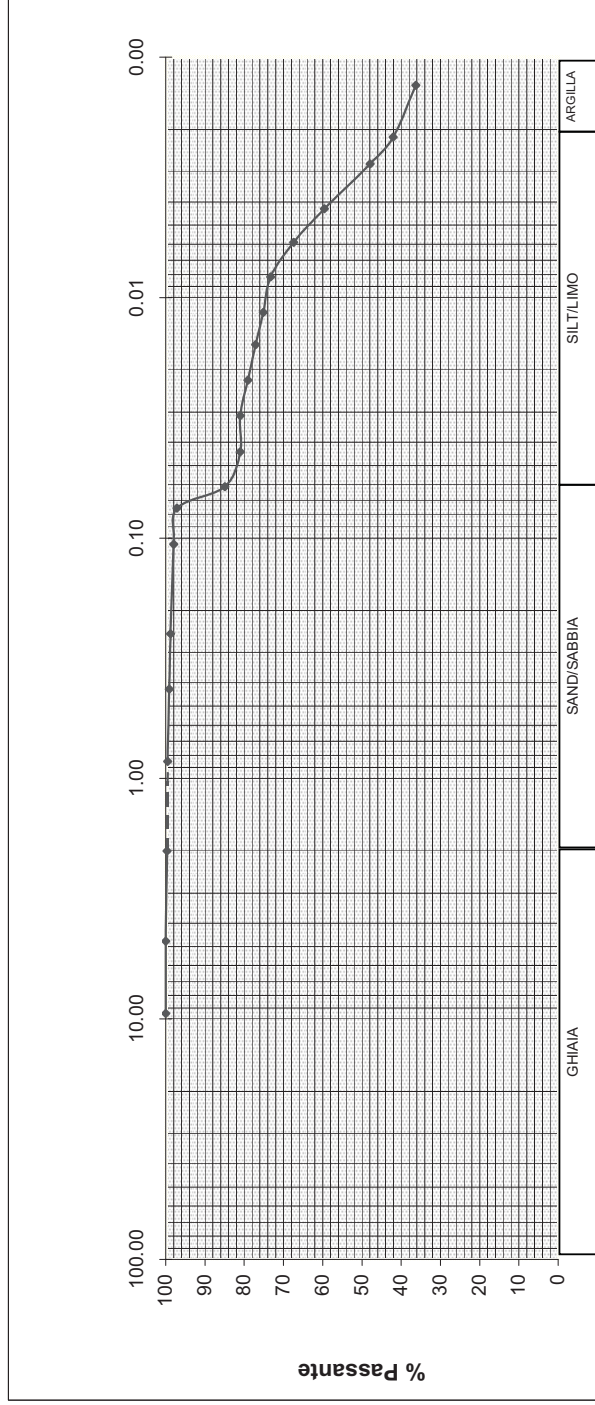
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S71 Campione C1

Profondità 5,0-5,50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Setacci		Passante
ASTM	mm	%
3"	> 75	
2"	> 50	
1.5"	> 37.5	
1"	> 25	
3/4"	> 19	100.00
3/8"	> 9.50	100.00
No 4	> 4.75	100.00
No 10	> 2.00	99.69
No 16	> 1.180	
No 20	> 0.850	99.48
No 30	> 0.600	
No 40	> 0.425	99.14
No 50	> 0.300	
No 60	> 0.250	98.79
No 100	> 0.150	
No 140	> 0.106	97.93
No 200	> 0.075	97.12
	< 0.075	0.05

Descrizione	Composizione			
	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo con argilla, sabbioso	-	14	44	42
		φ 60	φ 10	U
		0.004		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	170/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S7i	Campione	C1
Profondità	5,0-5,50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	10	15	38
CONTENUTO D'ACQUA %	61.96	59.72	55.54

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	23.86	24.06	

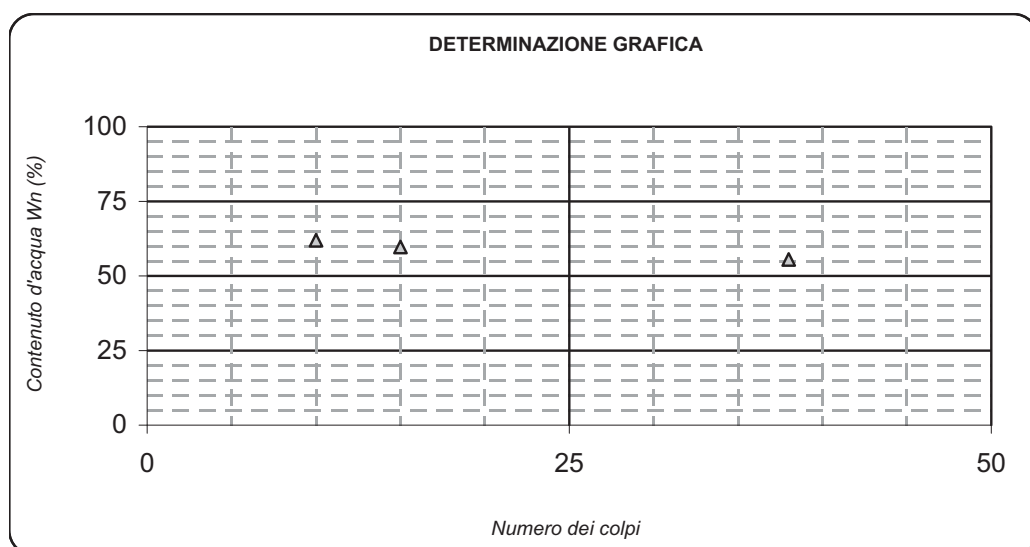
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	22.91
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	58.22
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	23.96
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	34.26
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.03
---	------




 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

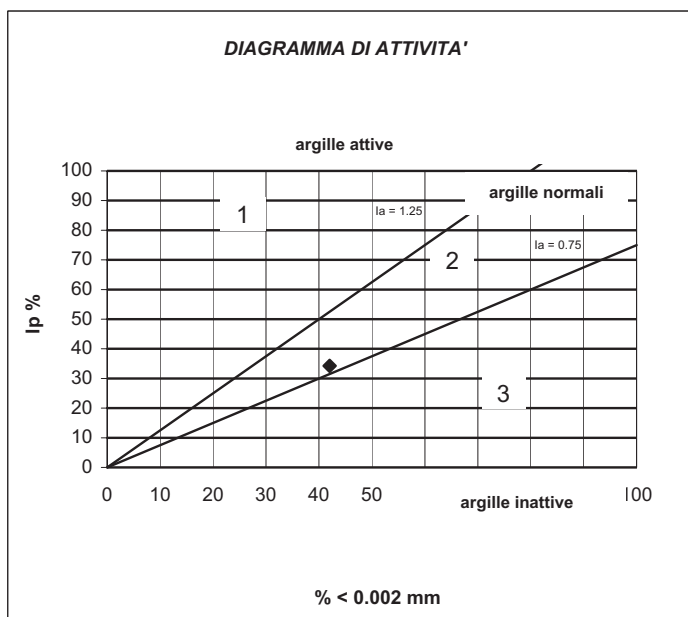
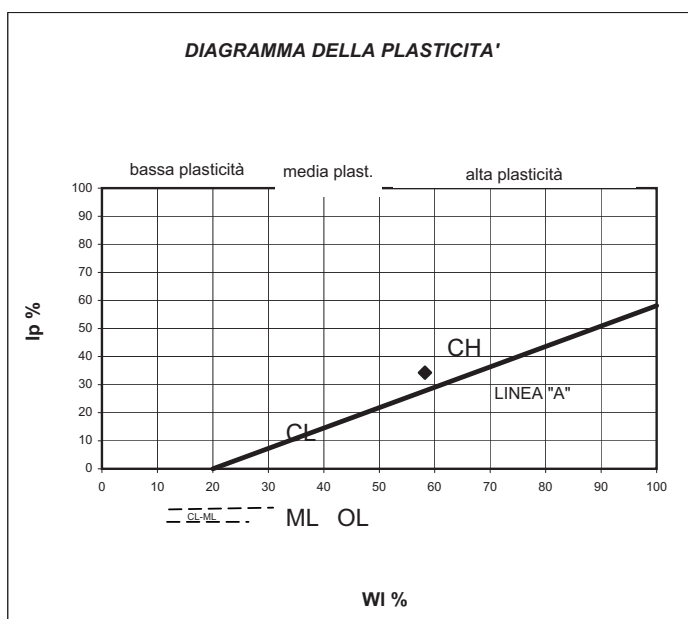
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S7i** Campione **C1**

Profondità 5,0-5,50 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 170/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S7i	Campione	C1
Profondità	5,0-5,50	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
32.27	25.28	12.06

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
71.24	55.44

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	68.19
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	11.14
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.92
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	109.62
-----------------------	--------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 170/17 - e pagina 6/24

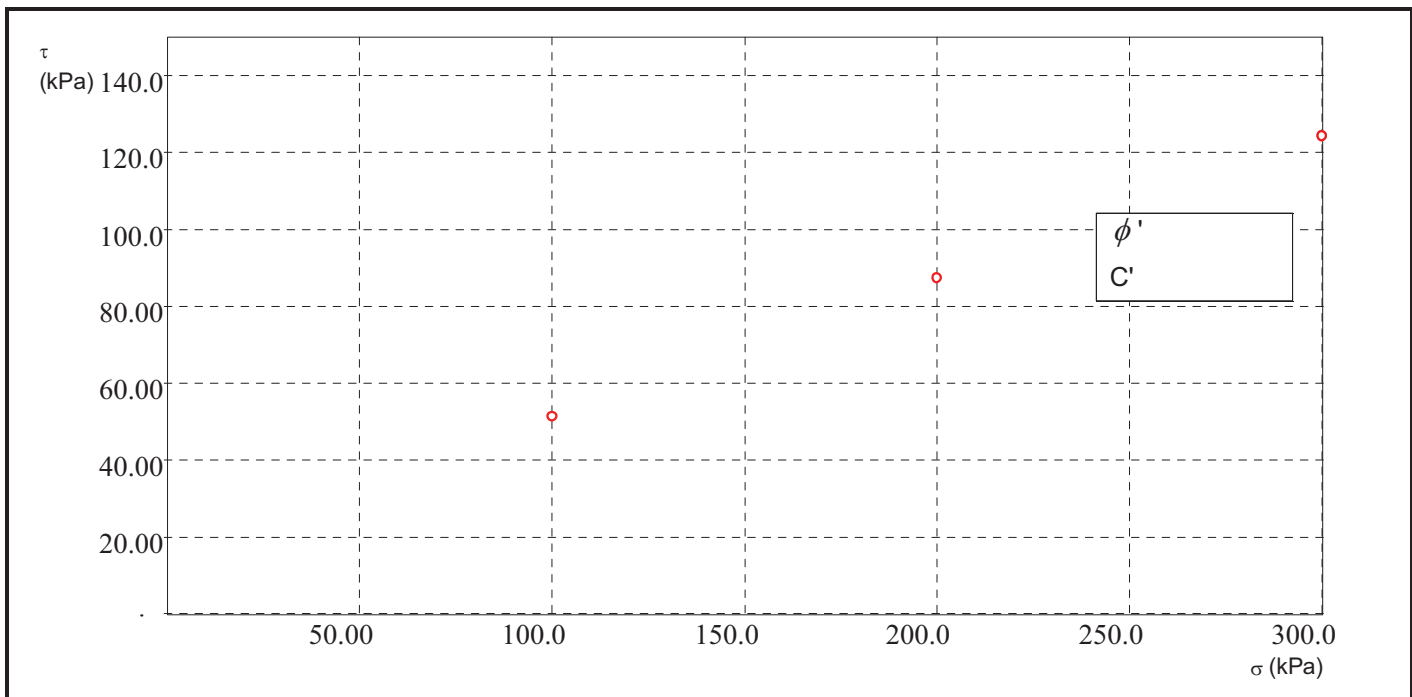
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S71C	20,00	36,00	1,762	1,466	20,15	30,71	66,14	113,19
5217S71A	20,00	36,00	1,790	1,475	21,32	28,01	70,93	97,73
5217S71B	20,00	36,00	1,787	1,467	21,82	25,91	71,73	92,75

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S71C	300,00	19,02	1,00	124,25	1,37	4,00		
5217S71A	100,00	19,59	1,00	51,49	1,99	4,00		
5217S71B	200,00	19,27	1,00	87,32	2,05	4,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

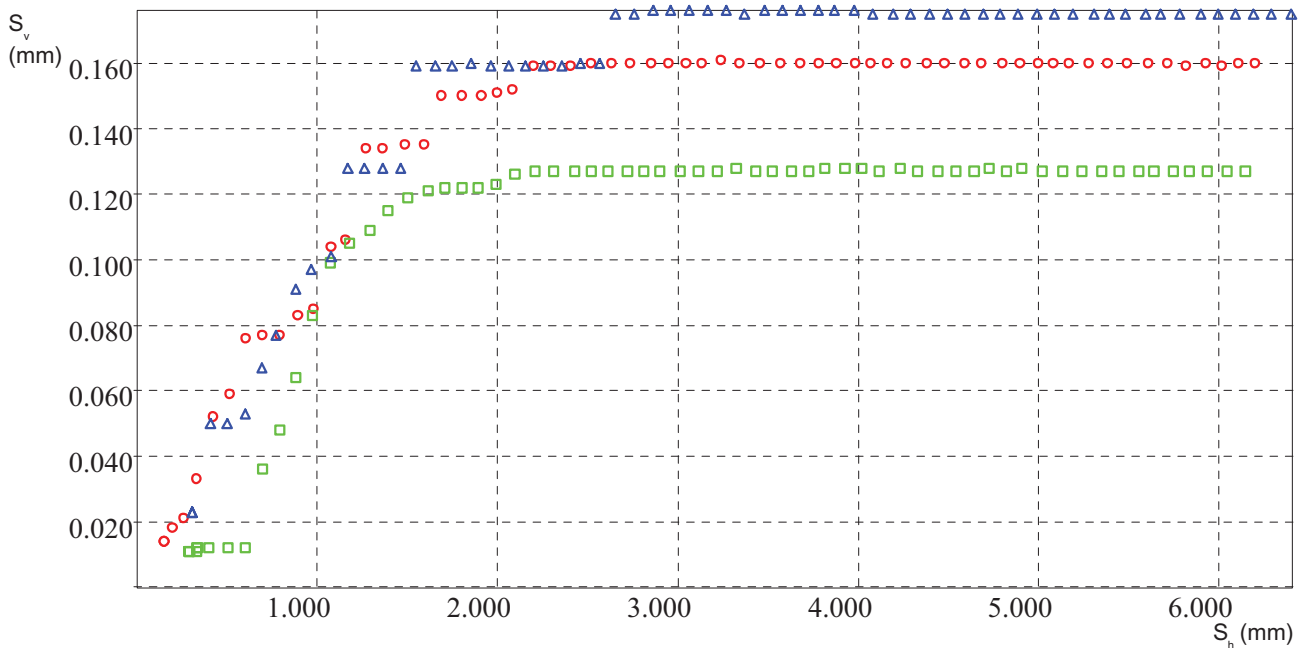
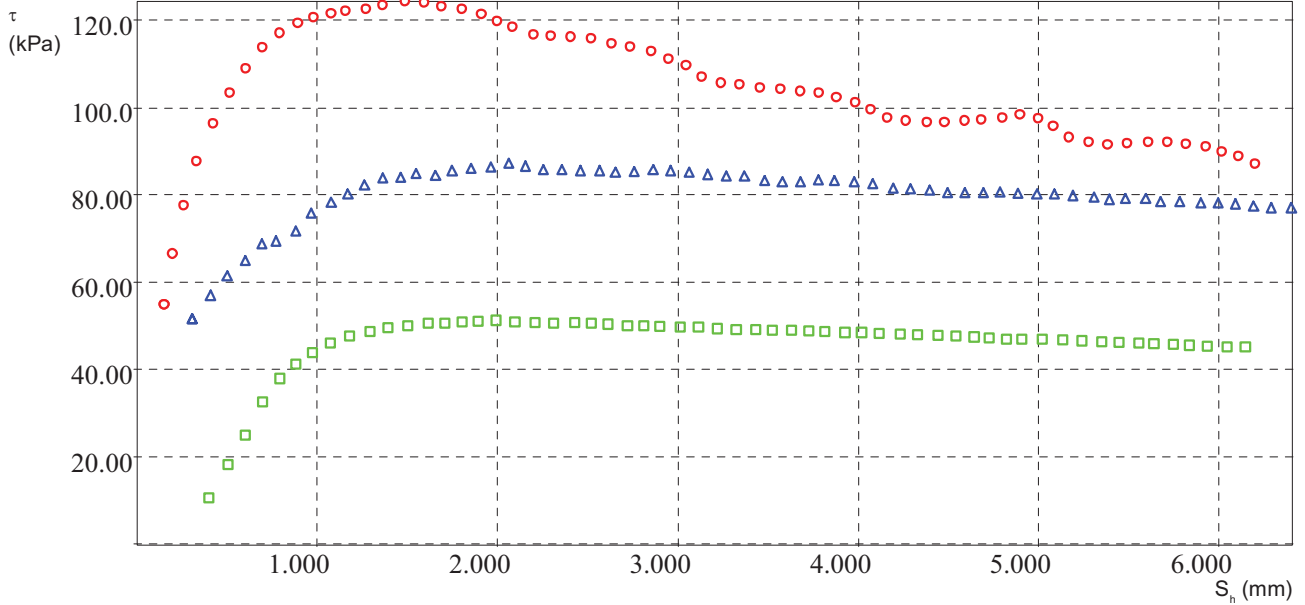
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 170/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



GE3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GE3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

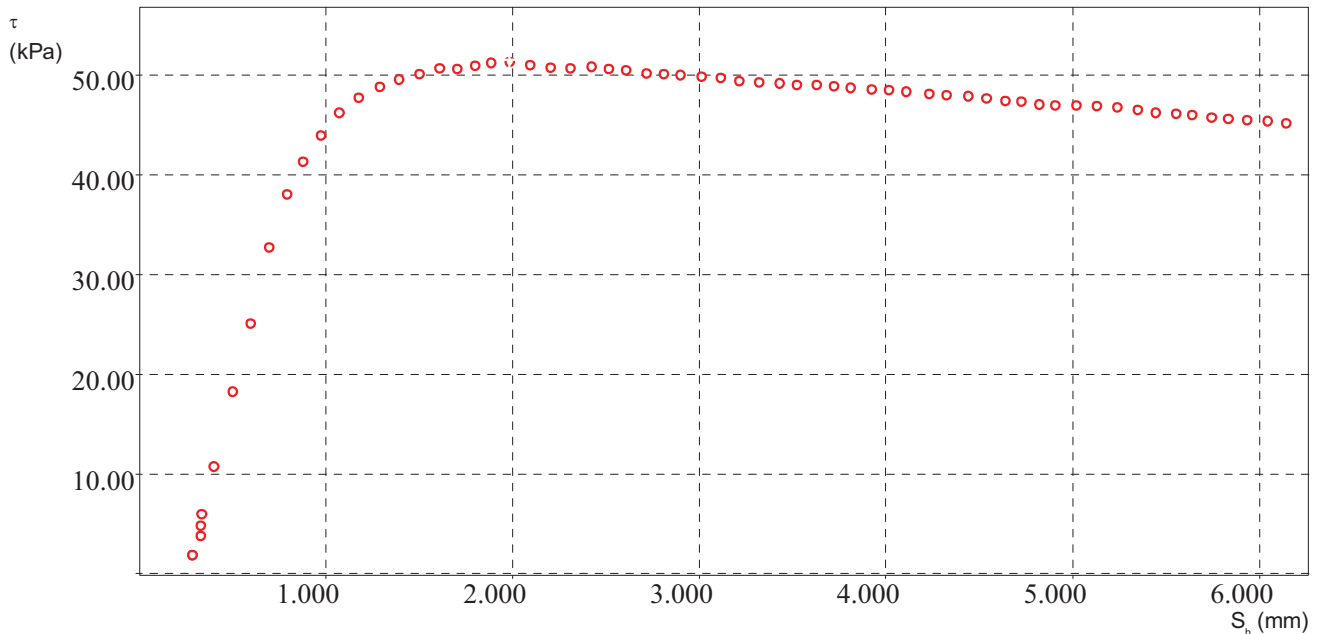
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,29	6,60	1,83
75,00	0,01	0,33	13,50	3,75
100,00	0,01	0,33	17,40	4,83
125,00	0,01	0,34	21,30	5,92
150,00	0,01	0,40	38,60	10,72
175,00	0,01	0,50	65,70	18,25
200,00	0,01	0,60	90,20	25,06
225,00	0,04	0,70	117,60	32,67
250,00	0,05	0,79	136,70	37,97
275,00	0,06	0,88	148,60	41,28
300,00	0,08	0,98	158,20	43,94
325,00	0,10	1,07	166,20	46,17

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,10	1,18	171,80	47,72
375,00	0,11	1,29	175,60	48,78
400,00	0,12	1,39	178,20	49,50
425,00	0,12	1,50	180,20	50,06
450,00	0,12	1,61	182,40	50,67
475,00	0,12	1,71	182,10	50,58
500,00	0,12	1,80	183,30	50,92
525,00	0,12	1,89	184,20	51,17
550,00	0,12	1,99	184,50	51,25
575,00	0,13	2,10	183,40	50,94
600,00	0,13	2,21	182,80	50,78
625,00	0,13	2,31	182,50	50,69



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 51,49$ kPa
 $S_h = 1,99$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S7i
Sample C1
Depth 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,13	2,42	182,90	50,81
675,00	0,13	2,52	182,00	50,56
700,00	0,13	2,61	181,50	50,42
725,00	0,13	2,72	180,40	50,11
750,00	0,13	2,81	180,20	50,06
775,00	0,13	2,90	179,90	49,97
800,00	0,13	3,01	179,40	49,83
825,00	0,13	3,12	178,90	49,69
850,00	0,13	3,22	177,70	49,36
875,00	0,13	3,32	177,20	49,22
900,00	0,13	3,43	177,00	49,17
925,00	0,13	3,52	176,50	49,03
950,00	0,13	3,63	176,40	49,00
975,00	0,13	3,72	175,80	48,83
1000,00	0,13	3,81	175,30	48,69
1025,00	0,13	3,93	174,80	48,56
1050,00	0,13	4,02	174,60	48,50
1075,00	0,13	4,11	174,00	48,33
1100,00	0,13	4,23	173,20	48,11
1125,00	0,13	4,33	172,70	47,97
1150,00	0,13	4,44	172,20	47,83
1175,00	0,13	4,54	171,60	47,67
1200,00	0,13	4,64	170,80	47,44
1225,00	0,13	4,73	170,30	47,31
1250,00	0,13	4,82	169,40	47,06
1275,00	0,13	4,91	169,00	46,94
1300,00	0,13	5,02	168,90	46,92
1325,00	0,13	5,13	168,70	46,86
1350,00	0,13	5,24	168,10	46,69
1375,00	0,13	5,35	167,40	46,50
1400,00	0,13	5,45	166,40	46,22
1425,00	0,13	5,56	166,10	46,14
1450,00	0,13	5,64	165,40	45,94
1475,00	0,13	5,75	164,60	45,72
1500,00	0,13	5,83	164,00	45,56
1525,00	0,13	5,94	163,70	45,47
1550,00	0,13	6,05	163,20	45,33
1575,00	0,13	6,14	162,60	45,17

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Papa, Geol. Antonio Ardeagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

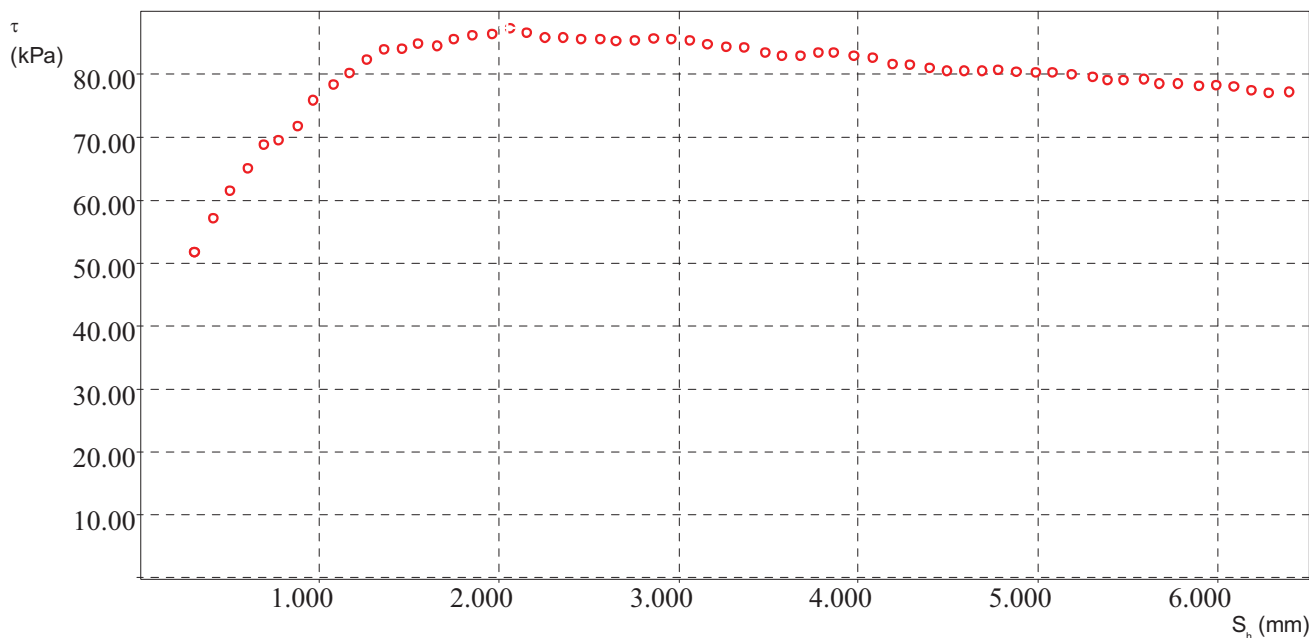
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,31	186,00	51,67
75,00	0,05	0,41	205,40	57,06
100,00	0,05	0,50	221,20	61,44
125,00	0,05	0,60	233,90	64,97
150,00	0,07	0,69	247,40	68,72
175,00	0,08	0,77	250,10	69,47
200,00	0,09	0,88	258,20	71,72
225,00	0,10	0,97	273,20	75,89
250,00	0,10	1,08	282,20	78,39
275,00	0,13	1,17	288,70	80,19
300,00	0,13	1,26	296,20	82,28
325,00	0,13	1,36	302,00	83,89

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,13	1,46	302,60	84,06
375,00	0,16	1,55	305,50	84,86
400,00	0,16	1,66	304,10	84,47
425,00	0,16	1,75	308,00	85,56
450,00	0,16	1,85	310,20	86,17
475,00	0,16	1,96	311,20	86,44
500,00	0,16	2,06	314,10	87,25
525,00	0,16	2,15	311,60	86,56
550,00	0,16	2,26	308,70	85,75
575,00	0,16	2,36	308,70	85,75
600,00	0,16	2,46	308,00	85,56
625,00	0,16	2,56	307,80	85,50



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 87,32$ kPa

$S_h = 2,05$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S7i
Sample C1
Depth 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,18	2,65	306,90	85,25
675,00	0,18	2,76	307,20	85,33
700,00	0,18	2,86	308,40	85,67
725,00	0,18	2,96	308,10	85,58
750,00	0,18	3,06	307,10	85,31
775,00	0,18	3,16	305,10	84,75
800,00	0,18	3,27	303,80	84,39
825,00	0,18	3,37	303,40	84,28
850,00	0,18	3,48	300,10	83,36
875,00	0,18	3,58	298,50	82,92
900,00	0,18	3,68	298,70	82,97
925,00	0,18	3,78	300,40	83,44
950,00	0,18	3,87	300,10	83,36
975,00	0,18	3,98	298,70	82,97
1000,00	0,18	4,08	297,30	82,58
1025,00	0,18	4,19	293,70	81,58
1050,00	0,18	4,29	293,40	81,50
1075,00	0,18	4,40	291,60	81,00
1100,00	0,18	4,50	289,70	80,47
1125,00	0,18	4,59	290,00	80,56
1150,00	0,18	4,69	290,00	80,56
1175,00	0,18	4,78	290,40	80,67
1200,00	0,18	4,88	289,40	80,39
1225,00	0,18	4,99	288,90	80,25
1250,00	0,18	5,09	288,90	80,25
1275,00	0,18	5,19	287,70	79,92
1300,00	0,18	5,31	286,40	79,56
1325,00	0,18	5,39	284,70	79,08
1350,00	0,18	5,48	284,80	79,11
1375,00	0,18	5,59	284,90	79,14
1400,00	0,18	5,68	282,30	78,42
1425,00	0,18	5,78	282,70	78,53
1450,00	0,18	5,90	281,10	78,08
1475,00	0,18	6,00	281,50	78,19
1500,00	0,18	6,09	280,70	77,97
1525,00	0,18	6,19	278,70	77,42
1550,00	0,18	6,29	277,50	77,08
1575,00	0,18	6,40	277,70	77,14

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GE03 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonello Ardagna

Lo Sperimentatore:



GE03 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

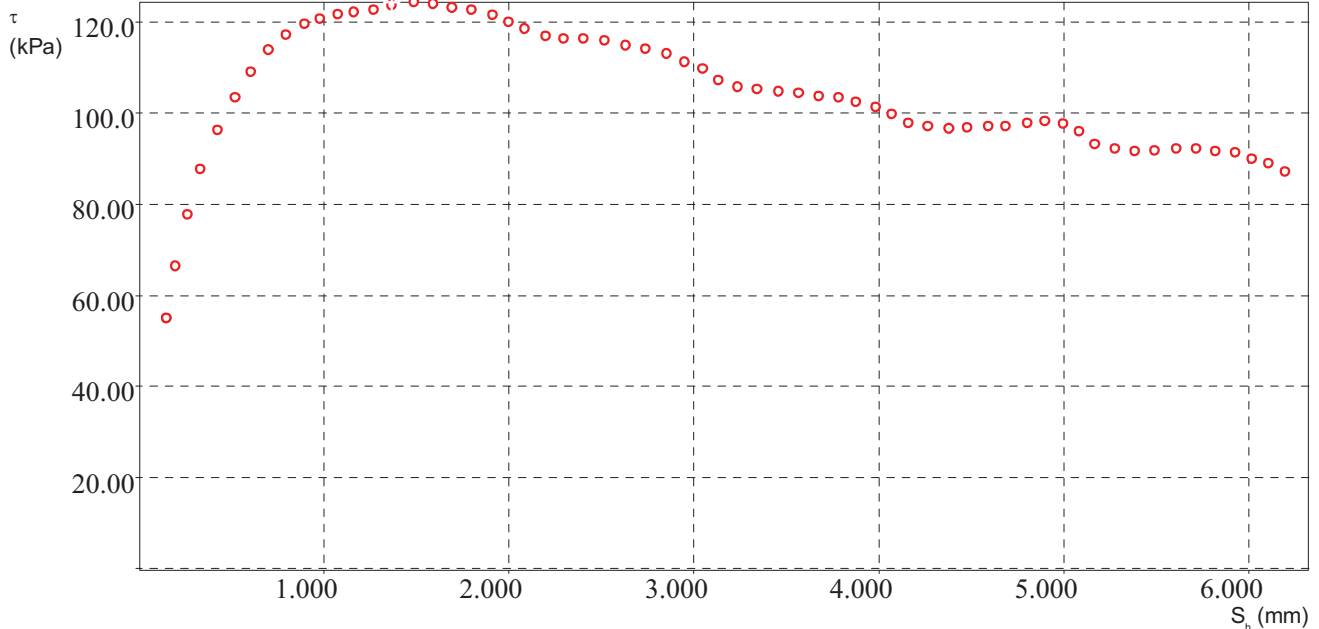
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,15	197,60	54,89
75,00	0,02	0,20	239,30	66,47
100,00	0,02	0,26	279,50	77,64
125,00	0,03	0,33	315,50	87,64
150,00	0,05	0,43	346,40	96,22
175,00	0,06	0,52	372,10	103,36
200,00	0,08	0,61	392,40	109,00
225,00	0,08	0,70	409,80	113,83
250,00	0,08	0,79	421,70	117,14
275,00	0,08	0,90	429,80	119,39
300,00	0,08	0,98	434,40	120,67
325,00	0,10	1,08	437,60	121,56

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,11	1,16	439,80	122,17
375,00	0,13	1,27	441,30	122,58
400,00	0,13	1,36	444,80	123,56
425,00	0,14	1,49	447,30	124,25
450,00	0,14	1,59	446,20	123,94
475,00	0,15	1,69	443,10	123,08
500,00	0,15	1,80	441,40	122,61
525,00	0,15	1,91	436,90	121,36
550,00	0,15	2,00	431,60	119,89
575,00	0,15	2,08	426,30	118,42
600,00	0,16	2,20	420,40	116,78
625,00	0,16	2,30	418,70	116,31



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 124,25$ kPa
 $S_h = 1,37$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S7i
Sample C1
Depth 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,16	2,40	418,60	116,28
675,00	0,16	2,52	417,10	115,86
700,00	0,16	2,63	413,00	114,72
725,00	0,16	2,74	410,30	113,97
750,00	0,16	2,85	406,70	112,97
775,00	0,16	2,95	400,00	111,11
800,00	0,16	3,05	394,50	109,58
825,00	0,16	3,14	385,60	107,11
850,00	0,16	3,24	380,50	105,69
875,00	0,16	3,34	378,90	105,25
900,00	0,16	3,46	376,90	104,69
925,00	0,16	3,57	375,40	104,28
950,00	0,16	3,68	373,40	103,72
975,00	0,16	3,78	372,40	103,44
1000,00	0,16	3,88	368,80	102,44
1025,00	0,16	3,98	364,10	101,14
1050,00	0,16	4,07	358,70	99,64
1075,00	0,16	4,16	351,80	97,72
1100,00	0,16	4,26	349,30	97,03
1125,00	0,16	4,38	347,90	96,64
1150,00	0,16	4,48	348,20	96,72
1175,00	0,16	4,59	349,30	97,03
1200,00	0,16	4,68	349,70	97,14
1225,00	0,16	4,80	351,80	97,72
1250,00	0,16	4,90	353,90	98,31
1275,00	0,16	5,00	351,20	97,56
1300,00	0,16	5,08	345,10	95,86
1325,00	0,16	5,17	335,40	93,17
1350,00	0,16	5,28	331,60	92,11
1375,00	0,16	5,38	329,50	91,53
1400,00	0,16	5,49	330,50	91,81
1425,00	0,16	5,61	331,60	92,11
1450,00	0,16	5,72	331,70	92,14
1475,00	0,16	5,82	329,90	91,64
1500,00	0,16	5,93	328,30	91,19
1525,00	0,16	6,02	323,80	89,94
1550,00	0,16	6,11	319,90	88,86
1575,00	0,16	6,20	313,50	87,08

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonello Ardagna

Lo Sperimentatore:



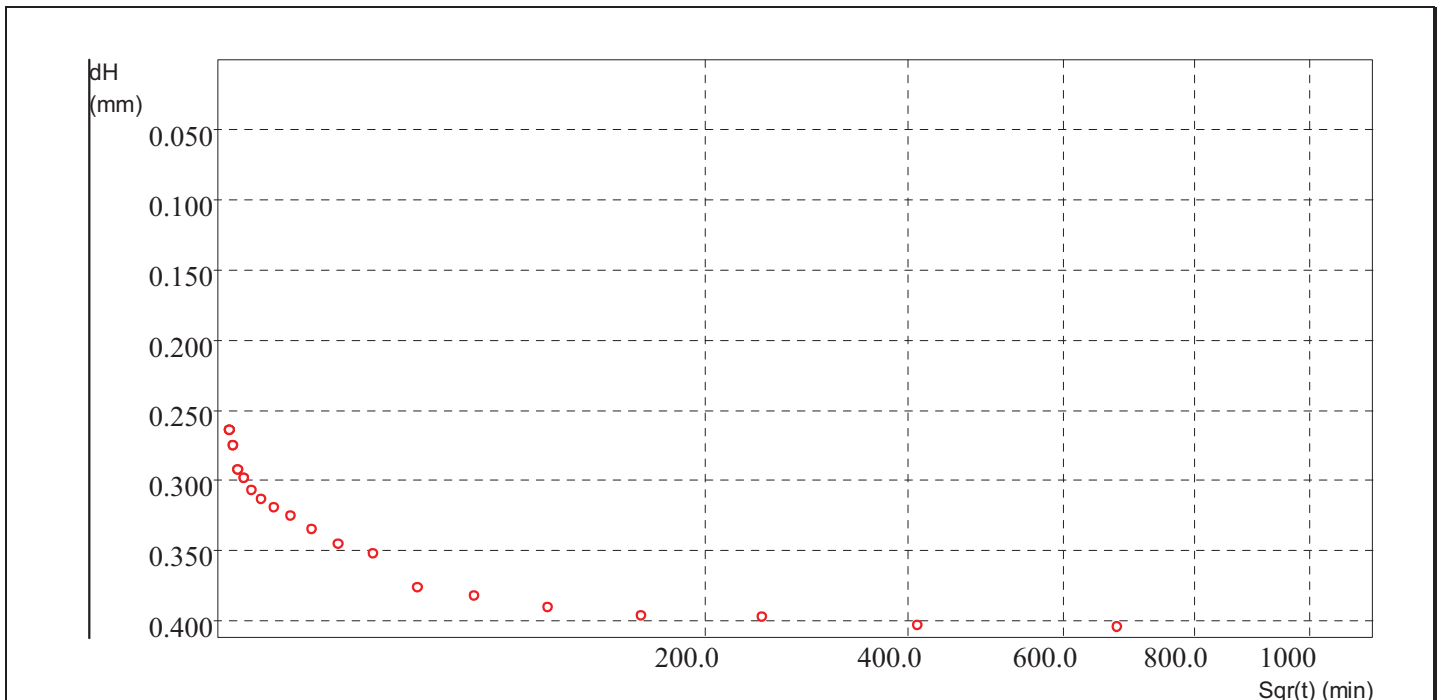
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S7i
Campione C1
Profondità 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,264	4,52	0,325	1118,52	0,411
0,22	0,275	7,47	0,335		
0,37	0,292	12,33	0,345		
0,60	0,298	20,35	0,352		
0,13	0,264	33,58	0,376		
0,22	0,275	55,42	0,382		
0,37	0,292	91,45	0,390		
0,60	0,298	150,90	0,396		
1,00	0,307	248,98	0,397		
1,65	0,313	410,83	0,403		
2,73	0,319	677,88	0,404		



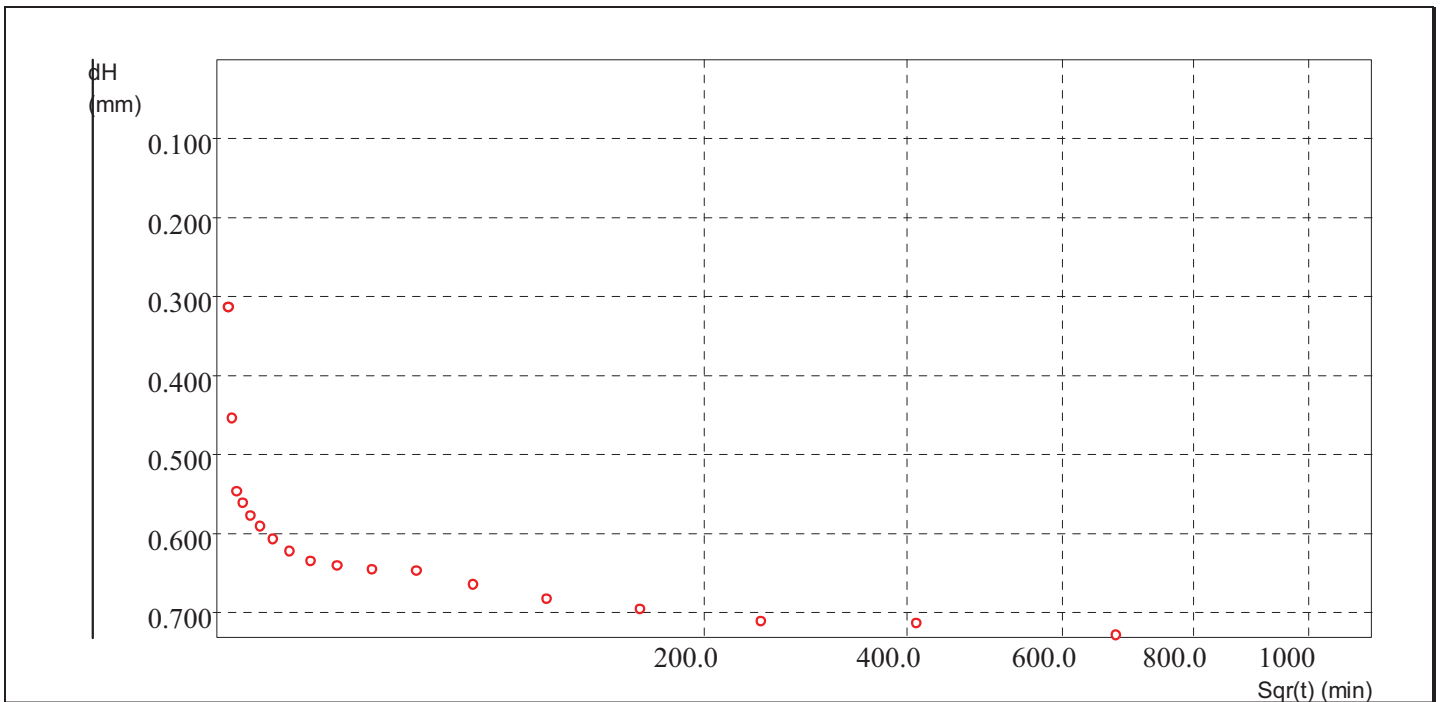
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S7i
Campione C1
Profondità 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,313	33,58	0,647
0,22	0,454	55,42	0,664
0,37	0,547	91,45	0,683
0,60	0,561	150,90	0,696
1,00	0,577	248,98	0,711
1,65	0,591	410,83	0,713
2,73	0,607	677,88	0,729
4,52	0,622	1118,52	0,730
7,47	0,635		
12,33	0,641		
20,35	0,645		



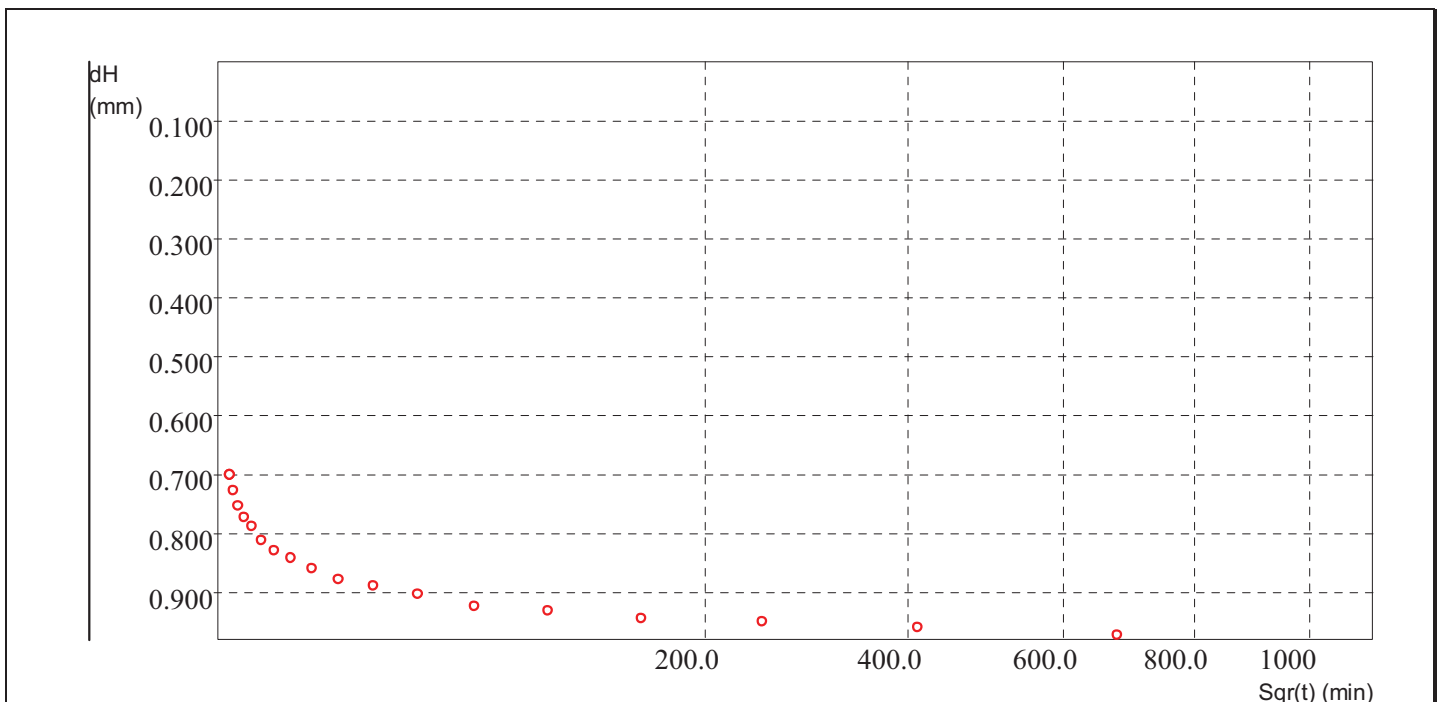
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,700	33,58	0,902
0,22	0,727	55,42	0,923
0,37	0,752	91,45	0,930
0,60	0,771	150,90	0,943
1,00	0,787	248,98	0,948
1,65	0,811	410,83	0,959
2,73	0,828	677,88	0,971
4,52	0,840	1118,52	0,977
7,47	0,859		
12,33	0,877		
20,35	0,888		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,969 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,186 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,575 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,911 mm	Umidità iniziale	24,976 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	24,278 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	97,047 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,83 g	Saturazione finale	127,067 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,682	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,506	e_f
Tara + peso umido fin.	137,390 g	Densità decca finale	1,759 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,090 g			
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,148	0,050	0,013	0,050	0,027	0,050	0,323
0,083	0,320	0,083	0,014	0,067	0,030	0,083	0,326
0,136	0,058	0,136	0,015	0,133	0,030	0,136	0,334
0,225	0,021	0,225	0,015	0,217	0,035	0,225	0,343
0,371	0,024	0,371	0,016	0,367	0,038	0,371	0,349
0,611	0,024	0,611	0,016	0,600	0,039	0,611	0,359
1,009	0,024	1,009	0,016	1,000	0,041	1,009	0,371
1,665	0,024	1,665	0,017	1,650	0,044	1,665	0,380
2,747	0,024	2,747	0,017	2,733	0,045	2,747	0,387
4,532	0,024	4,532	0,017	4,517	0,052	4,532	0,403
7,478	0,024	7,478	0,018	7,467	0,054	7,478	0,425
12,339	0,023	12,339	0,018	12,333	0,063	12,339	0,446
20,360	0,022	20,360	0,019	20,350	0,072	20,360	0,472
33,594	0,005	33,594	0,019	33,583	0,082	33,594	0,485

Risultati

ε	0,000	%
e	0,000	
Metodo		
C_v		
C_a		
M		
K		

Risultati

ε	0,112	%
e	0,680	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,720e-004	cm ² /s
C_a	0,006	%
M	22,312	MPa
K	7,571e-012	m/s

Risultati

ε	1,040	%
e	0,665	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,400e-005	cm ² /s
C_a	0,036	%
M	5,387	MPa
K	4,457e-012	m/s

Risultati

ε	2,741	%
e	0,636	
Metodo	Casagrande	
C_v	5,220e-004	cm ² /s
C_a	0,128	%
M	5,878	MPa
K	8,717e-011	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,969 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,186 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,575 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,911 mm	Umidità iniziale	24,976 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	24,278 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	97,047 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,83 g	Saturazione finale	127,067 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,682	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,506	e_f
Tara + peso umido fin.	137,390 g	Densità decca finale	1,759 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,090 g			
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa		Gradino 06 800,0 kPa		Gradino 07 1600,0 kPa		Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,674	0,050	1,163	0,050	1,733	0,050	2,444
0,083	0,685	0,083	1,175	0,083	1,791	0,083	2,470
0,136	0,696	0,136	1,186	0,136	1,809	0,136	2,472
0,225	0,710	0,225	1,196	0,225	1,825	0,225	2,502
0,371	0,719	0,371	1,207	0,371	1,835	0,371	2,535
0,611	0,736	0,611	1,222	0,611	1,847	0,611	2,553
1,009	0,743	1,009	1,253	1,009	1,871	1,009	2,568
1,665	0,755	1,665	1,269	1,665	1,889	1,665	2,586
2,747	0,781	2,747	1,298	2,747	1,911	2,747	2,617
4,532	0,807	4,532	1,329	4,532	1,945	4,532	2,639
7,478	0,844	7,478	1,364	7,478	1,989	7,478	2,679
12,339	0,879	12,339	1,405	12,339	2,039	12,339	2,725
20,360	0,901	20,360	1,460	20,360	2,109	20,360	2,792
33,594	0,942	33,594	1,513	33,594	2,167	33,594	2,864

Risultati

ε	5,188	%
e	0,595	
Metodo	Casagrande	
C_v	4,490e-004	cm ² /s
C_a	0,190	%
M	8,173	MPa
K	5,390e-011	m/s

Risultati

ε	8,422	%
e	0,540	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,950e-004	cm ² /s
C_a	0,319	%
M	12,369	MPa
K	2,340e-011	m/s

Risultati

ε	12,061	%
e	0,479	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,880e-004	cm ² /s
C_a	0,413	%
M	21,982	MPa
K	8,409e-012	m/s

Risultati

ε	15,855	%
e	0,415	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,450e-004	cm ² /s
C_a	0,442	%
M	42,174	MPa
K	3,372e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,969 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,186 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,575 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,911 mm	Umidità iniziale	24,976 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	24,278 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	97,047 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,83 g	Saturazione finale	127,067 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,682	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,506	e_f
Tara + peso umido fin.	137,390 g	Densità decca finale	1,759 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,090 g			
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	3,170	0,050	2,987	0,050	2,690	0,050	2,375
0,083	3,169	0,083	2,967	0,083	2,687	0,083	2,374
0,136	3,169	0,136	2,967	0,136	2,683	0,136	2,373
0,225	3,162	0,225	2,964	0,225	2,680	0,225	2,372
0,371	3,140	0,371	2,962	0,371	2,678	0,371	2,369
0,611	3,133	0,611	2,958	0,611	2,674	0,611	2,365
1,009	3,125	1,009	2,955	1,009	2,669	1,009	2,361
1,665	3,120	1,665	2,949	1,665	2,660	1,665	2,356
2,747	3,115	2,747	2,935	2,747	2,653	2,747	2,349
4,532	3,111	4,532	2,924	4,532	2,642	4,532	2,340
7,478	3,099	7,478	2,906	7,478	2,635	7,478	2,328
12,339	3,080	12,339	2,889	12,339	2,623	12,339	2,312
20,360	3,062	20,360	2,872	20,360	2,603	20,360	2,299
33,594	3,042	33,594	2,842	33,594	2,578	33,594	2,279

Risultati

ε	15,001	%
e	0,430	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	13,596	%
e	0,453	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	12,066	%
e	0,479	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	10,447	%
e	0,506	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

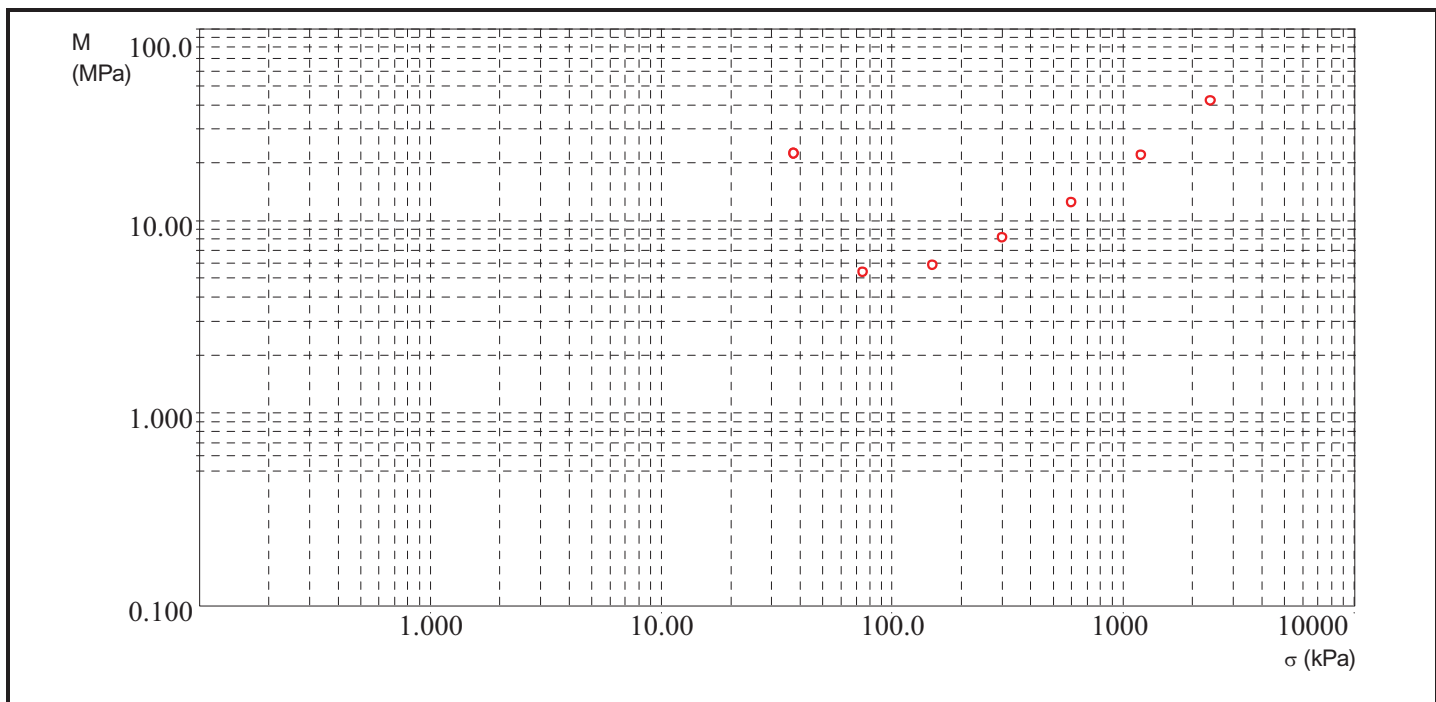
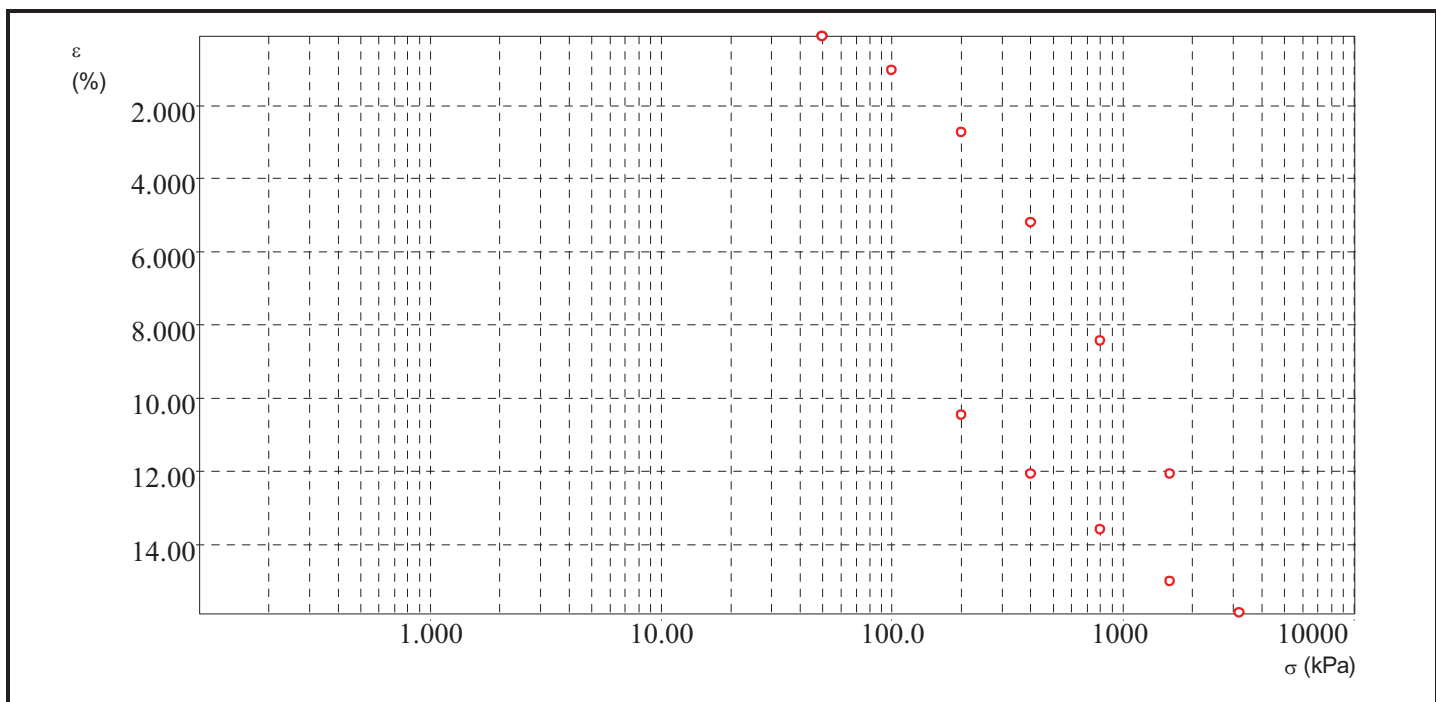
Data del sondaggio	07/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,969 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,186 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	17,911 mm	Densità secca iniziale	1,575 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	3	Umidità iniziale	24,976 % W_0
Peso tara 1	59,070 g	Umidità finale	24,278 % W_f
Tara + peso umido iniz.	137,83 g	Saturazione iniziale	97,047 % S_0
No. Tara 2	3	Saturazione finale	127,067 % S_f
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti iniziale	0,682 e_0
Tara + peso umido fin.	137,390 g	Indice dei vuoti finale	0,506 e_f
Tara + peso secco finale	122,090 g	Densità decima finale	1,759 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,000	0,000					0,000
2	50,0	0,112	0,680	22,31	1,720e-004	7,571e-012	Casagrande	0,006
3	100,0	1,040	0,665	5,39	2,400e-005	4,457e-012	Casagrande	0,036
4	200,0	2,741	0,636	5,88	5,220e-004	8,717e-011	Casagrande	0,128
5	400,0	5,188	0,595	8,17	4,490e-004	5,390e-011	Casagrande	0,190
6	800,0	8,422	0,540	12,37	2,950e-004	2,340e-011	Casagrande	0,319
7	1600,0	12,061	0,479	21,98	1,880e-004	8,409e-012	Casagrande	0,413
8	3200,0	15,855	0,415	42,17	1,450e-004	3,372e-012	Casagrande	0,442
9	1600,0	15,001	0,430					
10	800,0	13,596	0,453					
11	400,0	12,066	0,479					
12	200,0	10,447	0,506					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

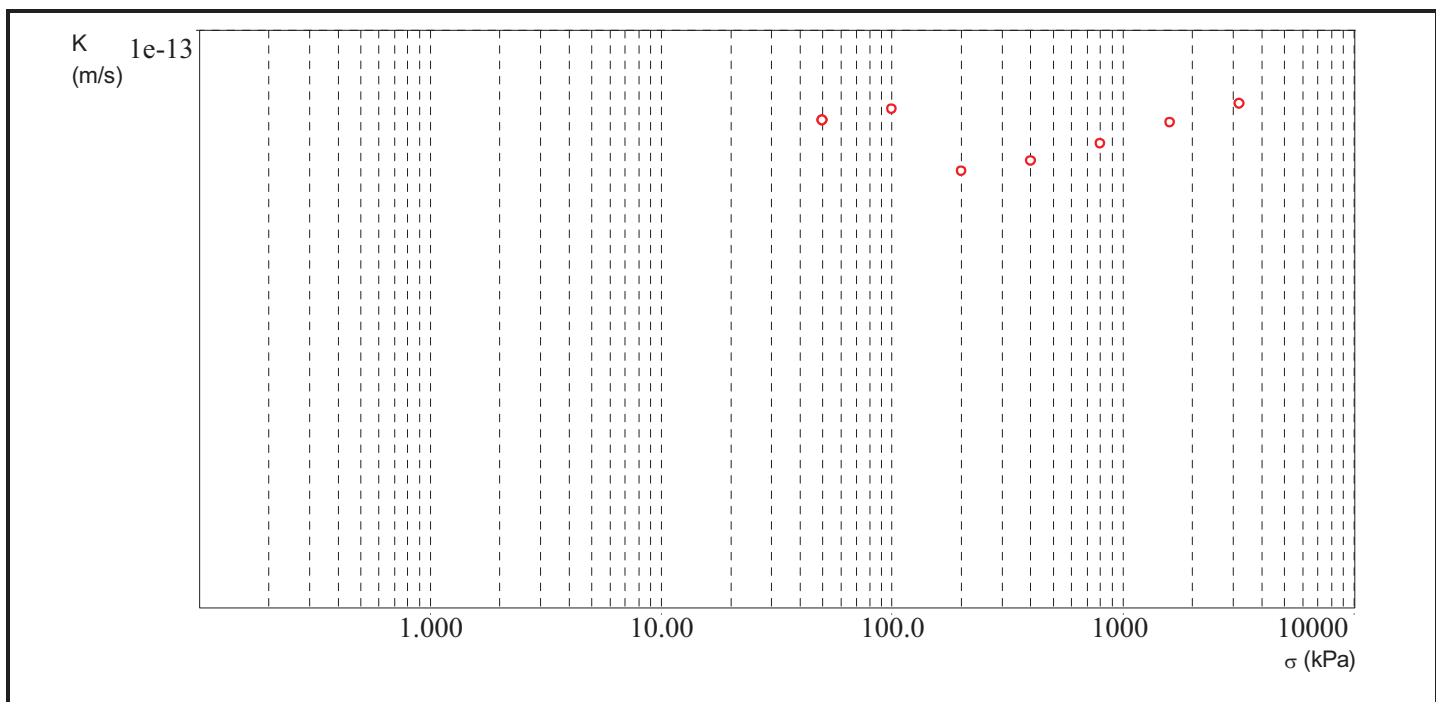
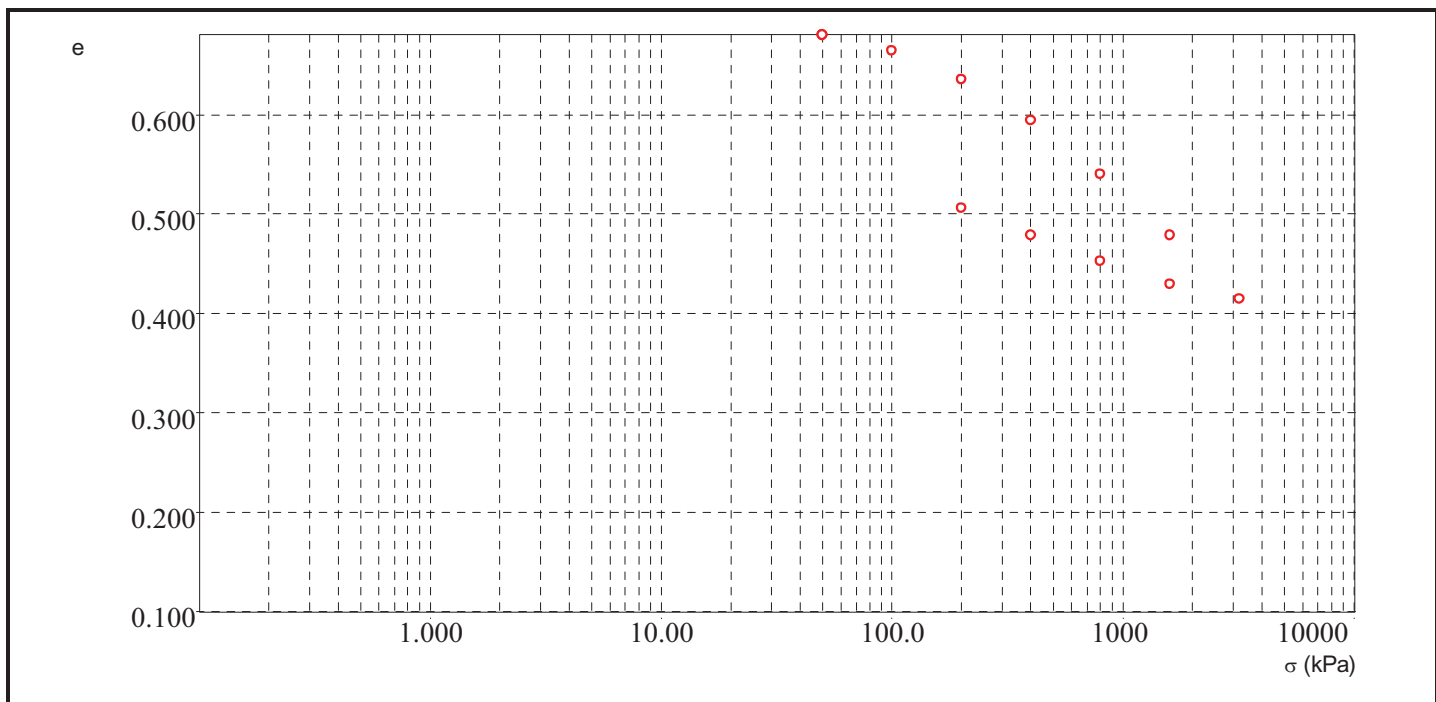
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

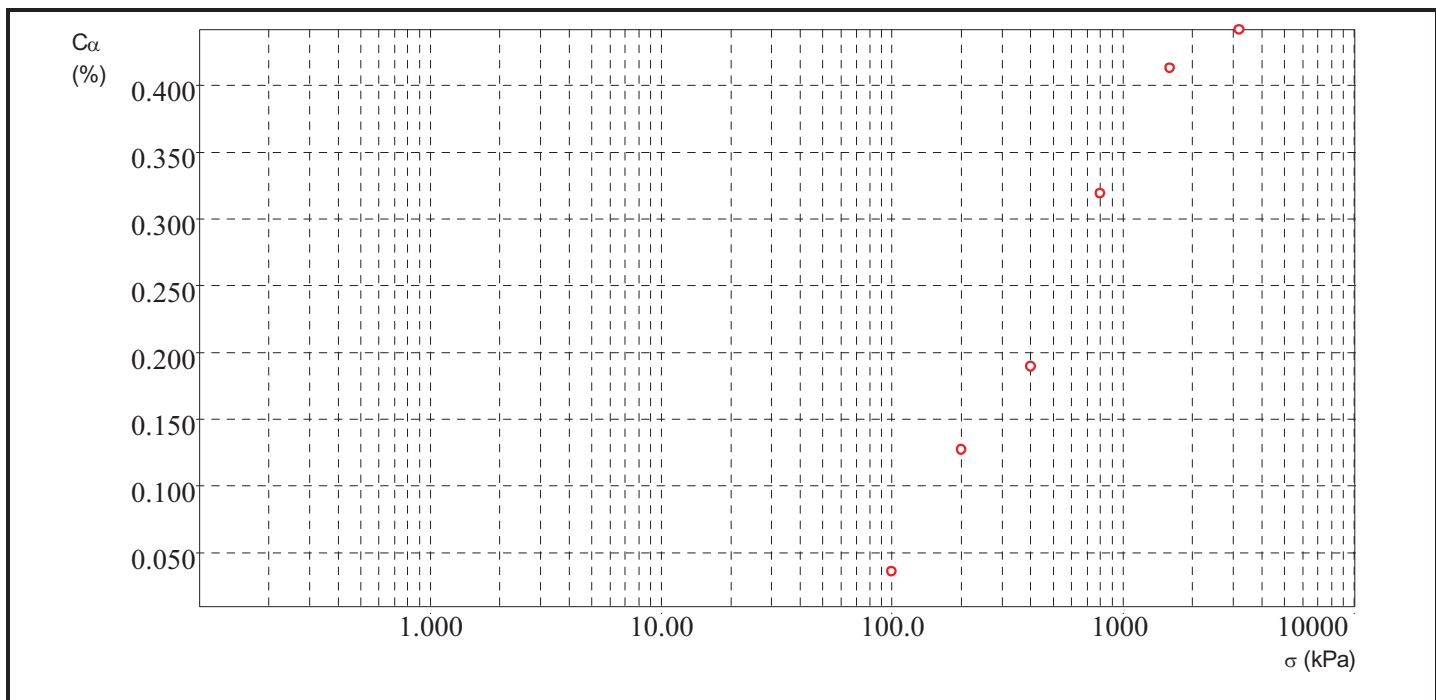
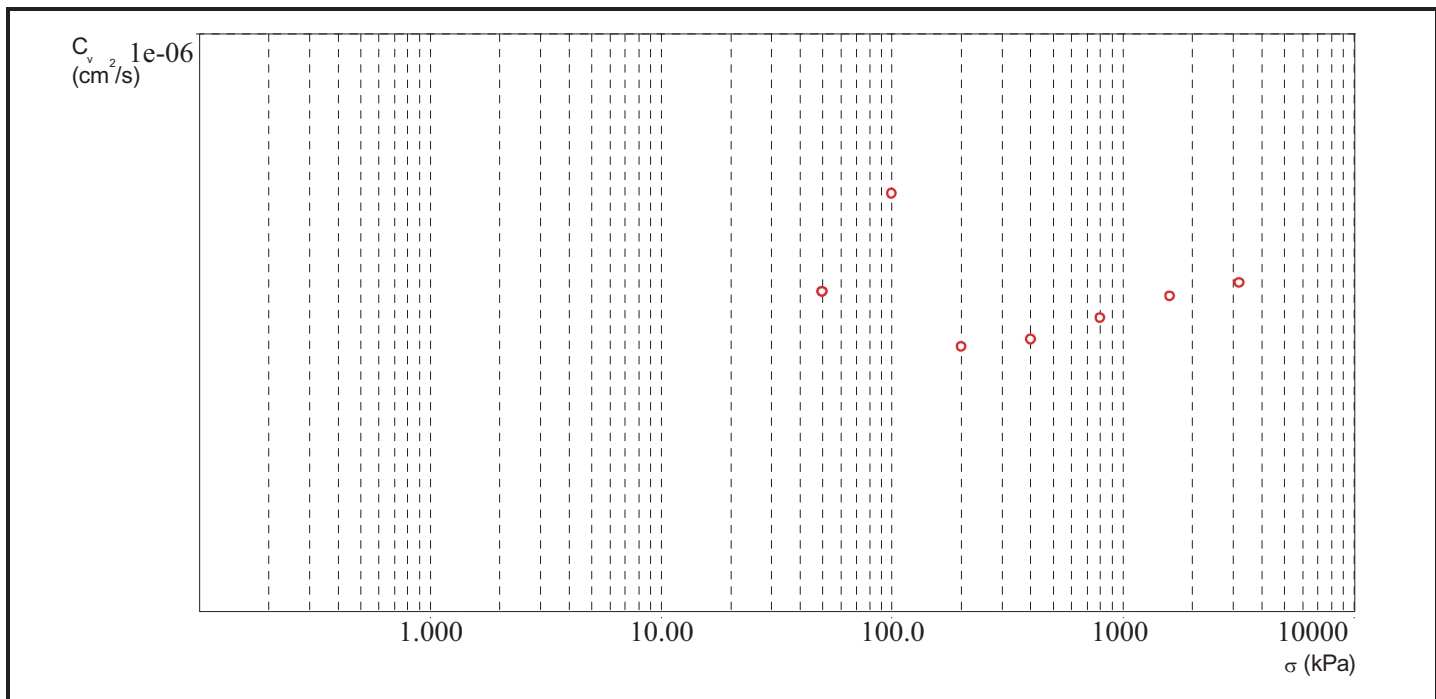
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Customer data

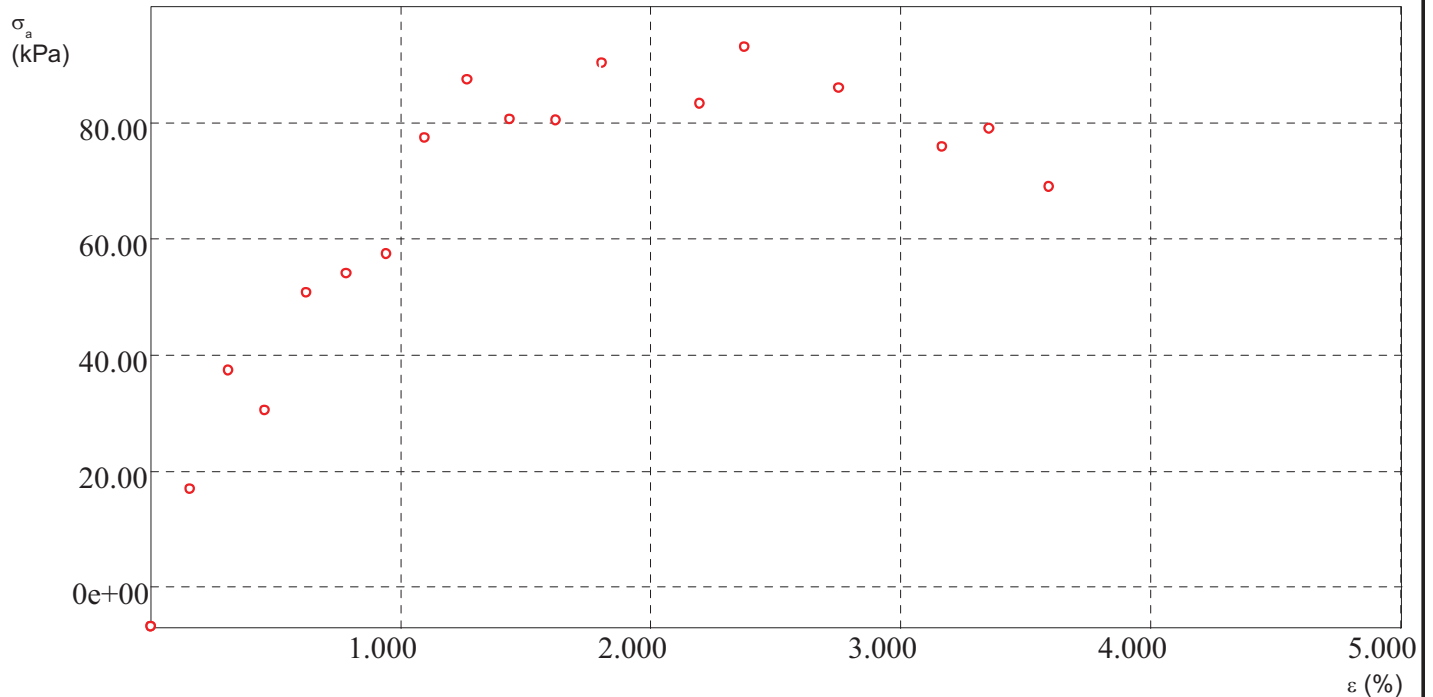
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S7i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

Specimen data

Date of boring	07/11/17	Initial bulk density	2,037 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,111 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,605 g/cm ³ γ_d
Final height	73,112 mm	Initial moisture content	26,884 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	26,496 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	109,465 % S_0
Tare + wet initial weight	176,47 g	Final saturation	119,392 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,651 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,588 e_f
Tare + wet final weight	175,930 g	Final dry bulk density	1,669 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	139,080 g		
Specific weight of grains	2,650 g/cm ³		

Maximum strength	89 kPa
Strain	1,81 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S7i C2		Certificato n°	171/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S7i	Campione	C2
Profondità	10,5-11,0 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	07-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	23-nov-17

Descrizione del campione

Argilla di colore grigio antracite, con all'interno livelli argillitici. Molto umida e mediamente coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	23/11/2017	x	Edometria	23/11/2017	x
Peso di volume	23/11/2017	x	Taglio diretto	23/11/2017	x
Peso specifico dei grani	24/11/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	14/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	24/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	26.41	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.15
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	30.65	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	26.12
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	28.53	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.14
Peso di volume γ (kN/m ³)	17.44	Grado di saturazione (S _n) (%)	82.10
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	13.57	Indice dei vuoti (e)	0.93
		Porosità %	48.08

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	171/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

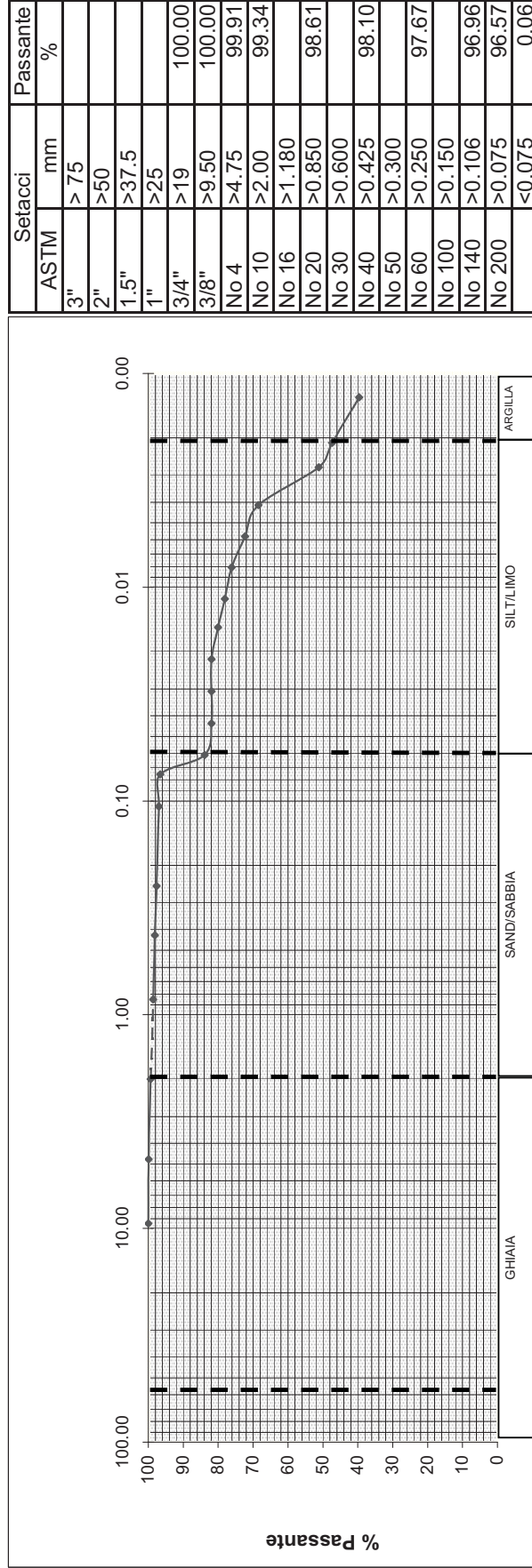
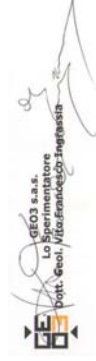
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S71 Campione C2

Profondità 10,5-11,0 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	16	36	48	0.0035		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	171/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S7i	Campione	C2
Profondità	10,5-11,0	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	61.03		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25.81	25.44	

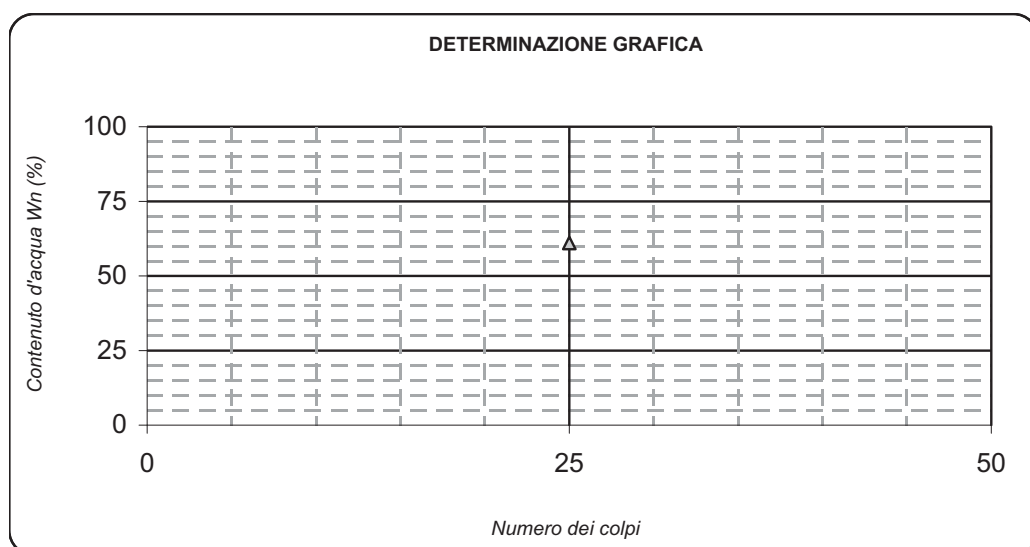
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	28.53
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	61.03
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25.63
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	35.41
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0.92
---	------




 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardigagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrosso

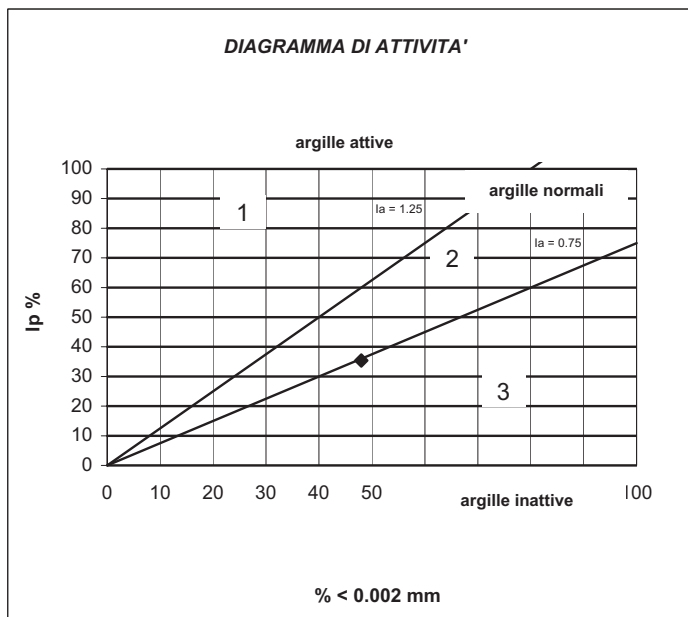
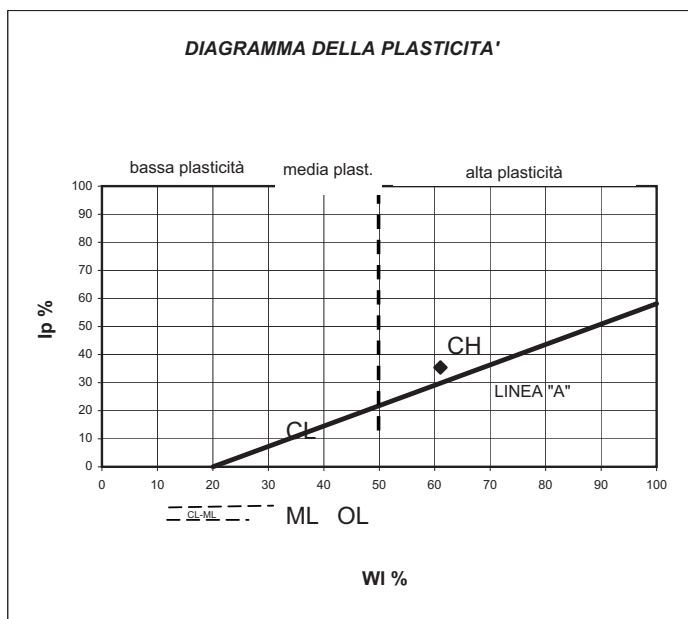
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S7i** Campione **C2**

Profondità 10,5-11,0 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 171/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S7i	Campione	C2
Profondità	10,5-11,0	m	

<i>PESO CAPSULA (gr.)</i>	<i>VOLUME CAPSULA (cm³)</i>	<i>VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)</i>
27.39	20.80	8.14

<i>peso campione umido + TARA (gr.)</i>	<i>peso campione secco + TARA(gr.)</i>
60.04	46.15

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	74.04
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	6.56
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.30
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	155.53
-----------------------	--------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrosso



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 171/17 - e pagina 6/24

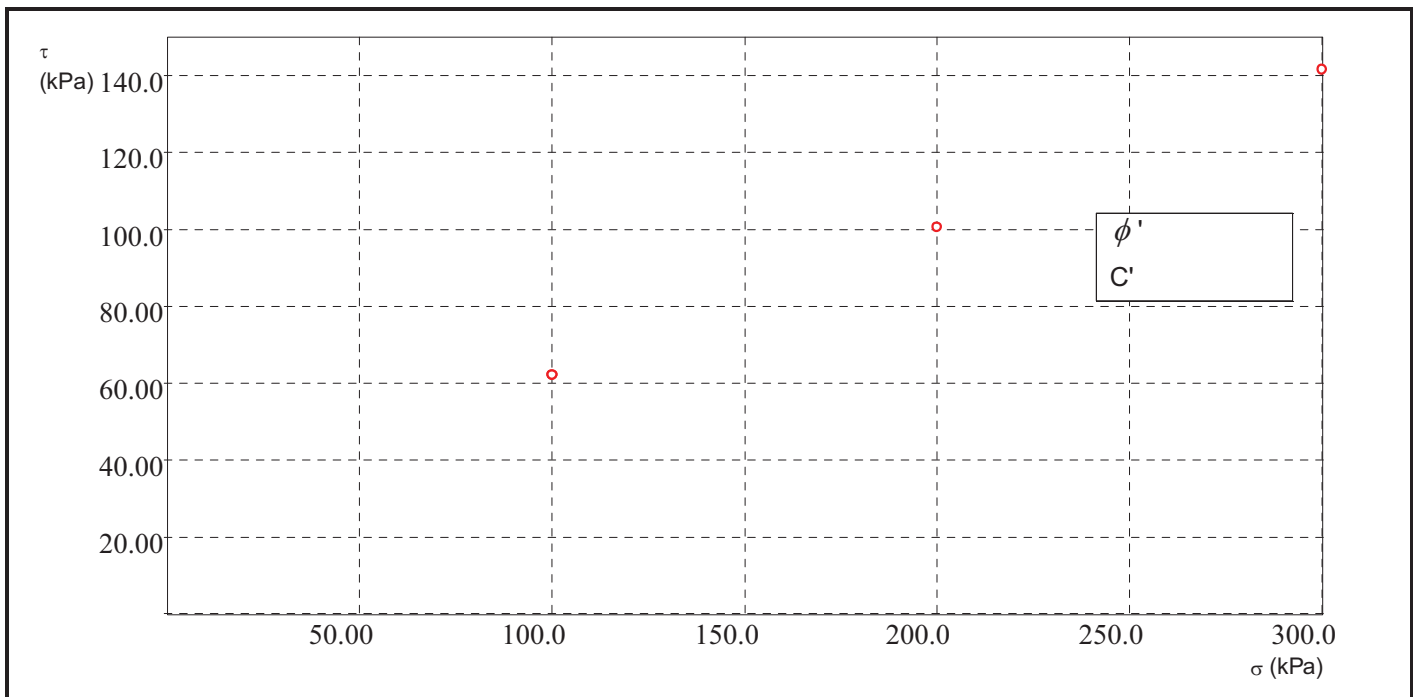
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S72A	20,00	36,00	1,806	1,413	27,79	27,27	83,76	89,88
5217S72C	20,00	36,00	1,842	1,421	29,56	24,02	90,23	88,89
5217S72B	20,00	36,00	1,860	1,435	29,62	23,64	92,26	85,73

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S72A	100,00	19,20	1,00	62,17	3,19	4,00		
5217S72C	300,00	18,37	1,00	141,72	3,06	4,00		
5217S72B	200,00	18,70	1,00	100,56	4,35	4,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

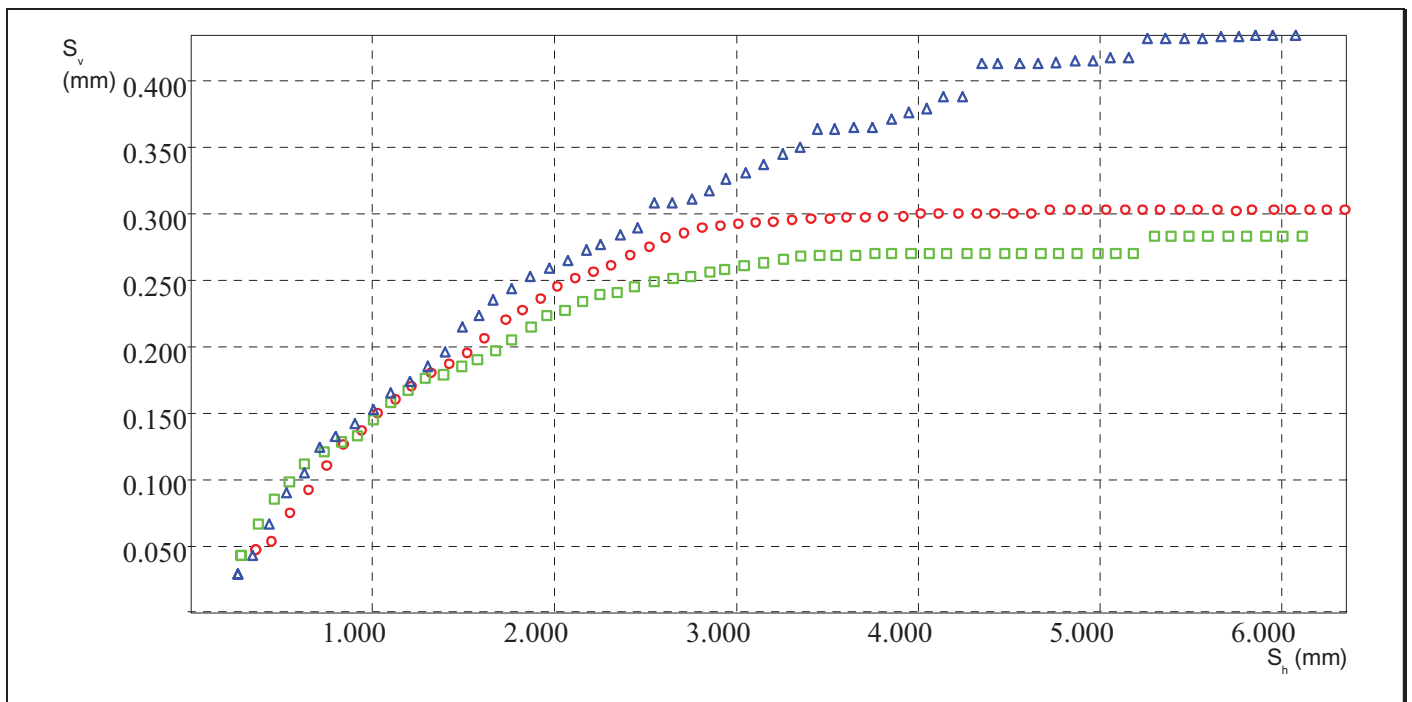
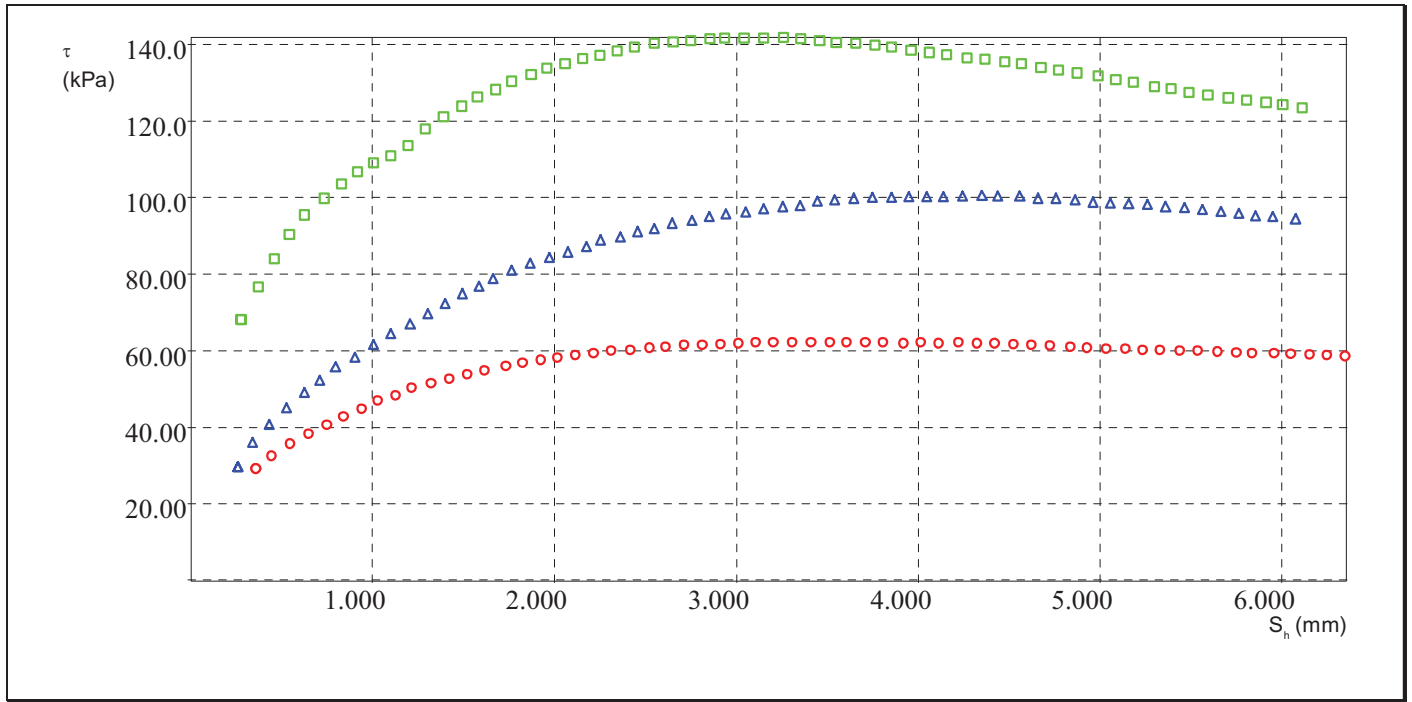
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 171/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. *Arturo Ardagna*

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. *Vito Francesco Ingrassia*

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

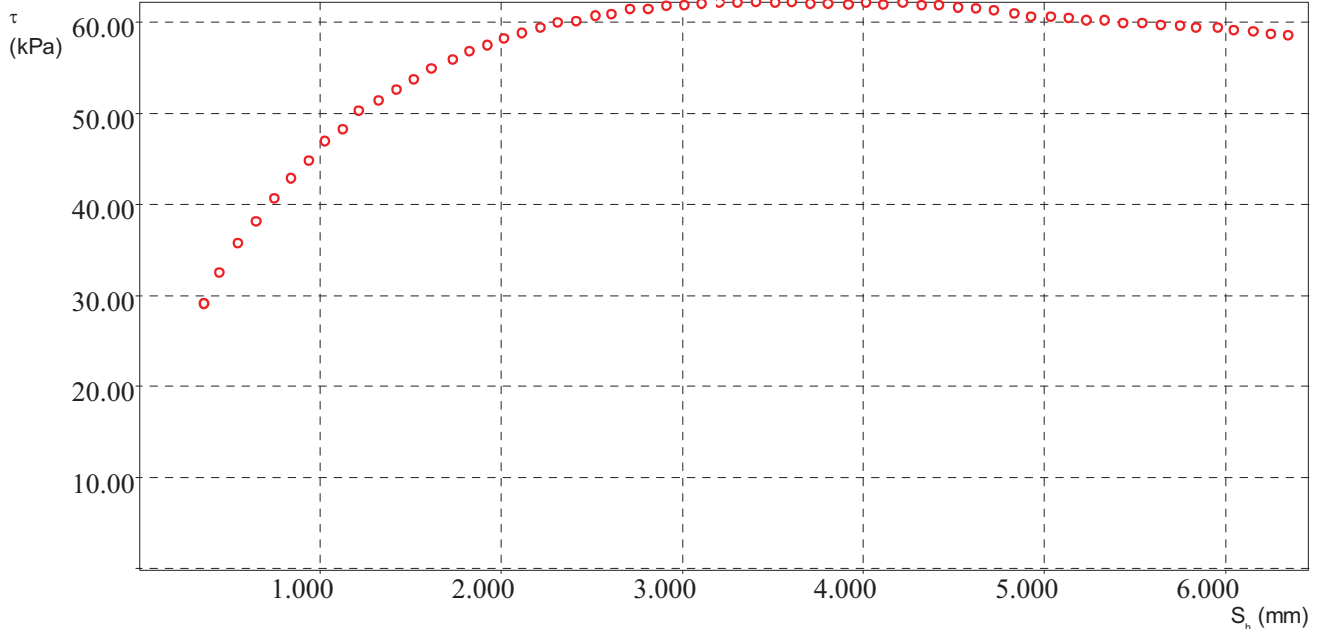
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,36	104,80	29,11
75,00	0,05	0,45	117,00	32,50
100,00	0,08	0,55	128,40	35,67
125,00	0,09	0,65	137,30	38,14
150,00	0,11	0,75	146,20	40,61
175,00	0,13	0,84	154,10	42,81
200,00	0,14	0,94	161,10	44,75
225,00	0,15	1,03	168,80	46,89
250,00	0,16	1,13	173,50	48,19
275,00	0,17	1,22	180,70	50,19
300,00	0,18	1,32	185,00	51,39
325,00	0,19	1,42	189,10	52,53

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,20	1,52	193,40	53,72
375,00	0,21	1,62	197,50	54,86
400,00	0,22	1,74	201,20	55,89
425,00	0,23	1,82	204,40	56,78
450,00	0,24	1,93	206,90	57,47
475,00	0,24	2,02	209,40	58,17
500,00	0,25	2,12	211,60	58,78
525,00	0,26	2,22	213,50	59,31
550,00	0,26	2,31	215,80	59,94
575,00	0,27	2,42	216,40	60,11
600,00	0,28	2,52	218,30	60,64
625,00	0,28	2,61	219,10	60,86



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 62,17$ kPa
 $S_h = 3,19$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S7i
Sample C2
Depth 10.50-11.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,28	2,71	221,00	61,39
675,00	0,29	2,82	221,20	61,44
700,00	0,29	2,92	222,30	61,75
725,00	0,29	3,01	222,50	61,81
750,00	0,29	3,11	223,20	62,00
775,00	0,29	3,20	223,40	62,06
800,00	0,30	3,31	223,60	62,11
825,00	0,30	3,41	223,80	62,17
850,00	0,30	3,51	223,50	62,08
875,00	0,30	3,60	223,80	62,17
900,00	0,30	3,71	223,30	62,03
925,00	0,30	3,81	223,20	62,00
950,00	0,30	3,92	222,80	61,89
975,00	0,30	4,02	223,60	62,11
1000,00	0,30	4,11	222,80	61,89
1025,00	0,30	4,22	223,40	62,06
1050,00	0,30	4,32	222,60	61,83
1075,00	0,30	4,42	222,70	61,86
1100,00	0,30	4,52	221,80	61,61
1125,00	0,30	4,62	221,40	61,50
1150,00	0,30	4,72	220,40	61,22
1175,00	0,30	4,84	219,20	60,89
1200,00	0,30	4,93	218,20	60,61
1225,00	0,30	5,04	218,00	60,56
1250,00	0,30	5,14	217,60	60,44
1275,00	0,30	5,24	216,60	60,17
1300,00	0,30	5,33	216,50	60,14
1325,00	0,30	5,44	215,50	59,86
1350,00	0,30	5,54	215,40	59,83
1375,00	0,30	5,64	214,70	59,64
1400,00	0,30	5,75	214,40	59,56
1425,00	0,30	5,84	213,60	59,33
1450,00	0,30	5,96	213,50	59,31
1475,00	0,30	6,05	212,70	59,08
1500,00	0,30	6,15	212,30	58,97
1525,00	0,30	6,25	211,40	58,72
1550,00	0,30	6,35	210,70	58,53
1575,00	0,30	6,45	209,50	58,19

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Pigi, Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

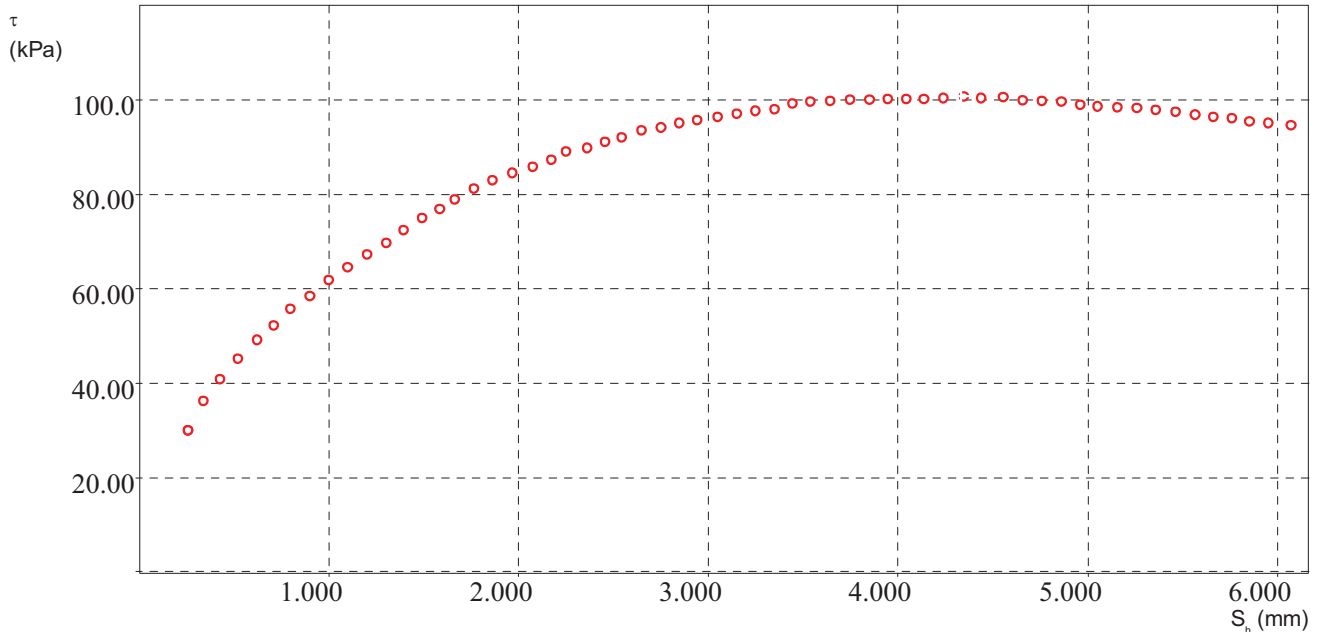
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,26	107,20	29,78
75,00	0,04	0,34	129,70	36,03
100,00	0,07	0,43	146,60	40,72
125,00	0,09	0,52	162,40	45,11
150,00	0,10	0,62	176,40	49,00
175,00	0,12	0,71	187,70	52,14
200,00	0,13	0,80	200,50	55,69
225,00	0,14	0,90	210,30	58,42
250,00	0,15	1,00	222,30	61,75
275,00	0,16	1,10	232,20	64,50
300,00	0,17	1,21	241,50	67,08
325,00	0,18	1,30	250,30	69,53

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,20	1,40	260,40	72,33
375,00	0,22	1,49	269,50	74,86
400,00	0,22	1,59	276,50	76,81
425,00	0,24	1,66	283,90	78,86
450,00	0,24	1,76	291,80	81,06
475,00	0,25	1,86	298,40	82,89
500,00	0,26	1,97	303,70	84,36
525,00	0,26	2,07	308,60	85,72
550,00	0,27	2,17	313,80	87,17
575,00	0,28	2,25	319,90	88,86
600,00	0,28	2,36	323,20	89,78
625,00	0,29	2,46	327,60	91,00



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 100,56$ kPa

$S_h = 4,35$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S7i
Sample	C2
Depth	10.50-11.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,31	2,55	331,10	91,97
675,00	0,31	2,65	336,00	93,33
700,00	0,31	2,75	338,80	94,11
725,00	0,32	2,85	342,00	95,00
750,00	0,33	2,94	344,20	95,61
775,00	0,33	3,05	346,50	96,25
800,00	0,34	3,15	348,90	96,92
825,00	0,34	3,25	351,30	97,58
850,00	0,35	3,35	352,40	97,89
875,00	0,36	3,45	356,70	99,08
900,00	0,36	3,54	357,90	99,42
925,00	0,36	3,64	358,90	99,69
950,00	0,36	3,75	359,60	99,89
975,00	0,37	3,85	359,60	99,89
1000,00	0,38	3,95	360,50	100,14
1025,00	0,38	4,05	360,30	100,08
1050,00	0,39	4,14	360,50	100,14
1075,00	0,39	4,24	361,00	100,28
1100,00	0,41	4,35	361,90	100,53
1125,00	0,41	4,44	361,30	100,36
1150,00	0,41	4,56	361,50	100,42
1175,00	0,41	4,66	359,20	99,78
1200,00	0,41	4,76	358,90	99,69
1225,00	0,42	4,86	357,90	99,42
1250,00	0,42	4,96	355,60	98,78
1275,00	0,42	5,06	354,60	98,50
1300,00	0,42	5,16	354,10	98,36
1325,00	0,43	5,26	353,40	98,17
1350,00	0,43	5,36	351,70	97,69
1375,00	0,43	5,46	350,80	97,44
1400,00	0,43	5,56	348,30	96,75
1425,00	0,43	5,66	346,90	96,36
1450,00	0,43	5,76	345,20	95,89
1475,00	0,43	5,86	343,20	95,33
1500,00	0,43	5,95	342,20	95,06
1525,00	0,43	6,07	340,20	94,50
1550,00	0,43	6,15	338,70	94,08

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GE03 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardaya

Lo Sperimentatore:



GE03 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

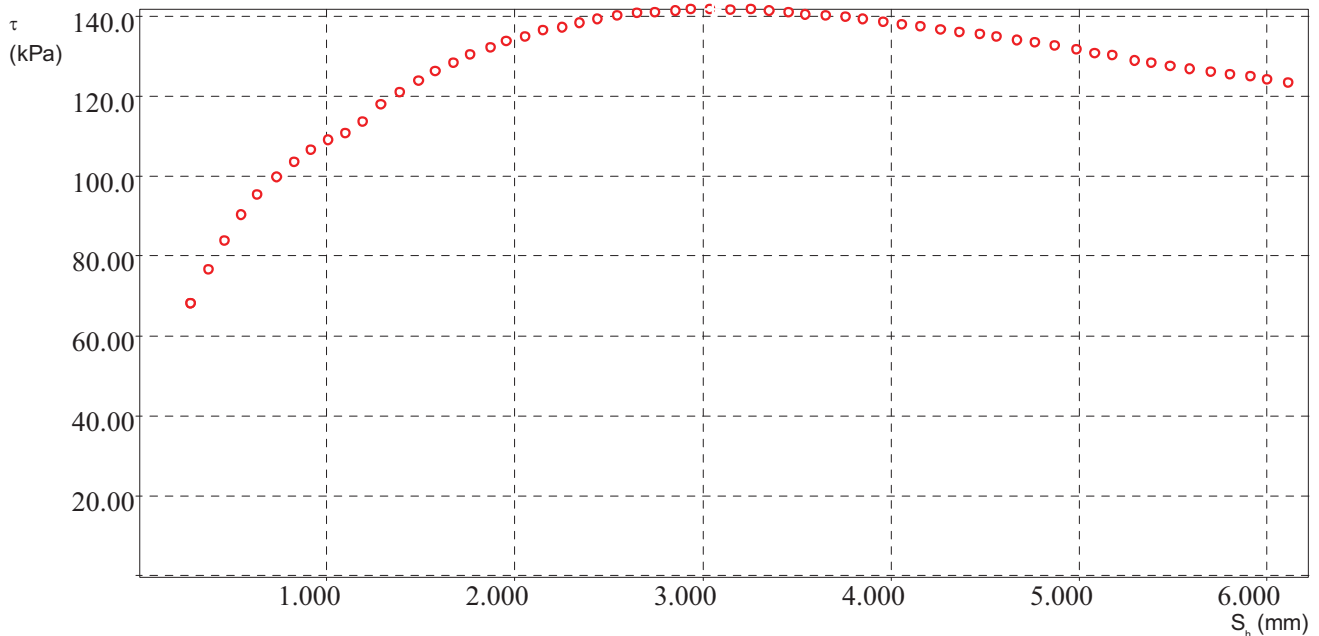
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,04	0,28	245,60	68,22
75,00	0,07	0,37	276,20	76,72
100,00	0,08	0,46	302,10	83,92
125,00	0,10	0,54	324,80	90,22
150,00	0,11	0,63	343,30	95,36
175,00	0,12	0,73	359,10	99,75
200,00	0,13	0,83	372,90	103,58
225,00	0,13	0,91	383,80	106,61
250,00	0,14	1,00	392,50	109,03
275,00	0,16	1,10	398,90	110,81
300,00	0,17	1,19	408,90	113,58
325,00	0,18	1,29	424,40	117,89

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	1,39	435,60	121,00
375,00	0,18	1,49	445,60	123,78
400,00	0,19	1,58	454,10	126,14
425,00	0,20	1,68	461,70	128,25
450,00	0,20	1,76	469,60	130,44
475,00	0,22	1,87	475,60	132,11
500,00	0,22	1,96	481,70	133,81
525,00	0,23	2,06	485,90	134,97
550,00	0,23	2,15	490,80	136,33
575,00	0,24	2,25	493,80	137,17
600,00	0,24	2,34	497,90	138,31
625,00	0,24	2,44	501,20	139,22



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 141,72$ kPa
 $S_h = 3,06$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S7i
Sample	C2
Depth	10.50-11.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,25	2,55	504,80	140,22
675,00	0,25	2,65	506,50	140,69
700,00	0,25	2,75	507,60	141,00
725,00	0,26	2,85	508,80	141,33
750,00	0,26	2,94	509,90	141,64
775,00	0,26	3,04	510,10	141,69
800,00	0,26	3,15	509,60	141,56
825,00	0,27	3,26	510,20	141,72
850,00	0,27	3,35	509,10	141,42
875,00	0,27	3,46	507,50	140,97
900,00	0,27	3,55	505,50	140,42
925,00	0,27	3,66	504,80	140,22
950,00	0,27	3,76	503,60	139,89
975,00	0,27	3,85	501,60	139,33
1000,00	0,27	3,96	498,80	138,56
1025,00	0,27	4,06	496,50	137,92
1050,00	0,27	4,16	494,30	137,31
1075,00	0,27	4,27	491,60	136,56
1100,00	0,27	4,37	489,70	136,03
1125,00	0,27	4,48	487,50	135,42
1150,00	0,27	4,57	485,40	134,83
1175,00	0,27	4,67	482,20	133,94
1200,00	0,27	4,77	480,30	133,42
1225,00	0,27	4,87	477,50	132,64
1250,00	0,27	4,99	474,00	131,67
1275,00	0,27	5,09	470,60	130,72
1300,00	0,27	5,18	468,90	130,25
1325,00	0,28	5,30	464,10	128,92
1350,00	0,28	5,39	462,20	128,39
1375,00	0,28	5,49	458,90	127,47
1400,00	0,28	5,59	456,50	126,81
1425,00	0,28	5,71	453,80	126,06
1450,00	0,28	5,80	451,40	125,39
1475,00	0,28	5,91	449,40	124,83
1500,00	0,28	6,00	447,10	124,19
1525,00	0,28	6,11	444,40	123,44
1550,00	0,28	6,21	441,20	122,56

τ

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Arcagna

Lo Sperimentatore:



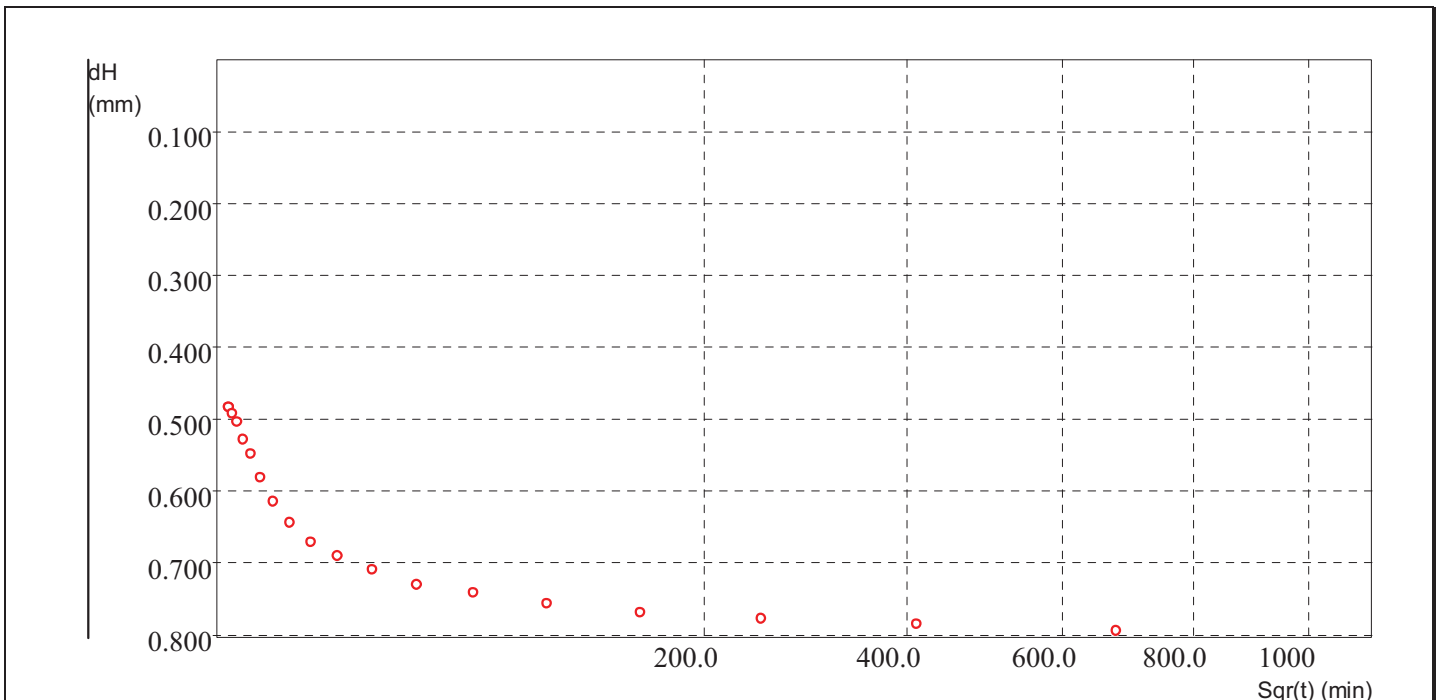
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,483	33,58	0,730
0,22	0,492	55,42	0,742
0,37	0,504	91,45	0,756
0,60	0,528	150,90	0,769
1,00	0,548	248,98	0,777
1,65	0,581	410,83	0,785
2,73	0,614	677,88	0,794
4,52	0,644	1118,52	0,802
7,47	0,671		
12,33	0,690		
20,35	0,709		



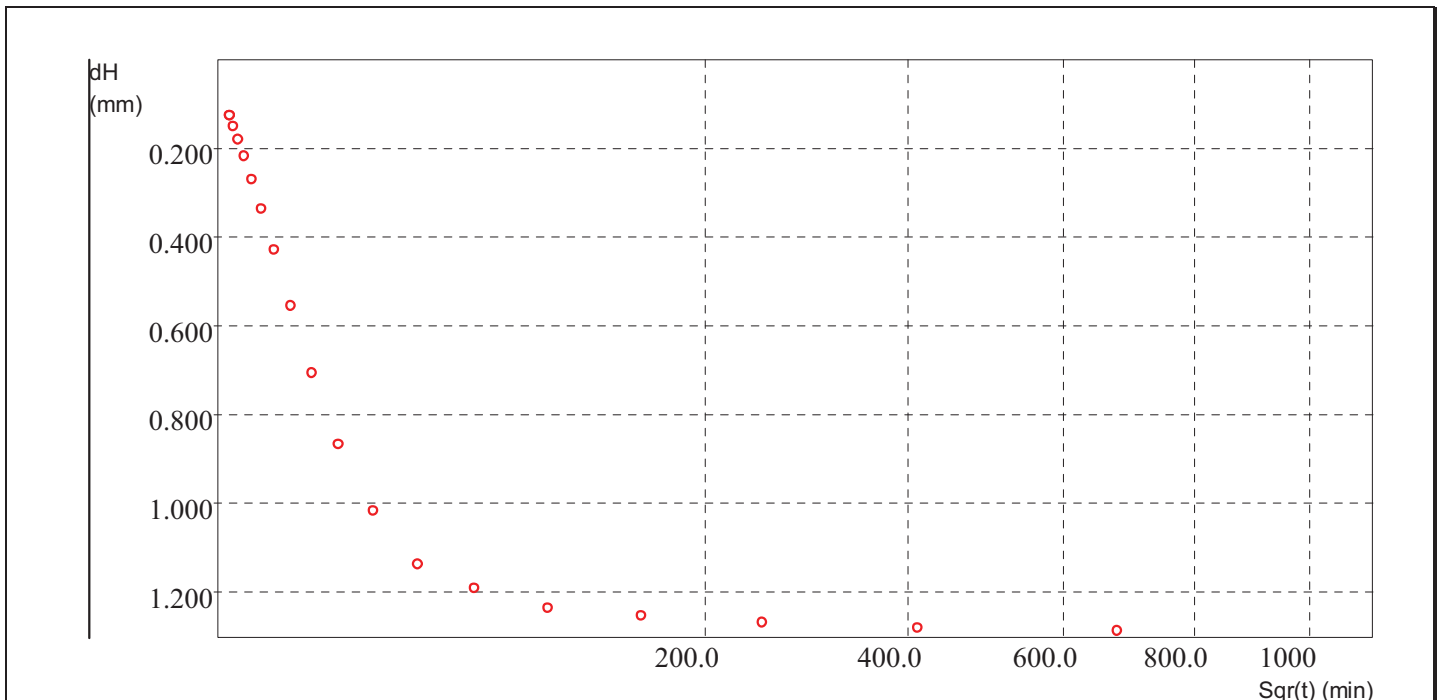
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,125	33,58	1,138
0,22	0,150	55,42	1,191
0,37	0,180	91,45	1,236
0,60	0,218	150,90	1,253
1,00	0,270	248,98	1,269
1,65	0,337	410,83	1,280
2,73	0,428	677,88	1,287
4,52	0,554	1118,52	1,300
7,47	0,706		
12,33	0,866		
20,35	1,017		



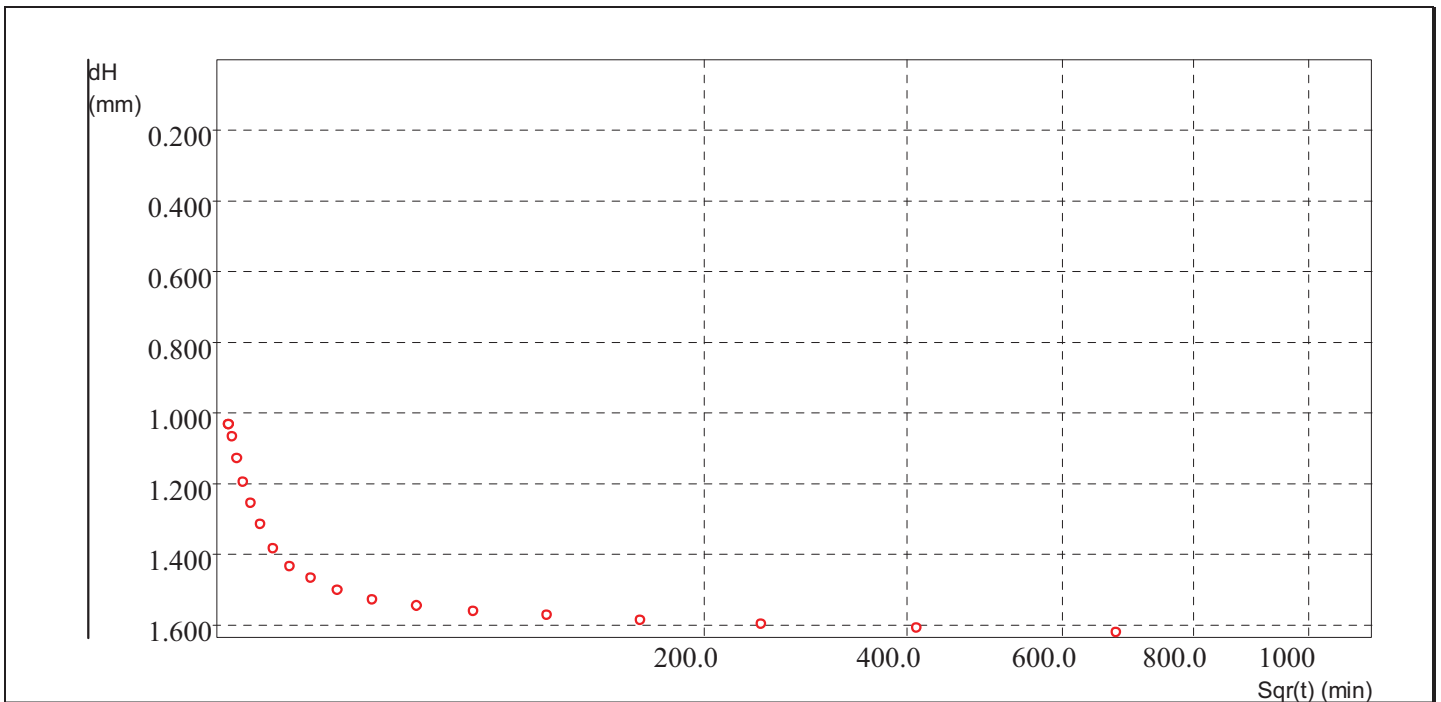
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,033	33,58	1,546
0,22	1,067	55,42	1,560
0,37	1,128	91,45	1,571
0,60	1,194	150,90	1,585
1,00	1,255	248,98	1,597
1,65	1,315	410,83	1,607
2,73	1,383	677,88	1,620
4,52	1,434	1118,52	1,632
7,47	1,466		
12,33	1,501		
20,35	1,528		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,960 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,291 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,505 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,933 mm	Umidità iniziale	30,249 %	W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	21,296 %	W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	104,845 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,39 g	Saturazione finale	138,828 %	S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,767	e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,408	e_f
Tara + peso umido fin.	132,000 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,180 g			
Peso specifico dei grani	2,660 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,095	0,050	0,542	0,050	0,813	0,050	1,435
0,083	0,152	0,083	0,555	0,083	0,832	0,083	1,443
0,136	0,169	0,136	0,561	0,136	0,917	0,136	1,455
0,225	0,183	0,225	0,570	0,225	0,933	0,225	1,469
0,371	0,192	0,371	0,574	0,371	0,943	0,371	1,483
0,611	0,206	0,611	0,578	0,611	0,957	0,611	1,497
1,009	0,223	1,009	0,583	1,009	0,966	1,009	1,518
1,665	0,234	1,665	0,593	1,665	0,989	1,665	1,538
2,747	0,247	2,747	0,609	2,747	1,004	2,747	1,555
4,532	0,264	4,532	0,625	4,532	1,024	4,532	1,583
7,478	0,288	7,478	0,641	7,478	1,050	7,478	1,617
12,339	0,318	12,339	0,666	12,339	1,078	12,339	1,662
20,360	0,347	20,360	0,690	20,360	1,113	20,360	1,695
33,594	0,389	33,594	0,719	33,594	1,147	33,594	1,754

Risultati

ε	2,372	%
e	0,726	
Metodo	Casagrande	
C_v	3,490e-004	cm ² /s
C_a	0,108	%
M		
K		

Risultati

ε	4,064	%
e	0,696	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,130e-004	cm ² /s
C_a	0,088	%
M	1,477	MPa
K	1,417e-010	m/s

Risultati

ε	6,522	%
e	0,652	
Metodo	Casagrande	
C_v	3,660e-004	cm ² /s
C_a	0,335	%
M	2,034	MPa
K	1,763e-010	m/s

Risultati

ε	9,676	%
e	0,596	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,590e-004	cm ² /s
C_a	0,305	%
M	3,171	MPa
K	8,001e-011	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,960 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,291 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,505 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,933 mm	Umidità iniziale	30,249 %	W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	21,296 %	W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	104,845 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,39 g	Saturazione finale	138,828 %	S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,767	e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,408	e_f
Tara + peso umido fin.	132,000 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,180 g			
Peso specifico dei grani	2,660 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa		Gradino 06 800,0 kPa		Gradino 07 1600,0 kPa		Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	2,053	0,050	2,744	0,050	3,476	0,050	4,286
0,083	2,060	0,083	2,766	0,083	3,481	0,083	4,321
0,136	2,075	0,136	2,780	0,136	3,492	0,136	4,322
0,225	2,094	0,225	2,802	0,225	3,554	0,225	4,342
0,371	2,107	0,371	2,811	0,371	3,563	0,371	4,385
0,611	2,130	0,611	2,828	0,611	3,586	0,611	4,403
1,009	2,154	1,009	2,849	1,009	3,619	1,009	4,418
1,665	2,179	1,665	2,881	1,665	3,635	1,665	4,440
2,747	2,206	2,747	2,913	2,747	3,668	2,747	4,474
4,532	2,241	4,532	2,952	4,532	3,713	4,532	4,517
7,478	2,286	7,478	3,008	7,478	3,766	7,478	4,559
12,339	2,325	12,339	3,065	12,339	3,824	12,339	4,620
20,360	2,385	20,360	3,126	20,360	3,898	20,360	4,693
33,594	2,440	33,594	3,188	33,594	3,974	33,594	4,762

Risultati

ε	13,268	%
e	0,533	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,410e-004	cm ² /s
C_a	0,304	%
M	5,569	MPa
K	4,237e-011	m/s

Risultati

ε	17,128	%
e	0,465	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,340e-004	cm ² /s
C_a	0,418	%
M	10,361	MPa
K	2,219e-011	m/s

Risultati

ε	21,293	%
e	0,391	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,790e-004	cm ² /s
C_a	0,444	%
M	19,209	MPa
K	9,139e-012	m/s

Risultati

ε	25,238	%
e	0,321	
Metodo	Casagrande	
C_v	1,410e-004	cm ² /s
C_a	0,245	%
M	40,559	MPa
K	3,399e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	07/11/17	Densità umida iniziale	1,960 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,291 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,505 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,933 mm	Umidità iniziale	30,249 %	W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	21,296 %	W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	104,845 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	137,39 g	Saturazione finale	138,828 %	S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,767	e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,408	e_f
Tara + peso umido fin.	132,000 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,180 g			
Peso specifico dei grani	2,660 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	5,051	0,050	4,900	0,050	4,654	0,050	4,361
0,083	5,051	0,083	4,896	0,083	4,652	0,083	4,360
0,136	5,050	0,136	4,896	0,136	4,652	0,136	4,359
0,225	5,034	0,225	4,885	0,225	4,649	0,225	4,356
0,371	5,014	0,371	4,882	0,371	4,646	0,371	4,354
0,611	5,008	0,611	4,878	0,611	4,643	0,611	4,352
1,009	5,002	1,009	4,873	1,009	4,636	1,009	4,348
1,665	4,992	1,665	4,865	1,665	4,629	1,665	4,343
2,747	4,981	2,747	4,850	2,747	4,625	2,747	4,338
4,532	4,976	4,532	4,837	4,532	4,619	4,532	4,332
7,478	4,966	7,478	4,826	7,478	4,607	7,478	4,323
12,339	4,957	12,339	4,811	12,339	4,594	12,339	4,313
20,360	4,947	20,360	4,792	20,360	4,569	20,360	4,295
33,594	4,935	33,594	4,771	33,594	4,539	33,594	4,269

Risultati

ε	24,545	%
e	0,334	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	23,425	%
e	0,353	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	22,019	%
e	0,378	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	20,336	%
e	0,408	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m

Dati del provino

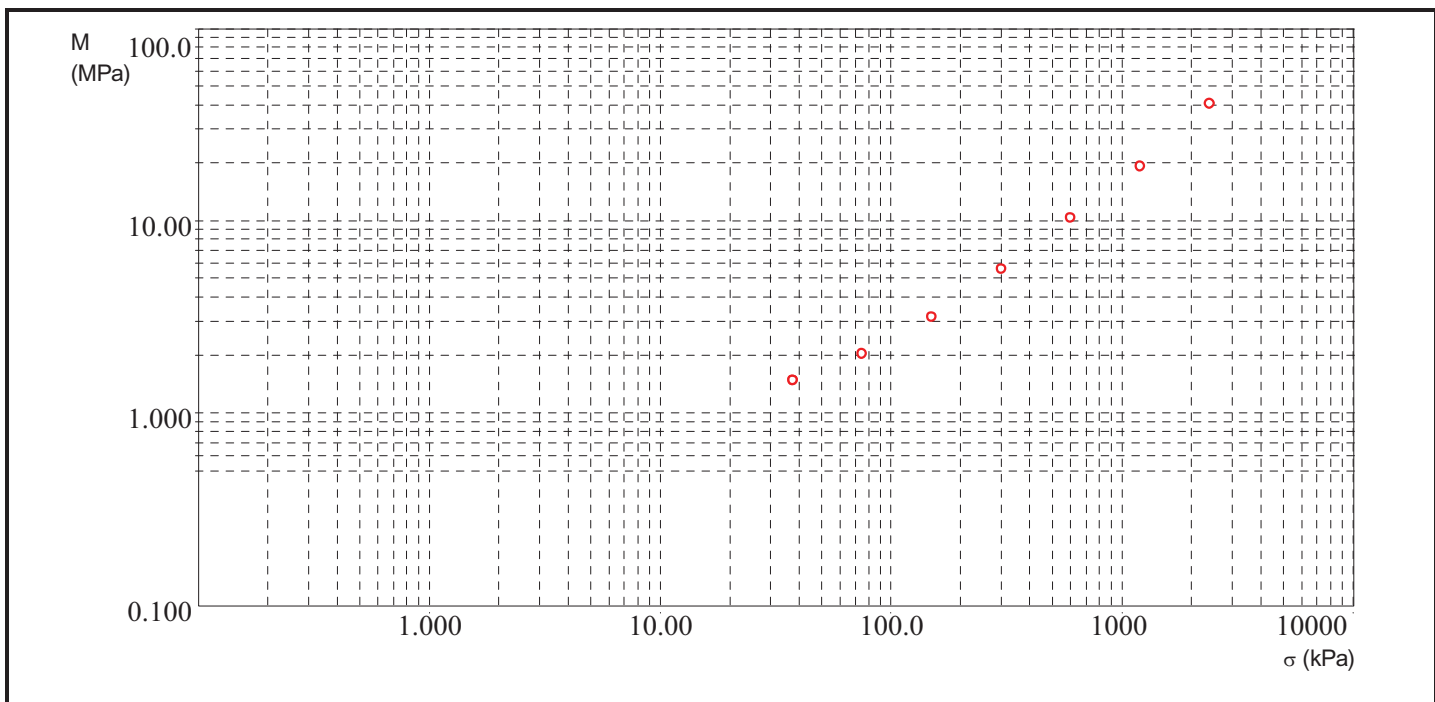
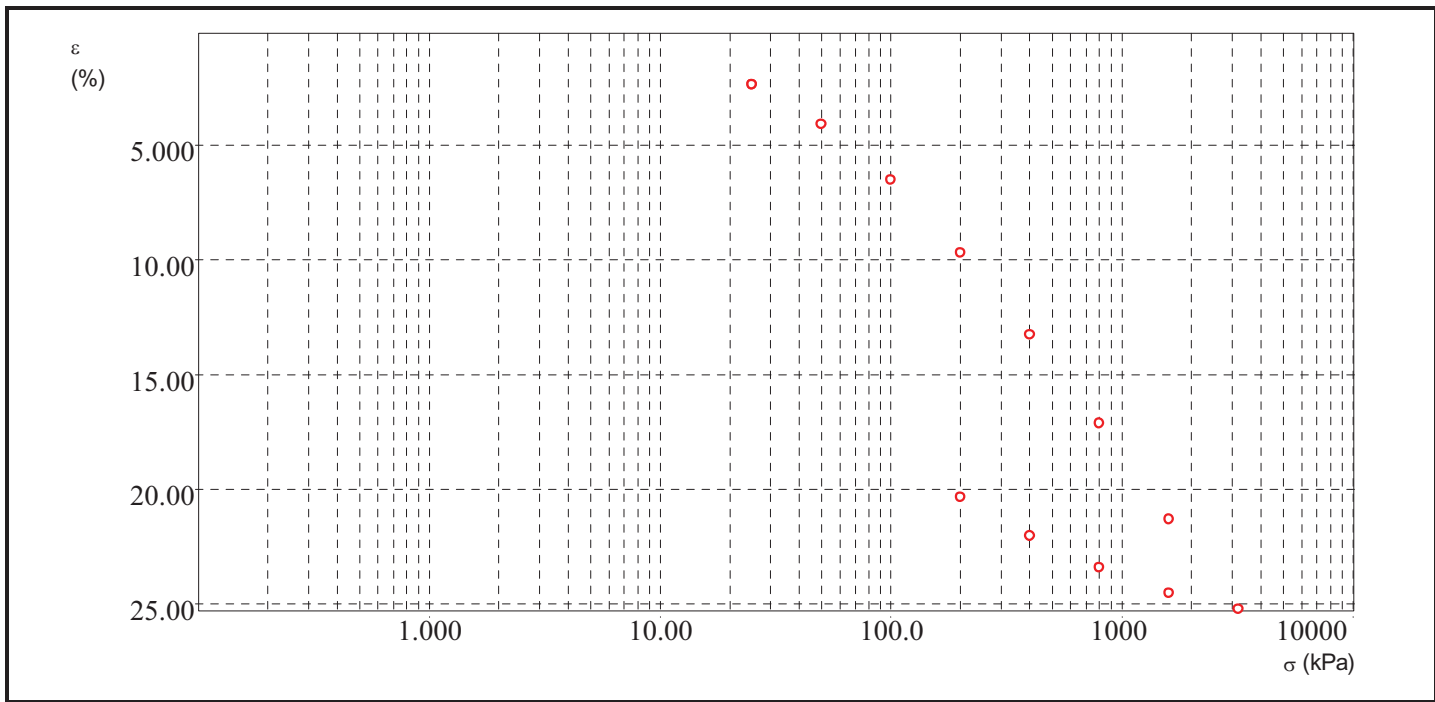
Data del sondaggio	07/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,960 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,291 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	15,933 mm	Densità secca iniziale	1,505 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	4	Umidità iniziale	30,249 % W_0
Peso tara 1	58,980 g	Umidità finale	21,296 % W_f
Tara + peso umido iniz.	137,39 g	Saturazione iniziale	104,845 % S_0
No. Tara 2	4	Saturazione finale	138,828 % S_f
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti iniziale	0,767 e_0
Tara + peso umido fin.	132,000 g	Indice dei vuoti finale	0,408 e_f
Tara + peso secco finale	119,180 g	Densità decca finale	1,889 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,660 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	2,372	0,726		3,490e-004		Casagrande	0,108
2	50,0	4,064	0,696	1,48	2,130e-004	1,417e-010	Casagrande	0,088
3	100,0	6,522	0,652	2,03	3,660e-004	1,763e-010	Casagrande	0,335
4	200,0	9,676	0,596	3,17	2,590e-004	8,001e-011	Casagrande	0,305
5	400,0	13,268	0,533	5,57	2,410e-004	4,237e-011	Casagrande	0,304
6	800,0	17,128	0,465	10,36	2,340e-004	2,219e-011	Casagrande	0,418
7	1600,0	21,293	0,391	19,21	1,790e-004	9,139e-012	Casagrande	0,444
8	3200,0	25,238	0,321	40,56	1,410e-004	3,399e-012	Casagrande	0,245
9	1600,0	24,545	0,334					
10	800,0	23,425	0,353					
11	400,0	22,019	0,378					
12	200,0	20,336	0,408					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

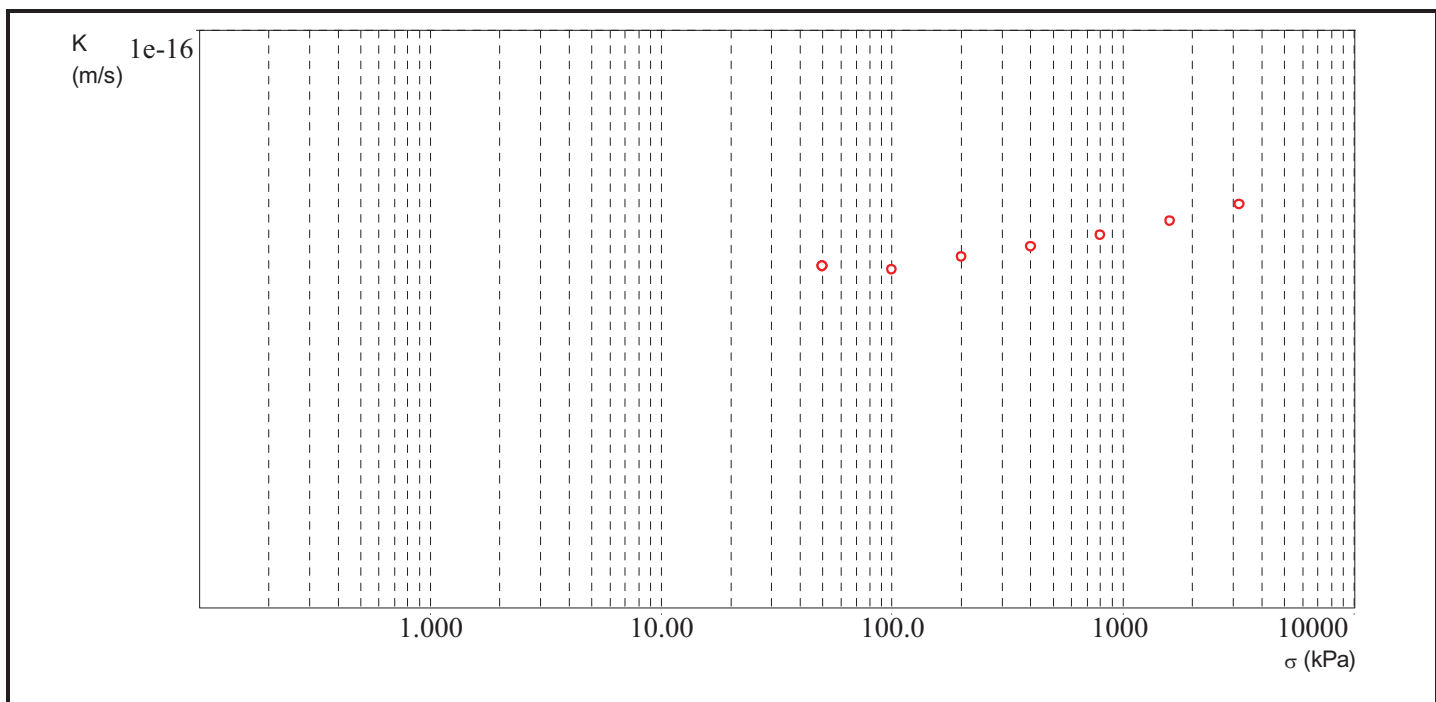
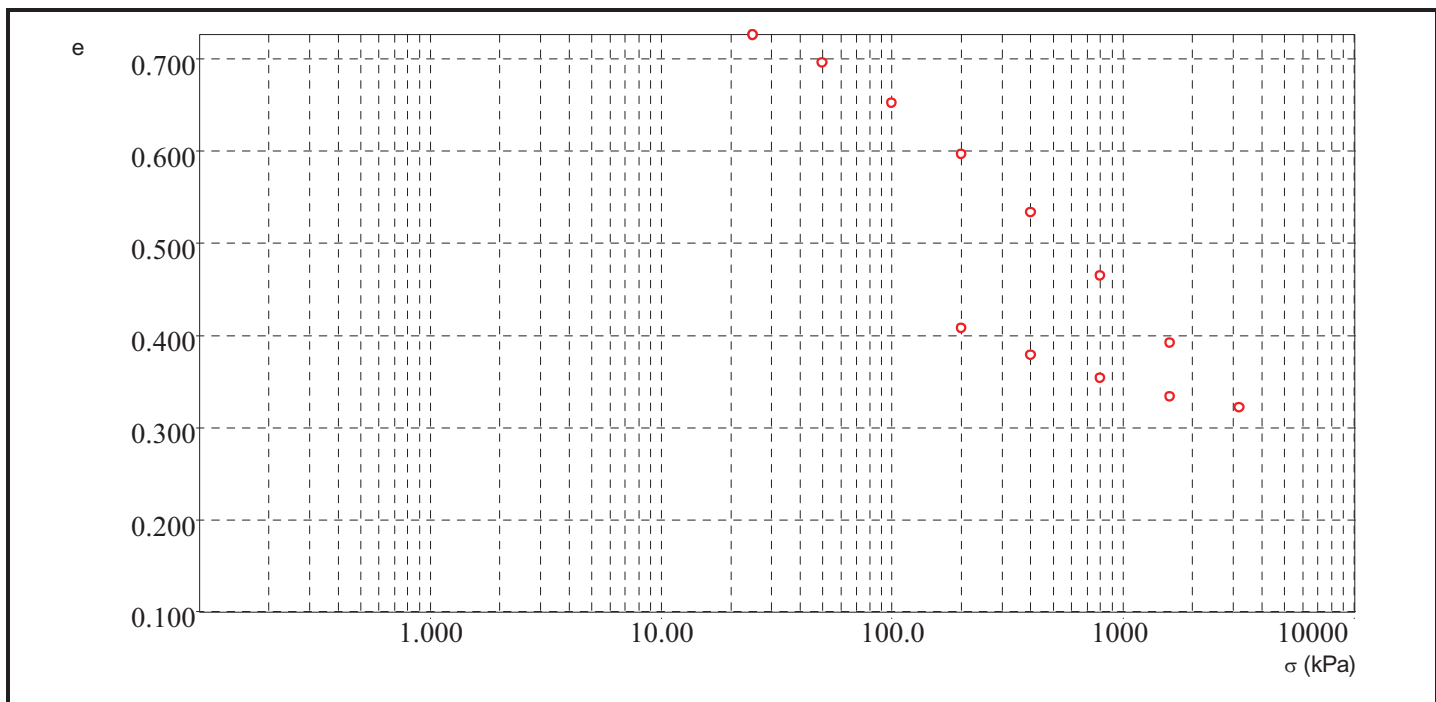
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

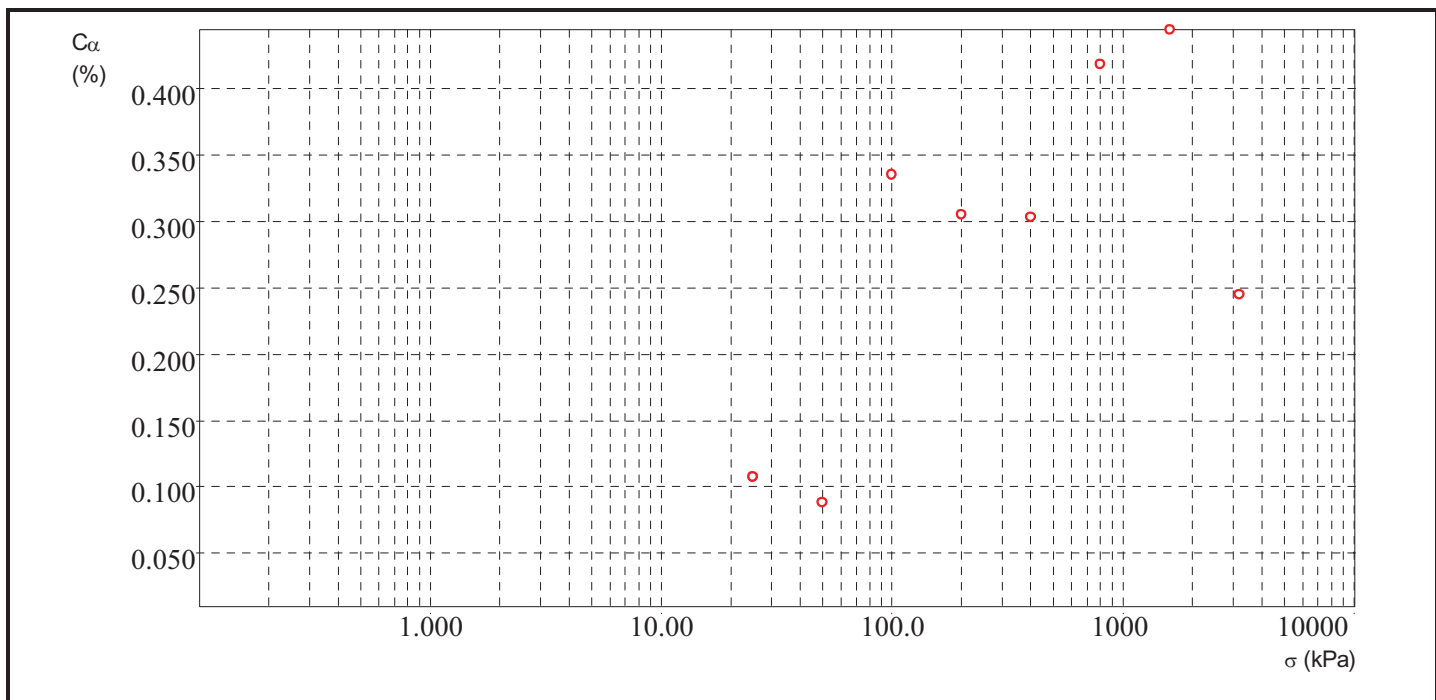
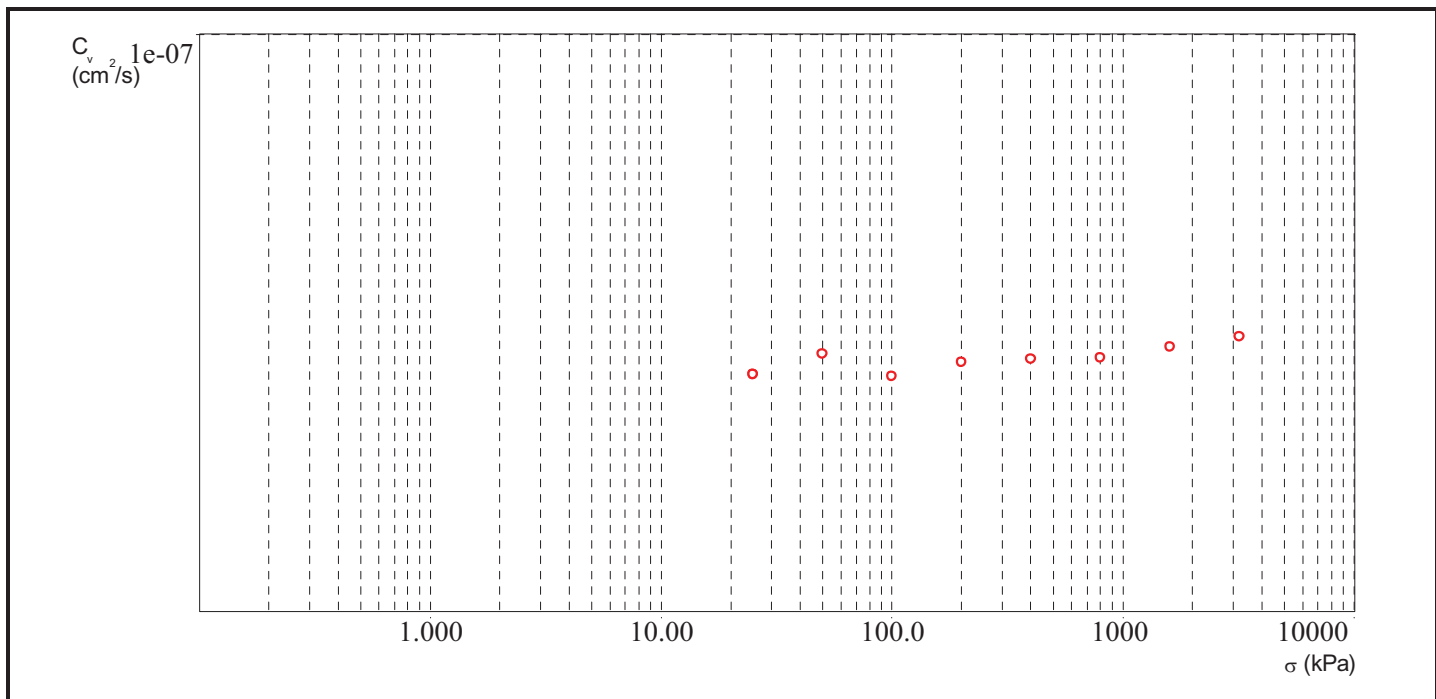
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S7i
Campione	C2
Profondità	10.50-11.00 m



Customer data

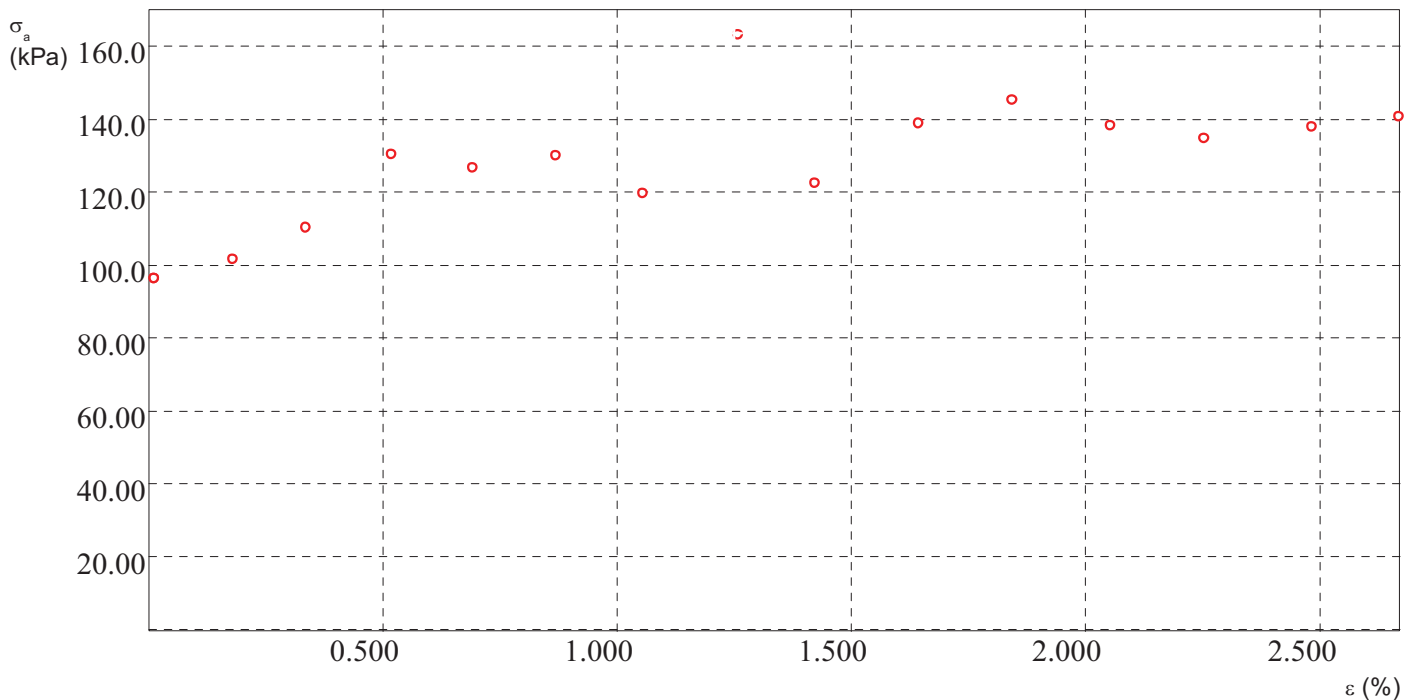
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S7i
Sample	C2
Depth	10.50-11.00 m

Specimen data

Date of boring	07/11/17	Initial bulk density	1,845 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,897 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,453 g/cm ³	γ_d
Final height	73,804 mm	Initial moisture content	27,018 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	26,795 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	86,503 %	S_0
Tare + wet initial weight	159,89 g	Final saturation	91,625 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,831	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,778	e_f
Tare + wet final weight	159,610 g	Final dry bulk density	1,496 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	125,880 g			
Specific weight of grains	2,660 g/cm ³			

Maximum strength 163 kPa
Strain 1,25 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S8i	C1	Certificato n°	172/17 a
			Data emissione	20/12/2017
	n° pagine 1 / 17			

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S8i	Campione	C1
Profondità	2,0-2,50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	06-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	06-dic-17

Descrizione del campione

Limo argilloso, di colore marrone-verdastro, con struttura brecciata. Umido e mediamente coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	06/12/2017	x	Edometria		
Peso di volume	06/12/2017	x	Taglio diretto	06/12/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	11/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	12/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	07/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	11/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	25.51	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.09
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	25.37	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	26.11
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	25.44	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.10
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.24	Grado di saturazione (S _n) (%)	85.17
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14.54	Indice dei vuoti (e)	0.79
		Porosità %	44.29

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonello Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	172/17 b
Data	20/12/2017

n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

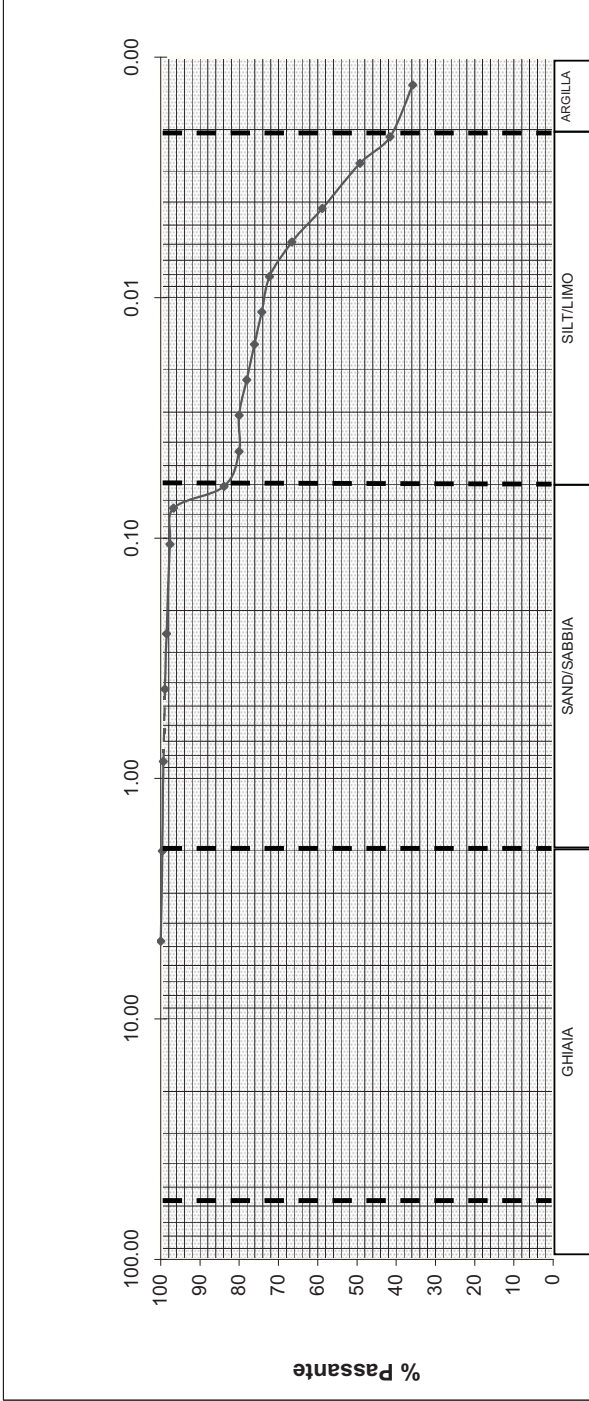
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S81 **Campione** C1

Profondità 2,0-2,50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Setacci		Passante
ASTM	mm	%
3"	> 75	
2"	> 50	
1.5"	> 37.5	
1"	> 25	
3/4"	> 19	100.00
3/8"	> 9.50	100.00
No 4	> 4.75	100.00
No 10	> 2.00	99.59
No 16	> 1.180	
No 20	> 0.850	99.35
No 30	> 0.600	
No 40	> 0.425	98.97
No 50	> 0.300	
No 60	> 0.250	98.56
No 100	> 0.150	
No 140	> 0.106	97.65
No 200	> 0.075	96.76
	< 0.075	0.09

Descrizione	Argilla %			
	φ 60	φ 10	U	
Limo e argilla , sabbioso	16	42	42	0.004

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	172/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S8i	Campione	C1
Profondità	2,0-2,50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	59.12		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	23.74	23.98	

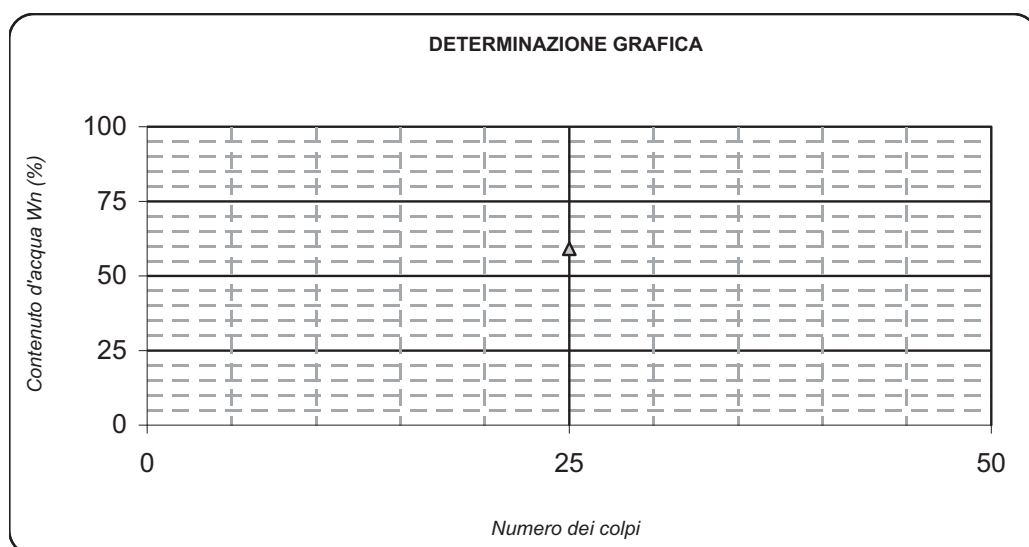
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	25.44
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	59.12
------------------------------------	-------


LIMITE PLASTICO (W _p) %	23.86
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	35.26
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0.96
---	------




 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

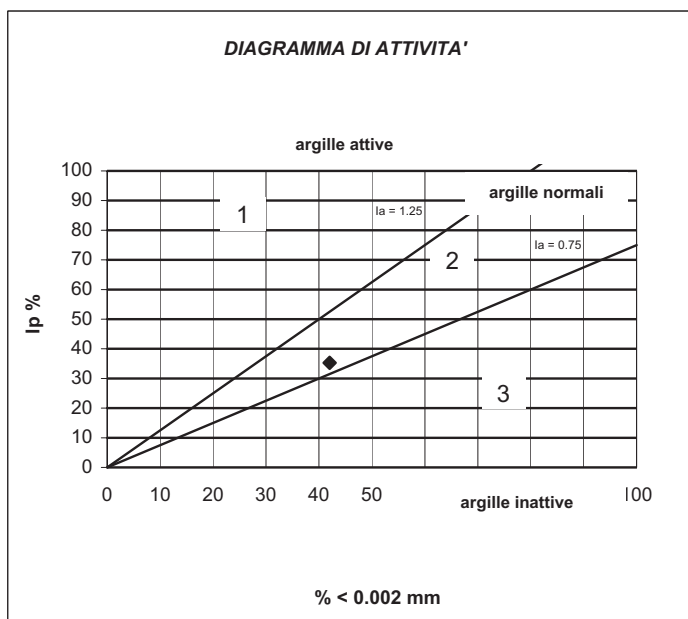
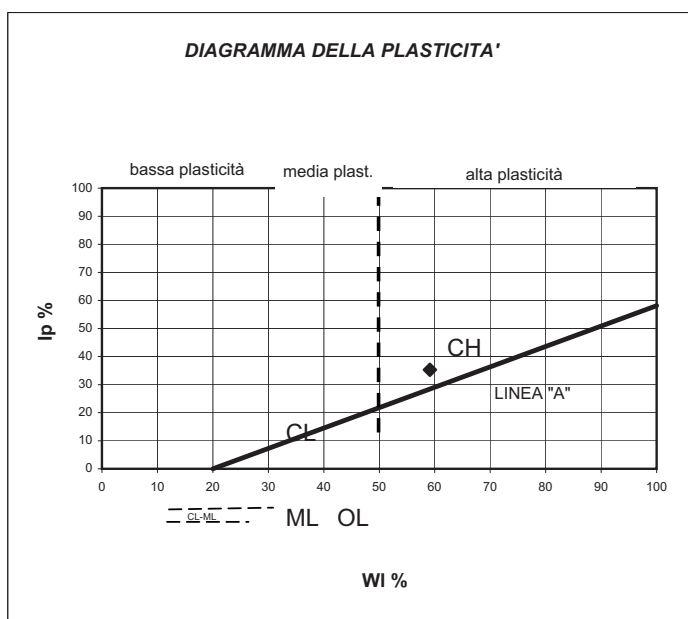
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S8i** Campione **C1**

Profondità 2,0-2,50 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 172/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S8i	Campione	C1
Profondità	2,0-2,50	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)
32.27	25.28	12.36

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
71.41	55.62

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	67.62
---------------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	12.29
-----------------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.89
--------------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	104.53
------------------------------	--------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 172/17 - e pagina 6/17

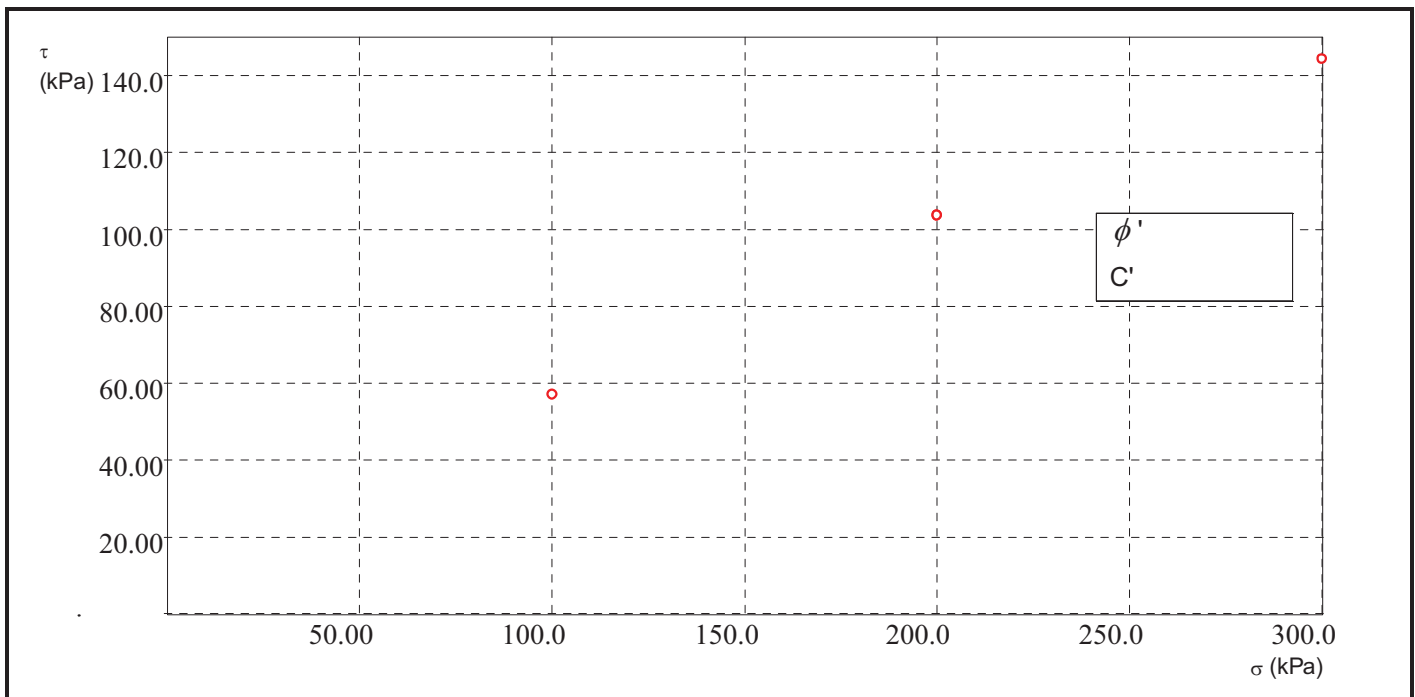
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S81B	20,00	36,00	1,891	1,509	25,29	26,16	88,23	102,42
5217S81C	20,00	36,00	1,854	1,475	25,70	26,02	85,12	100,48
5217S81A	20,00	36,00	1,835	1,466	25,19	27,77	82,21	92,61

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S81B	200,00	19,06	1,00	103,71	3,74	4,00		
5217S81C	300,00	18,73	1,00	144,33	3,20	4,00		
5217S81A	100,00	19,81	1,00	57,19	2,18	4,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

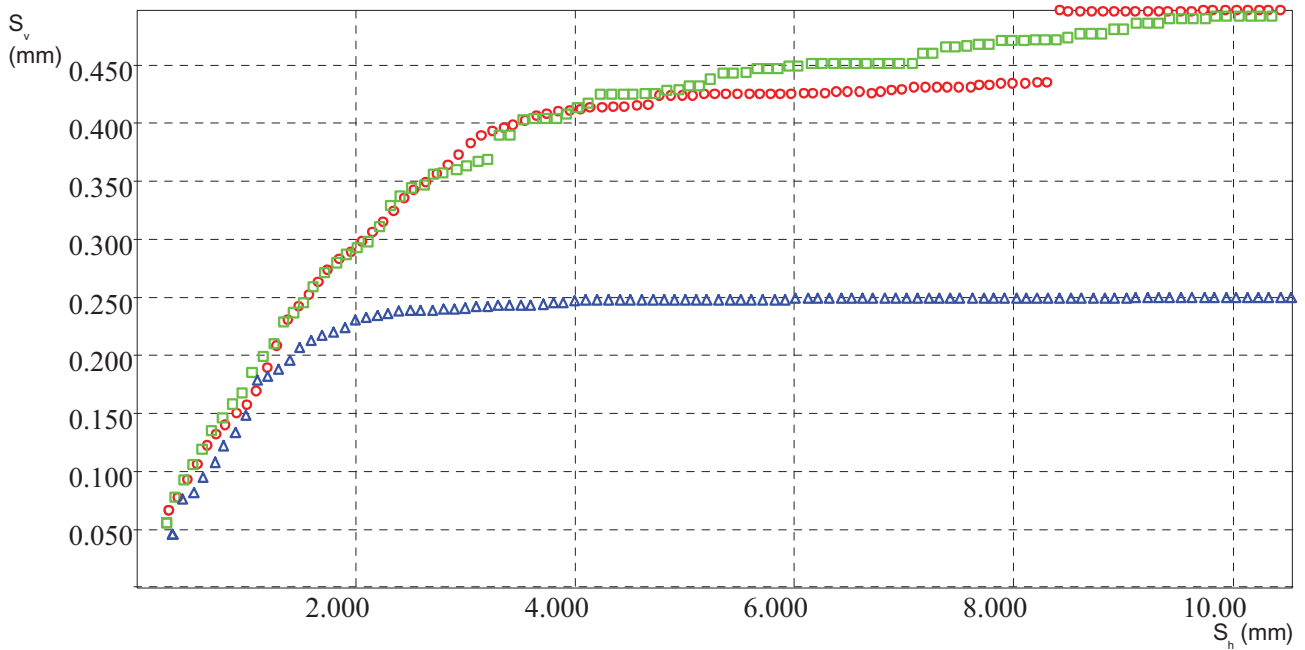
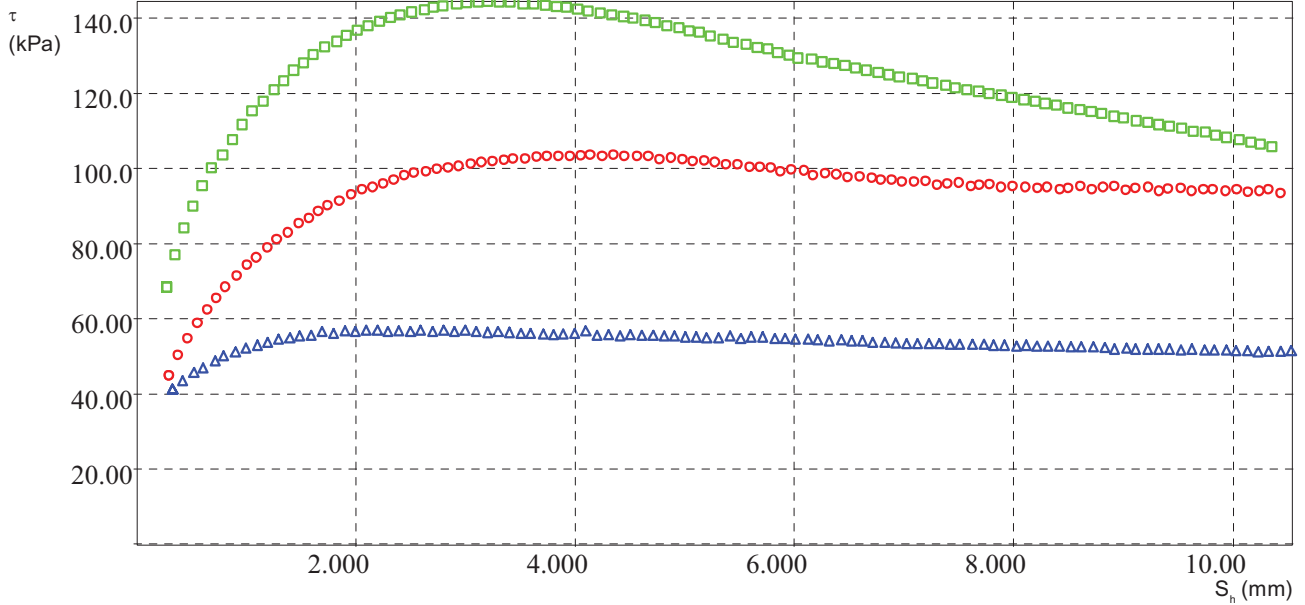
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 172/17 - e pagina 7/17

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardigagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

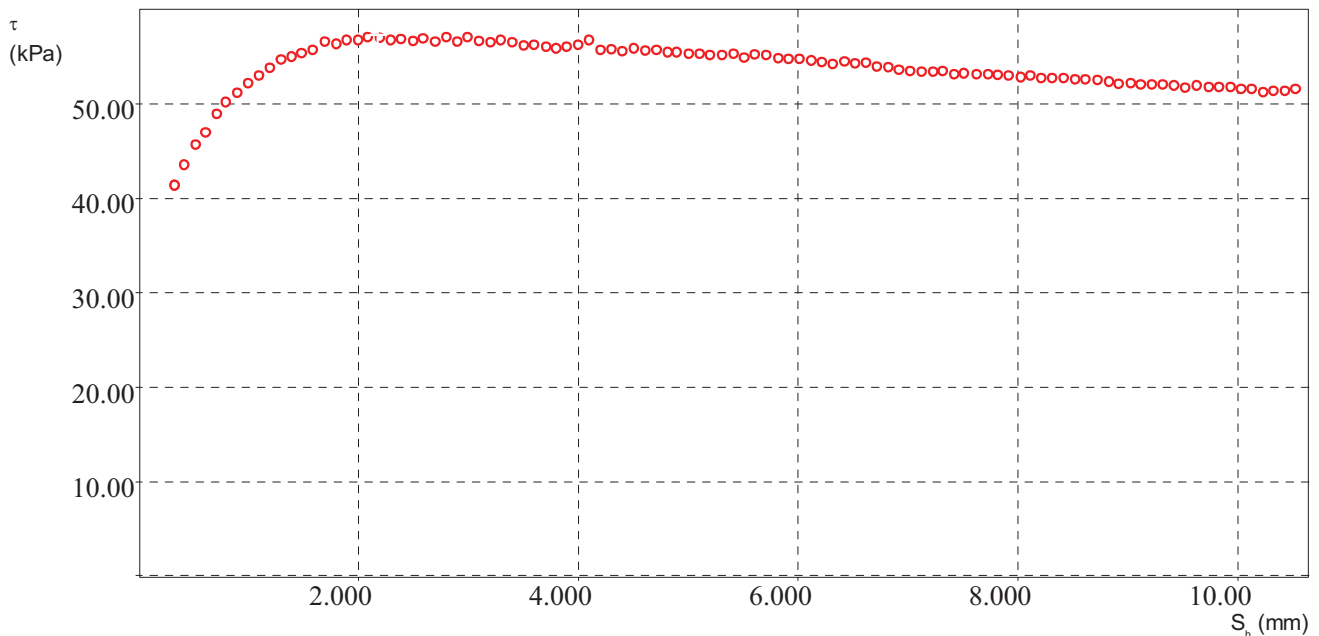
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,32	148,90	41,36
75,00	0,08	0,41	156,70	43,53
100,00	0,08	0,52	164,40	45,67
125,00	0,10	0,60	169,10	46,97
150,00	0,11	0,71	175,90	48,86
175,00	0,12	0,79	180,50	50,14
200,00	0,13	0,90	184,10	51,14
225,00	0,15	1,00	187,80	52,17
250,00	0,18	1,10	190,60	52,94
275,00	0,18	1,19	193,40	53,72
300,00	0,19	1,29	196,80	54,67
325,00	0,20	1,39	197,90	54,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,21	1,48	199,40	55,39
375,00	0,21	1,58	200,40	55,67
400,00	0,22	1,69	203,50	56,53
425,00	0,22	1,80	202,70	56,31
450,00	0,22	1,90	204,30	56,75
475,00	0,23	2,00	204,10	56,69
500,00	0,23	2,09	205,30	57,03
525,00	0,23	2,19	205,00	56,94
550,00	0,24	2,29	204,10	56,69
575,00	0,24	2,39	204,50	56,81
600,00	0,24	2,50	203,90	56,64
625,00	0,24	2,59	204,90	56,92



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 57,19$ kPa

$S_h = 2,18$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S8i
Sample C1
Depth 2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,24	2,70	203,50	56,53
675,00	0,24	2,80	205,20	57,00
700,00	0,24	2,90	203,60	56,56
725,00	0,24	2,99	205,20	57,00
750,00	0,24	3,10	203,90	56,64
775,00	0,24	3,20	203,30	56,47
800,00	0,24	3,30	204,10	56,69
825,00	0,24	3,40	203,30	56,47
850,00	0,24	3,50	202,10	56,14
875,00	0,24	3,60	202,40	56,22
900,00	0,24	3,71	201,60	56,00
925,00	0,24	3,80	201,00	55,83
950,00	0,24	3,89	201,70	56,03
975,00	0,25	4,00	202,50	56,25
1000,00	0,25	4,10	204,30	56,75
1025,00	0,25	4,20	200,40	55,67
1050,00	0,25	4,30	200,80	55,78
1075,00	0,25	4,41	199,80	55,50
1100,00	0,25	4,51	201,00	55,83
1125,00	0,25	4,61	200,20	55,61
1150,00	0,25	4,71	200,30	55,64
1175,00	0,25	4,82	199,70	55,47
1200,00	0,25	4,90	199,50	55,42
1225,00	0,25	5,00	198,90	55,25
1250,00	0,25	5,10	199,00	55,28
1275,00	0,25	5,20	198,30	55,08
1300,00	0,25	5,31	198,30	55,08
1325,00	0,25	5,41	199,10	55,31
1350,00	0,25	5,51	197,60	54,89
1375,00	0,25	5,61	198,60	55,17
1400,00	0,25	5,71	198,40	55,11
1425,00	0,25	5,82	197,40	54,83
1450,00	0,25	5,92	197,10	54,75
1475,00	0,25	6,01	196,90	54,69
1500,00	0,25	6,12	196,50	54,58
1525,00	0,25	6,21	195,90	54,42
1550,00	0,25	6,32	195,10	54,19
1575,00	0,25	6,42	196,00	54,44

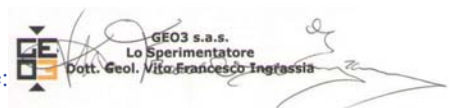
τ

Il Direttore di Laboratorio



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Arcagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrosso

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

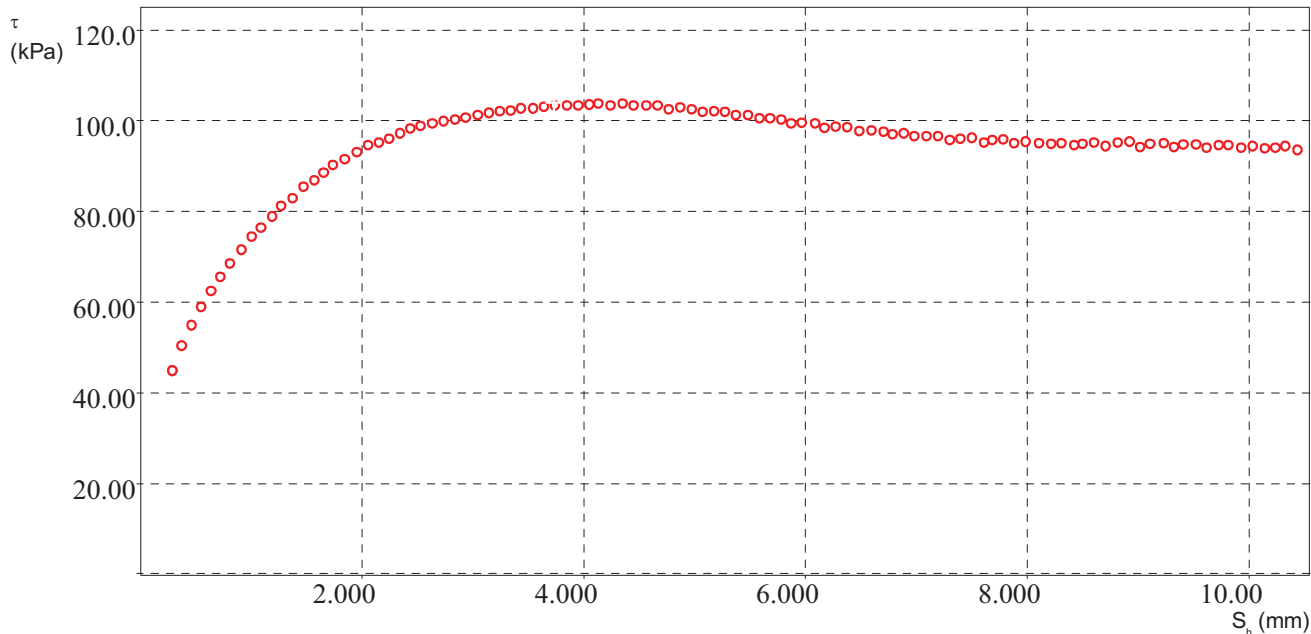
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,07	0,29	161,50	44,86
75,00	0,08	0,38	181,30	50,36
100,00	0,09	0,46	197,40	54,83
125,00	0,11	0,55	211,50	58,75
150,00	0,12	0,64	224,50	62,36
175,00	0,13	0,73	235,60	65,44
200,00	0,14	0,81	246,50	68,47
225,00	0,15	0,91	257,40	71,50
250,00	0,16	1,01	267,50	74,31
275,00	0,17	1,09	274,60	76,28
300,00	0,19	1,20	283,90	78,86
325,00	0,21	1,28	292,30	81,19

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,23	1,38	298,30	82,86
375,00	0,24	1,48	307,10	85,31
400,00	0,25	1,58	312,50	86,81
425,00	0,26	1,66	318,60	88,50
450,00	0,27	1,74	324,60	90,17
475,00	0,28	1,85	329,30	91,47
500,00	0,29	1,96	334,50	92,92
525,00	0,30	2,06	340,20	94,50
550,00	0,31	2,15	342,30	95,08
575,00	0,32	2,25	345,40	95,94
600,00	0,32	2,35	349,60	97,11
625,00	0,34	2,44	353,50	98,19



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 103,71$ kPa

$S_h = 3,74$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S8i
Sample C1
Depth 2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,34	2,53	355,60	98,78
675,00	0,35	2,64	357,40	99,28
700,00	0,36	2,74	359,50	99,86
725,00	0,36	2,84	360,60	100,17
750,00	0,37	2,94	362,30	100,64
775,00	0,38	3,05	364,30	101,19
800,00	0,39	3,15	366,20	101,72
825,00	0,39	3,25	367,00	101,94
850,00	0,40	3,35	367,90	102,19
875,00	0,40	3,44	369,30	102,58
900,00	0,40	3,54	369,70	102,69
925,00	0,41	3,65	370,70	102,97
950,00	0,41	3,74	371,70	103,25
975,00	0,41	3,85	372,00	103,33
1000,00	0,41	3,95	371,70	103,25
1025,00	0,41	4,06	372,70	103,53
1050,00	0,41	4,14	373,10	103,64
1075,00	0,41	4,25	372,00	103,33
1100,00	0,41	4,35	372,90	103,58
1125,00	0,41	4,45	372,00	103,33
1150,00	0,42	4,57	371,70	103,25
1175,00	0,42	4,67	371,80	103,28
1200,00	0,42	4,77	369,20	102,56
1225,00	0,42	4,88	370,10	102,81
1250,00	0,42	4,98	368,90	102,47
1275,00	0,42	5,07	366,40	101,78
1300,00	0,42	5,18	367,10	101,97
1325,00	0,42	5,28	366,30	101,75
1350,00	0,42	5,38	364,10	101,14
1375,00	0,42	5,48	364,00	101,11
1400,00	0,42	5,59	361,90	100,53
1425,00	0,42	5,69	361,50	100,42
1450,00	0,42	5,79	360,80	100,22
1475,00	0,42	5,88	357,40	99,28
1500,00	0,42	5,97	358,40	99,56
1525,00	0,43	6,09	357,70	99,36
1550,00	0,43	6,17	354,00	98,33
1575,00	0,43	6,28	354,90	98,58

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

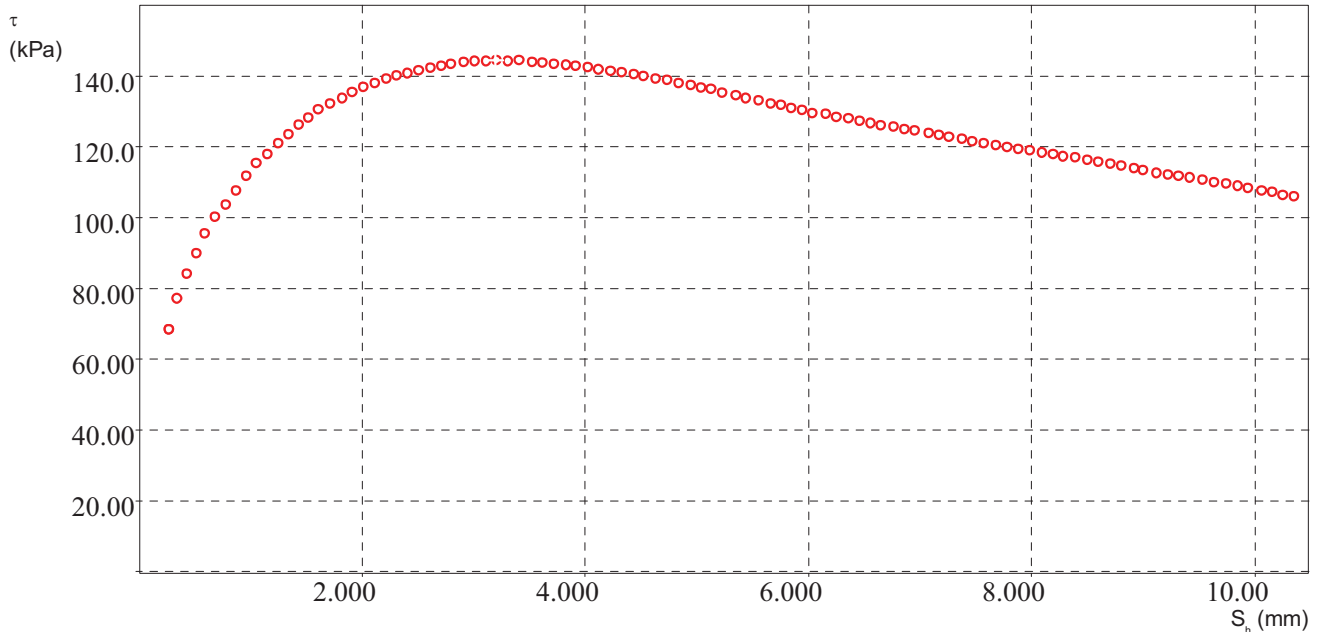
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,06	0,27	246,30	68,42
75,00	0,08	0,34	277,90	77,19
100,00	0,09	0,43	302,90	84,14
125,00	0,11	0,52	324,30	90,08
150,00	0,12	0,60	343,80	95,50
175,00	0,14	0,68	361,00	100,28
200,00	0,15	0,78	373,40	103,72
225,00	0,16	0,87	387,80	107,72
250,00	0,17	0,96	402,00	111,67
275,00	0,18	1,05	415,30	115,36
300,00	0,20	1,15	424,80	118,00
325,00	0,21	1,25	435,50	120,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,23	1,34	444,50	123,47
375,00	0,24	1,43	454,20	126,17
400,00	0,24	1,52	461,40	128,17
425,00	0,26	1,61	469,70	130,47
450,00	0,27	1,72	476,40	132,33
475,00	0,28	1,82	481,60	133,78
500,00	0,29	1,91	487,90	135,53
525,00	0,29	2,01	492,80	136,89
550,00	0,30	2,11	496,80	138,00
575,00	0,31	2,22	501,10	139,19
600,00	0,33	2,31	504,70	140,19
625,00	0,34	2,40	507,00	140,83



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 144,33$ kPa

$S_h = 3,20$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S8i
Sample C1
Depth 2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,34	2,51	510,20	141,72
675,00	0,35	2,62	512,30	142,31
700,00	0,36	2,71	514,30	142,86
725,00	0,36	2,80	516,00	143,33
750,00	0,36	2,92	518,20	143,94
775,00	0,36	3,01	518,80	144,11
800,00	0,37	3,11	519,30	144,25
825,00	0,37	3,20	519,80	144,39
850,00	0,39	3,31	519,30	144,25
875,00	0,39	3,41	519,60	144,33
900,00	0,40	3,52	518,30	143,97
925,00	0,40	3,62	517,70	143,81
950,00	0,40	3,72	516,30	143,42
975,00	0,40	3,83	515,00	143,06
1000,00	0,41	3,92	514,40	142,89
1025,00	0,41	4,02	512,80	142,44
1050,00	0,42	4,12	510,70	141,86
1075,00	0,42	4,23	509,40	141,50
1100,00	0,42	4,33	507,30	140,92
1125,00	0,42	4,44	506,00	140,56
1150,00	0,42	4,53	503,90	139,97
1175,00	0,43	4,63	501,80	139,39
1200,00	0,43	4,73	499,80	138,83
1225,00	0,43	4,84	497,20	138,11
1250,00	0,43	4,94	494,90	137,47
1275,00	0,43	5,04	492,10	136,69
1300,00	0,43	5,13	490,60	136,28
1325,00	0,44	5,23	487,20	135,33
1350,00	0,44	5,35	484,20	134,50
1375,00	0,44	5,44	481,10	133,64
1400,00	0,44	5,56	479,20	133,11
1425,00	0,45	5,66	476,00	132,22
1450,00	0,45	5,76	474,40	131,78
1475,00	0,45	5,85	471,20	130,89
1500,00	0,45	5,95	468,80	130,22
1525,00	0,45	6,04	466,10	129,47
1550,00	0,45	6,15	465,00	129,17
1575,00	0,45	6,25	462,50	128,47

τ

Il Direttore di Laboratorio: |



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardigogna

Lo Sperimentatore: |



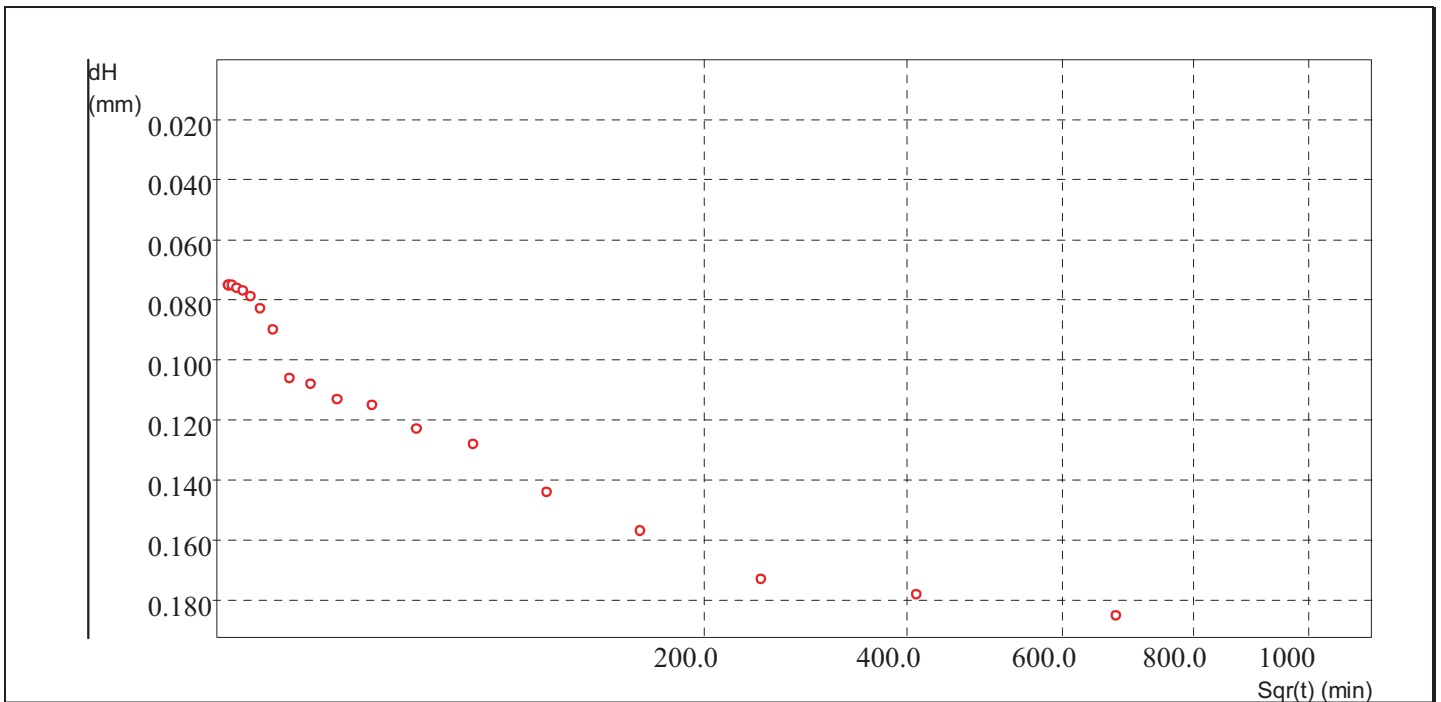
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,075	33,58	0,123
0,22	0,075	55,42	0,128
0,37	0,076	91,45	0,144
0,60	0,077	150,90	0,157
1,00	0,079	248,98	0,173
1,65	0,083	410,83	0,178
2,73	0,090	677,88	0,185
4,52	0,106	1118,52	0,192
7,47	0,108		
12,33	0,113		
20,35	0,115		



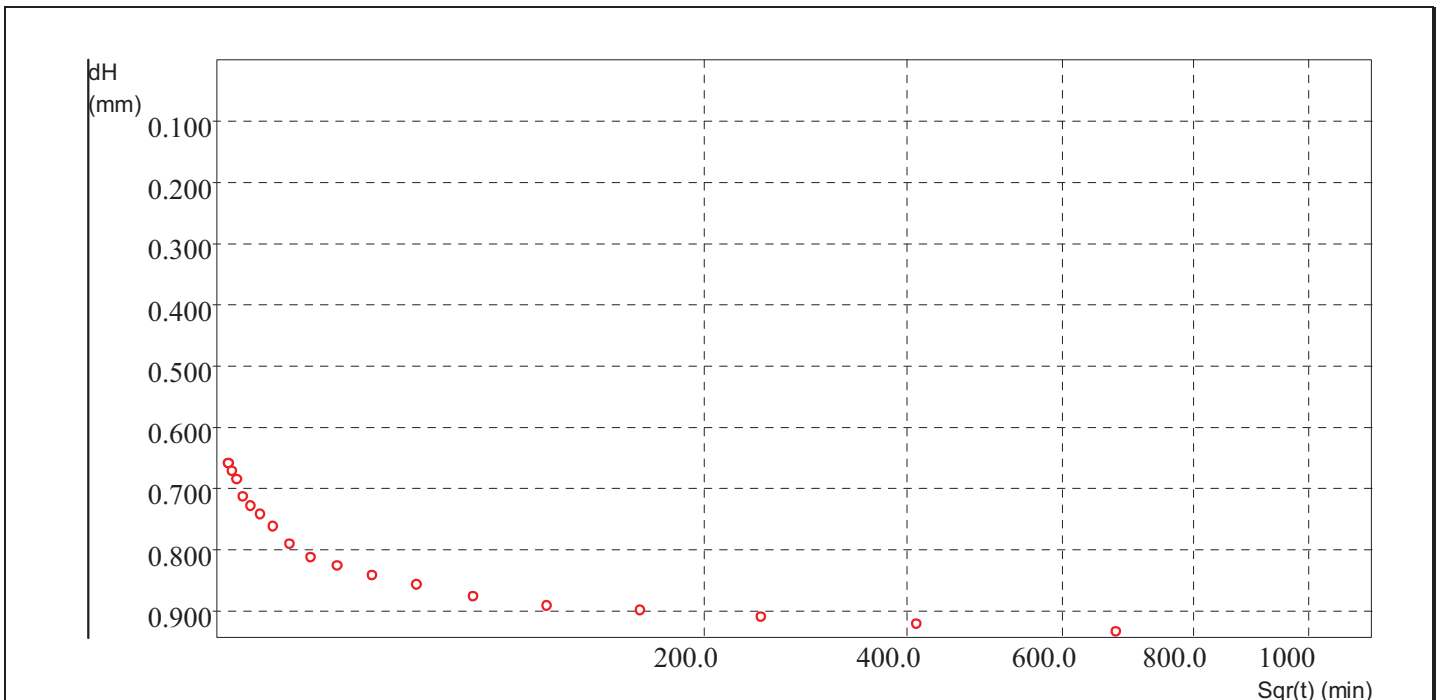
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,659	33,58	0,856
0,22	0,671	55,42	0,876
0,37	0,685	91,45	0,891
0,60	0,714	150,90	0,899
1,00	0,728	248,98	0,910
1,65	0,742	410,83	0,921
2,73	0,762	677,88	0,933
4,52	0,790	1118,52	0,941
7,47	0,812		
12,33	0,826		
20,35	0,842		



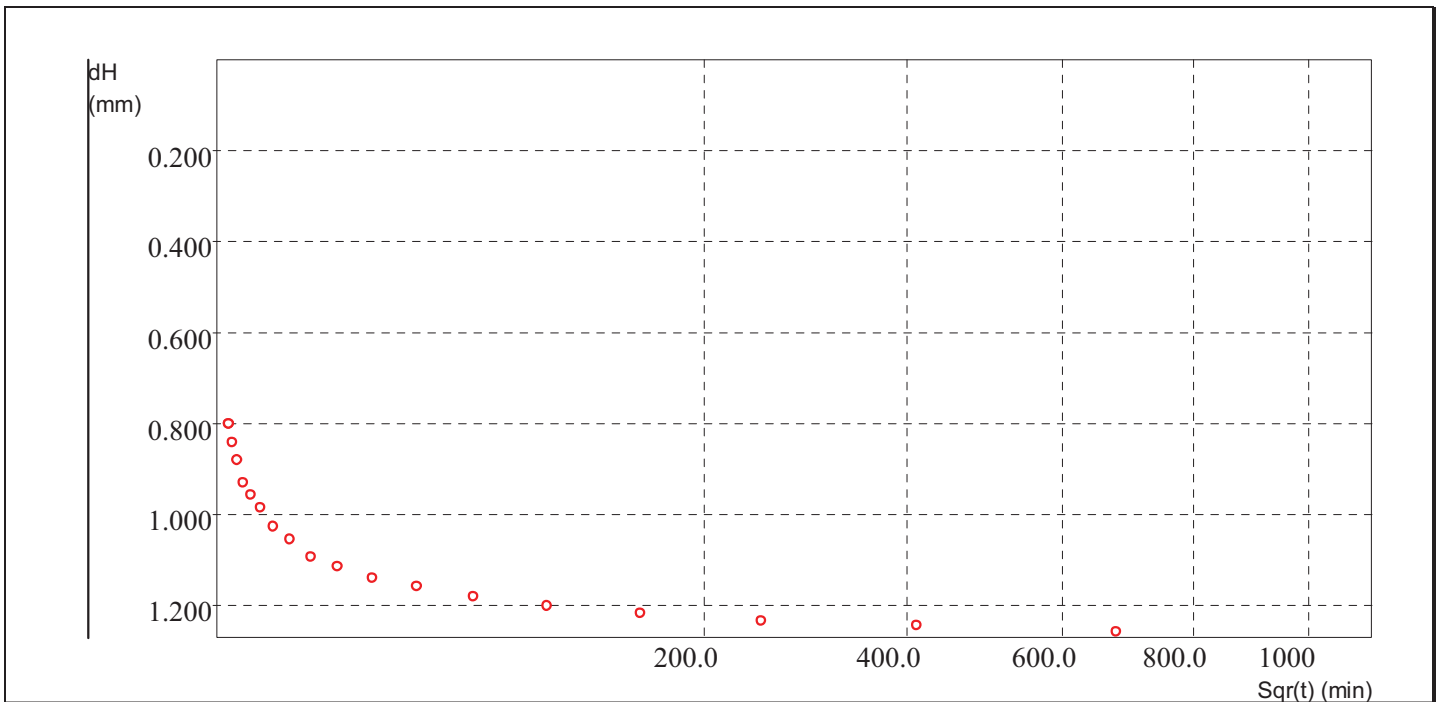
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,801	33,58	1,157
0,22	0,842	55,42	1,181
0,37	0,880	91,45	1,201
0,60	0,930	150,90	1,218
1,00	0,956	248,98	1,234
1,65	0,985	410,83	1,244
2,73	1,026	677,88	1,257
4,52	1,055	1118,52	1,268
7,47	1,093		
12,33	1,115		
20,35	1,139		



Tempo di fine consolidazione

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

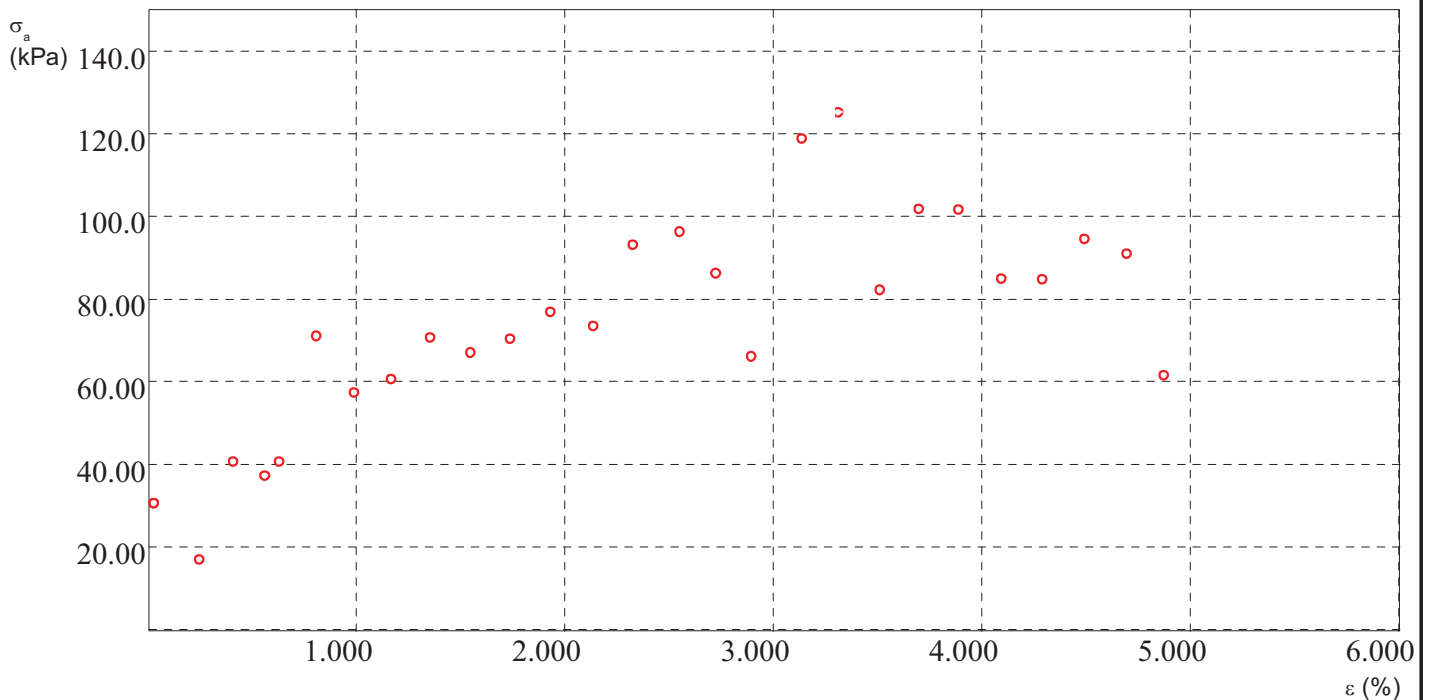
Customer data


Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S8i
Sample	C1
Depth	2.00-2.50 m

Specimen data

Date of boring	06/11/17	Initial bulk density	1,910 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,009 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,526 g/cm ³ γ_d
Final height	72,114 mm	Initial moisture content	25,153 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	24,896 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	90,064 % S_0
Tare + wet initial weight	165,49 g	Final saturation	101,294 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,743 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,654 e_f
Tare + wet final weight	165,150 g	Final dry bulk density	1,608 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	132,230 g		
Specific weight of grains	2,660 g/cm ³		

Maximum strength	125 kPa
Strain	3,30 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S8i C2		Certificato n°	173/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S8i	Campione	C2
Profondità	12,5-13,0 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	06-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	05-dic-17

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore grigio con struttura brecciata. Umida e coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	05/12/2017	x	Edometria	05/12/2017	x
Peso di volume	05/12/2017	x	Taglio diretto	05/12/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	12/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	13/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	11/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	18/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	18.61	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.51
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	18.13	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.54
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	18.37	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.53
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.00	Grado di saturazione (S _n) (%)	81.01
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.05	Indice dei vuoti (e)	0.59
		Porosità %	37.12

GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardigagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia



Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	173/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente **LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.**

Cantiere **Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)**

Sondaggio **S81** Campione **C2**

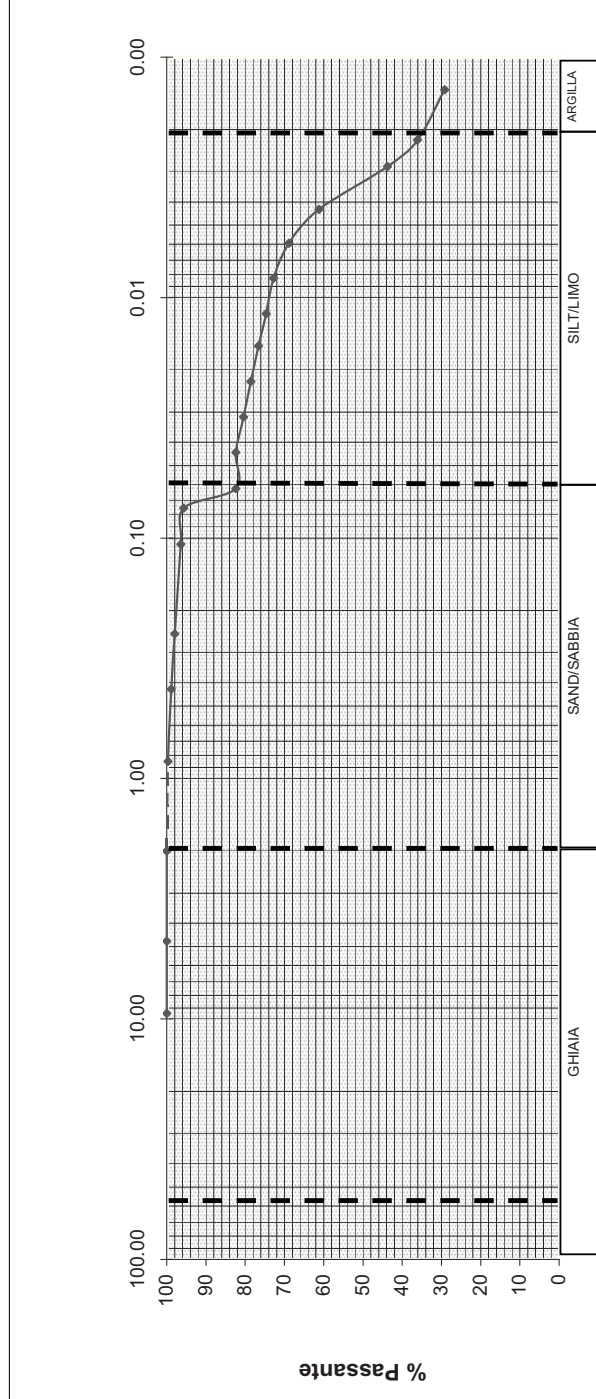
Profondità **12,5-13,0 m**

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



GEO3 S.p.A.
La Ricerca in Geotecnica
Dott. Geol. M. Ferraraccio Ingegnista



Setacci		Passante %
ASTM	mm	
3"	> 75	
2"	> 50	
1.5"	> 37.5	
1"	> 25	
3/4"	> 19	100.00
3/8"	> 9.50	100.00
No 4	> 4.75	100.00
No 10	> 2.00	99.96
No 16	> 1.180	99.70
No 20	> 0.850	99.70
No 30	> 0.600	98.89
No 40	> 0.425	98.89
No 50	> 0.300	97.94
No 60	> 0.250	97.94
No 100	> 0.150	96.42
No 140	> 0.106	96.42
No 200	> 0.075	95.66
	< 0.075	0.08

Descrizione	Limo con argilla, sabbioso		
	Ghiaia %	Sabbia %	Argilla %
	-	18	34
		48	
		0.004	
		φ 10	U

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	173/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S8i	Campione	C2
Profondità	12,5-13,0	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	48	32	19
CONTENUTO D'ACQUA %	54.73	58.92	62.25

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	26.38	26.38	

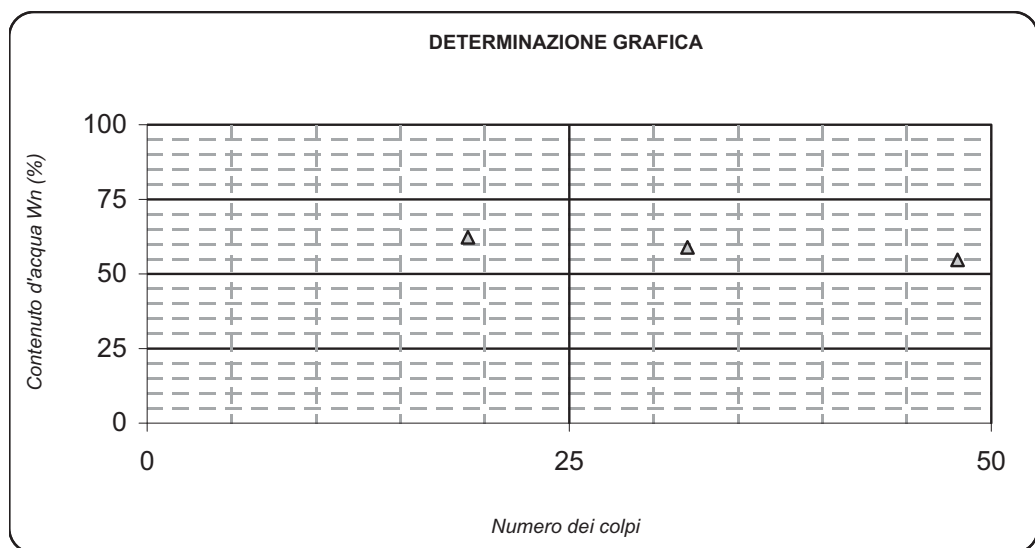
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	18.37
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	60.72
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	26.38
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	34.34
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.23
---	------





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	173/17 c
Data	20/12/2017
n° pagina 4 /	24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S8i** Campione **C2**

Profondità 12,5-13,0 m

DIAGRAMMA DELLA PLASTICITA'

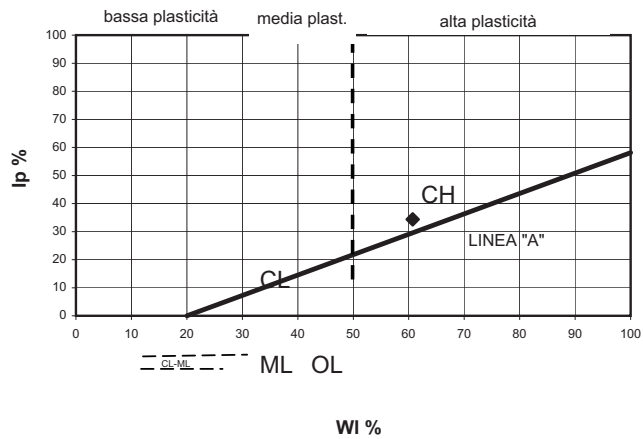
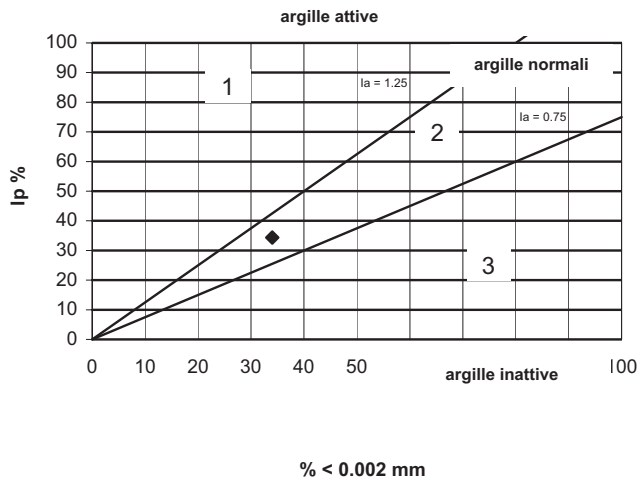


DIAGRAMMA DI ATTIVITA'



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 173/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S8i	Campione	C2
Profondità	12,5-13,0	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)
27.39	20.80	9.07

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
59.02	46.01

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	69.87
---------------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	6.87
-----------------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.05
--------------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	129.33
------------------------------	--------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardigia


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 173/17 - e pagina 6/24

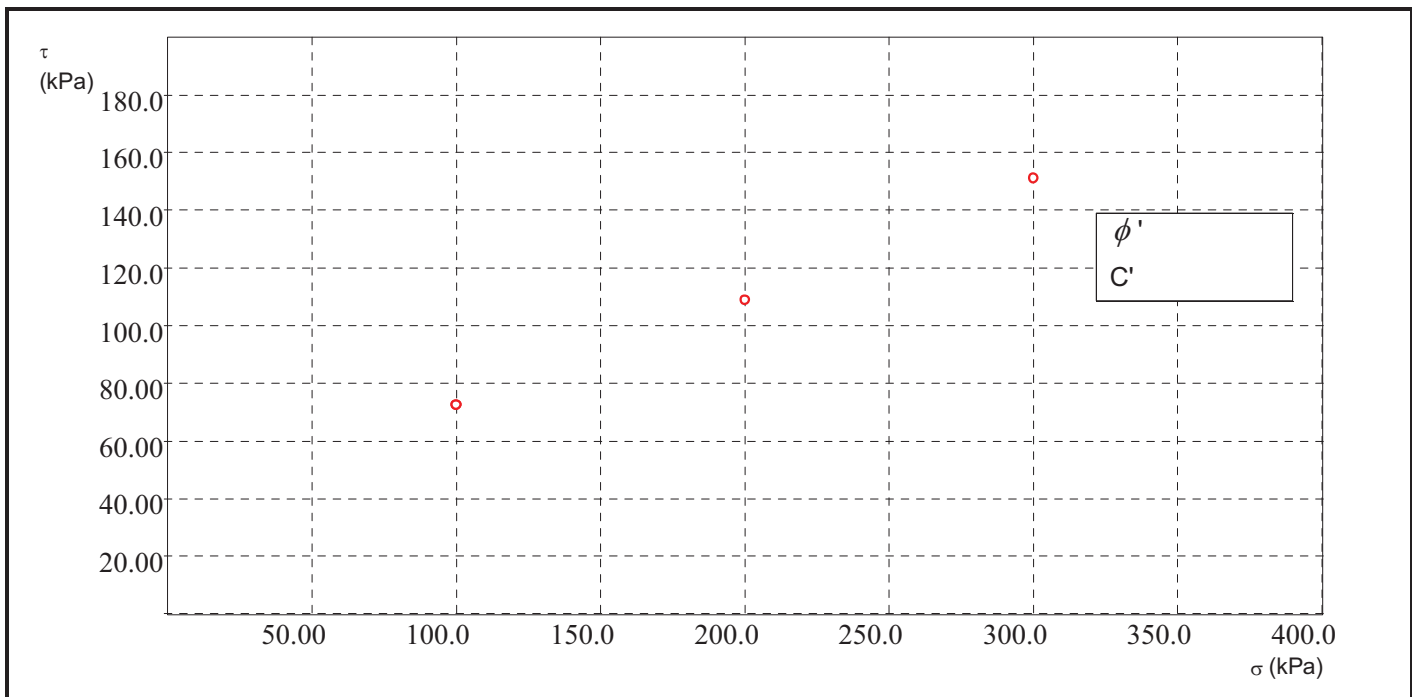
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S82A	20,00	36,00	1,918	1,616	18,70	24,13	79,78	115,64
5217S82B	20,00	36,00	1,943	1,645	18,13	22,02	81,18	132,29
5217S82C	20,00	36,00	1,955	1,660	17,75	20,49	81,53	119,35

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S82A	100,00	19,17	1,00	72,38	2,95	6,00		
5217S82B	200,00	18,13	1,00	108,92	3,43	6,00		
5217S82C	300,00	18,47	1,00	151,18	1,80	6,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

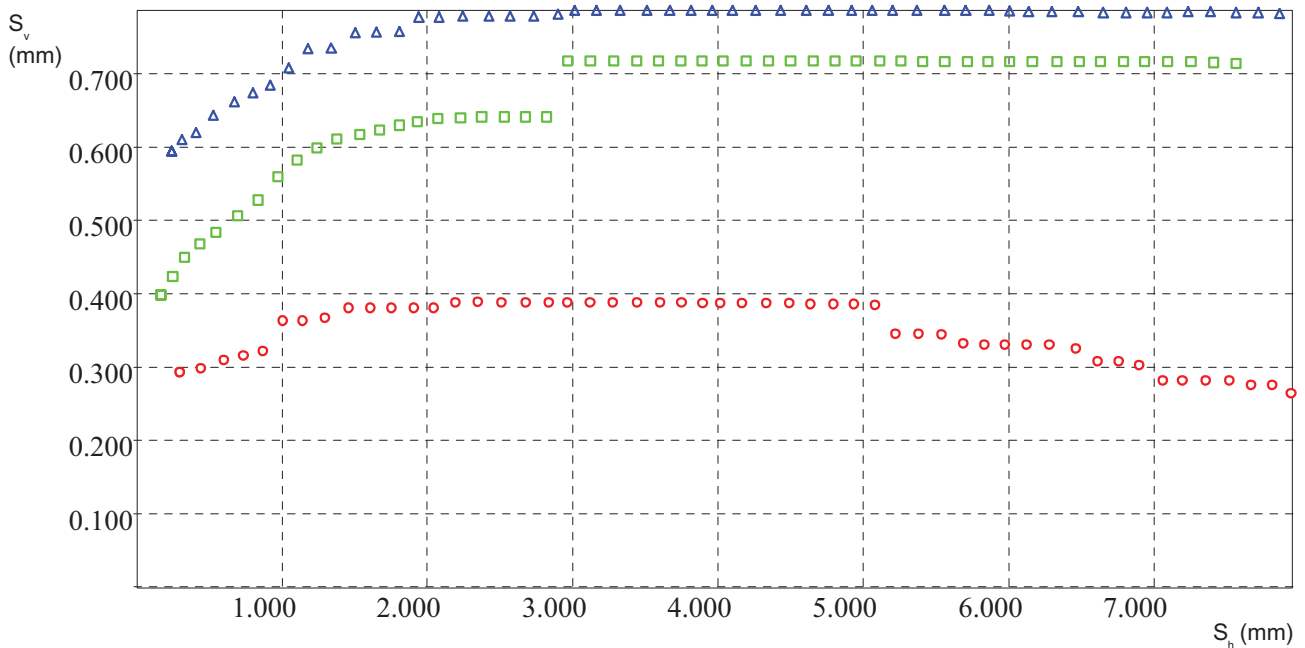
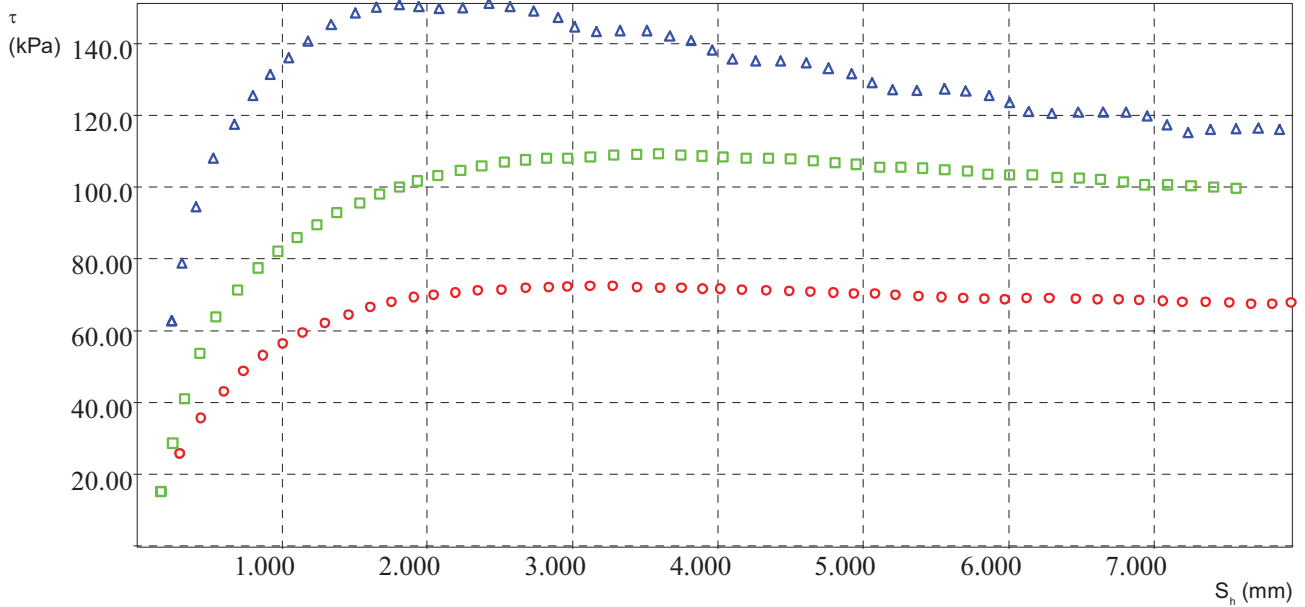
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 173/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

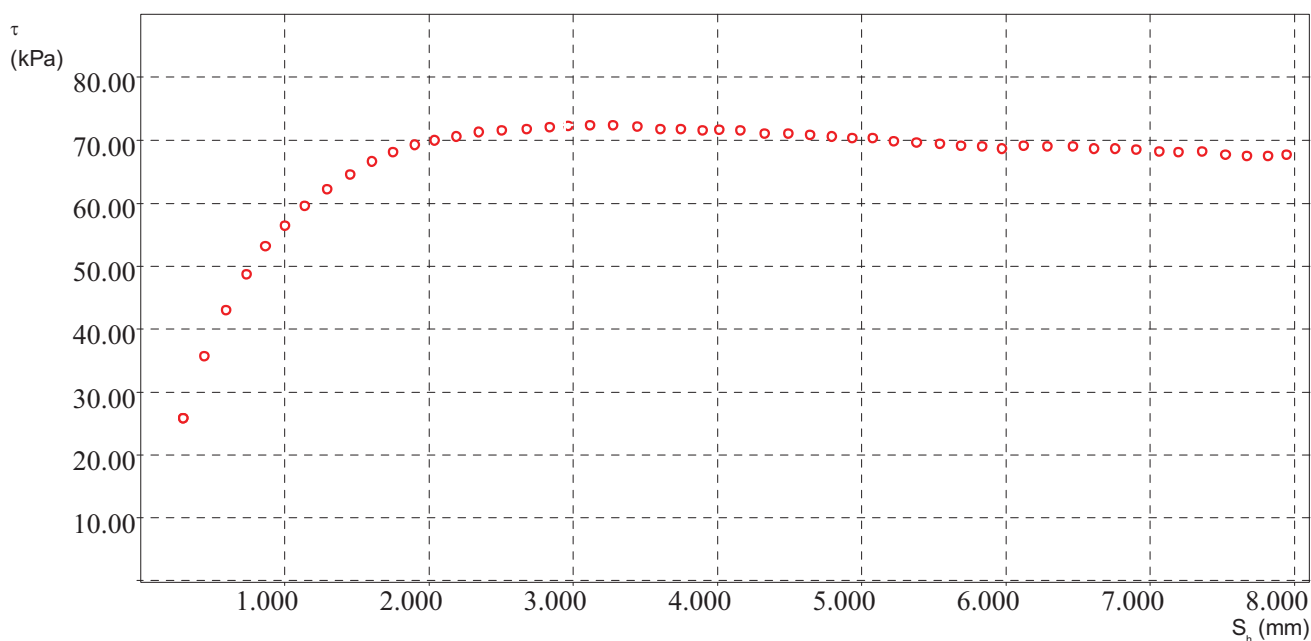
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,29	0,30	92,70	25,75
75,00	0,30	0,44	128,10	35,58
100,00	0,31	0,60	154,70	42,97
125,00	0,32	0,74	175,50	48,75
150,00	0,32	0,87	191,10	53,08
175,00	0,36	1,00	203,00	56,39
200,00	0,36	1,14	214,10	59,47
225,00	0,37	1,30	223,60	62,11
250,00	0,38	1,46	232,30	64,53
275,00	0,38	1,61	239,50	66,53
300,00	0,38	1,75	244,70	67,97
325,00	0,38	1,91	249,00	69,17

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,38	2,04	251,90	69,97
375,00	0,39	2,20	254,10	70,58
400,00	0,39	2,35	256,50	71,25
425,00	0,39	2,51	257,30	71,47
450,00	0,39	2,68	258,50	71,81
475,00	0,39	2,84	259,30	72,03
500,00	0,39	2,97	260,10	72,25
525,00	0,39	3,12	260,40	72,33
550,00	0,39	3,28	260,50	72,36
575,00	0,39	3,44	259,50	72,08
600,00	0,39	3,61	258,50	71,81
625,00	0,39	3,75	258,20	71,72



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 72,38$ kPa

$S_h = 2,95$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S8i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,39	3,90	257,50	71,53
675,00	0,39	4,01	257,80	71,61
700,00	0,39	4,16	257,30	71,47
725,00	0,39	4,33	255,90	71,08
750,00	0,39	4,49	255,70	71,03
775,00	0,39	4,64	254,80	70,78
800,00	0,39	4,80	253,90	70,53
825,00	0,39	4,94	253,30	70,36
850,00	0,38	5,08	253,10	70,31
875,00	0,35	5,22	251,40	69,83
900,00	0,35	5,38	250,30	69,53
925,00	0,34	5,54	249,50	69,31
950,00	0,33	5,69	248,60	69,06
975,00	0,33	5,84	248,20	68,94
1000,00	0,33	5,98	247,10	68,64
1025,00	0,33	6,12	248,70	69,08
1050,00	0,33	6,28	248,40	69,00
1075,00	0,32	6,46	248,20	68,94
1100,00	0,31	6,61	246,90	68,58
1125,00	0,31	6,76	247,10	68,64
1150,00	0,30	6,90	246,70	68,53
1175,00	0,28	7,06	245,30	68,14
1200,00	0,28	7,20	245,00	68,06
1225,00	0,28	7,36	245,20	68,11
1250,00	0,28	7,52	243,70	67,69
1275,00	0,28	7,67	242,80	67,44
1300,00	0,28	7,81	242,90	67,47
1325,00	0,26	7,94	243,80	67,72
1350,00	0,24	8,09	241,90	67,19

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

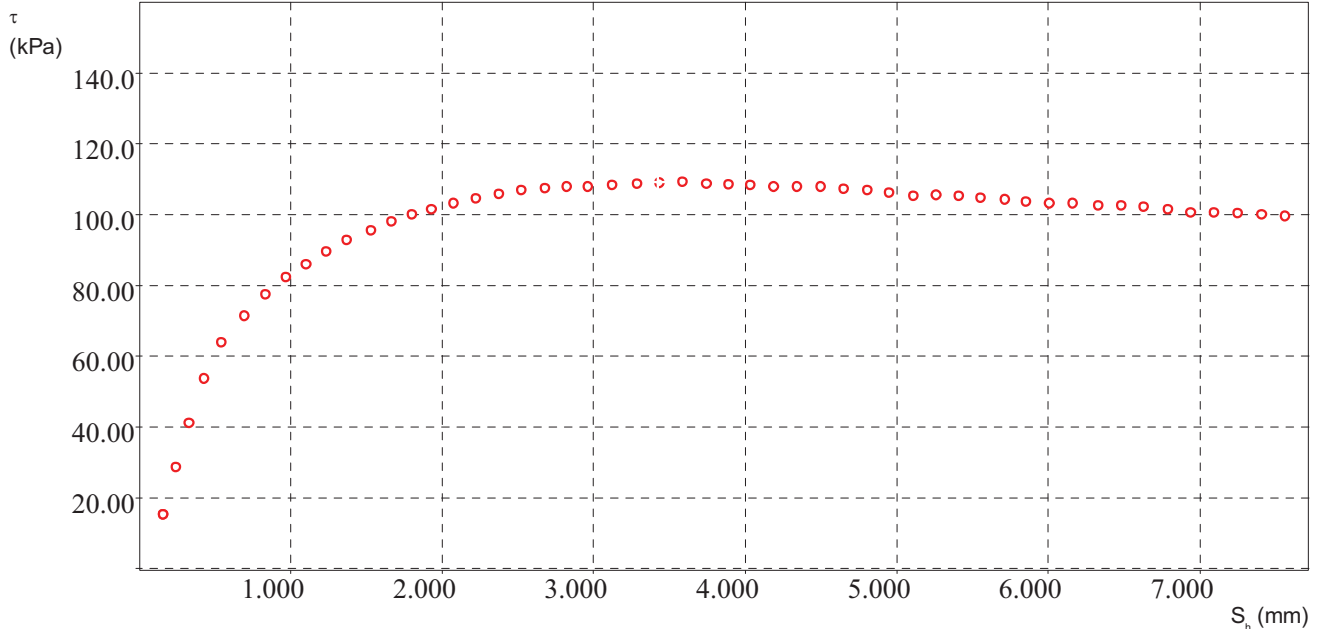
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,40	0,16	55,10	15,31
75,00	0,42	0,24	103,20	28,67
100,00	0,45	0,33	148,10	41,14
125,00	0,47	0,43	193,60	53,78
150,00	0,48	0,54	229,80	63,83
175,00	0,51	0,69	257,30	71,47
200,00	0,53	0,83	278,80	77,44
225,00	0,56	0,97	295,90	82,19
250,00	0,58	1,10	309,40	85,94
275,00	0,60	1,24	322,20	89,50
300,00	0,61	1,37	333,90	92,75
325,00	0,62	1,53	344,10	95,58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,62	1,67	353,20	98,11
375,00	0,63	1,80	360,10	100,03
400,00	0,64	1,93	365,80	101,61
425,00	0,64	2,07	371,30	103,14
450,00	0,64	2,23	376,50	104,58
475,00	0,64	2,37	380,90	105,81
500,00	0,64	2,53	384,60	106,83
525,00	0,64	2,68	387,10	107,53
550,00	0,64	2,82	388,70	107,97
575,00	0,72	2,96	388,70	107,97
600,00	0,72	3,12	390,00	108,33
625,00	0,72	3,28	391,70	108,81



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 108,92$ kPa

$S_h = 3,43$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S8i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,72	3,44	392,30	108,97
675,00	0,72	3,59	392,80	109,11
700,00	0,72	3,75	391,50	108,75
725,00	0,72	3,89	390,70	108,53
750,00	0,72	4,04	390,00	108,33
775,00	0,72	4,19	388,70	107,97
800,00	0,72	4,35	388,80	108,00
825,00	0,72	4,50	388,10	107,81
850,00	0,72	4,65	386,10	107,25
875,00	0,72	4,81	384,40	106,78
900,00	0,72	4,95	382,30	106,19
925,00	0,72	5,11	379,60	105,44
950,00	0,72	5,26	379,90	105,53
975,00	0,72	5,41	379,00	105,28
1000,00	0,72	5,56	377,30	104,81
1025,00	0,72	5,72	375,70	104,36
1050,00	0,72	5,86	372,90	103,58
1075,00	0,72	6,01	371,70	103,25
1100,00	0,72	6,16	371,70	103,25
1125,00	0,72	6,33	369,60	102,67
1150,00	0,72	6,48	368,90	102,47
1175,00	0,72	6,63	367,60	102,11
1200,00	0,72	6,79	365,20	101,44
1225,00	0,72	6,94	362,40	100,67
1250,00	0,72	7,10	362,00	100,56
1275,00	0,72	7,25	361,70	100,47
1300,00	0,72	7,41	360,20	100,06
1325,00	0,71	7,56	358,40	99,56
1350,00	0,71	7,71	355,90	98,86

τ

Il Direttore di Laboratorio



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Inglessia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

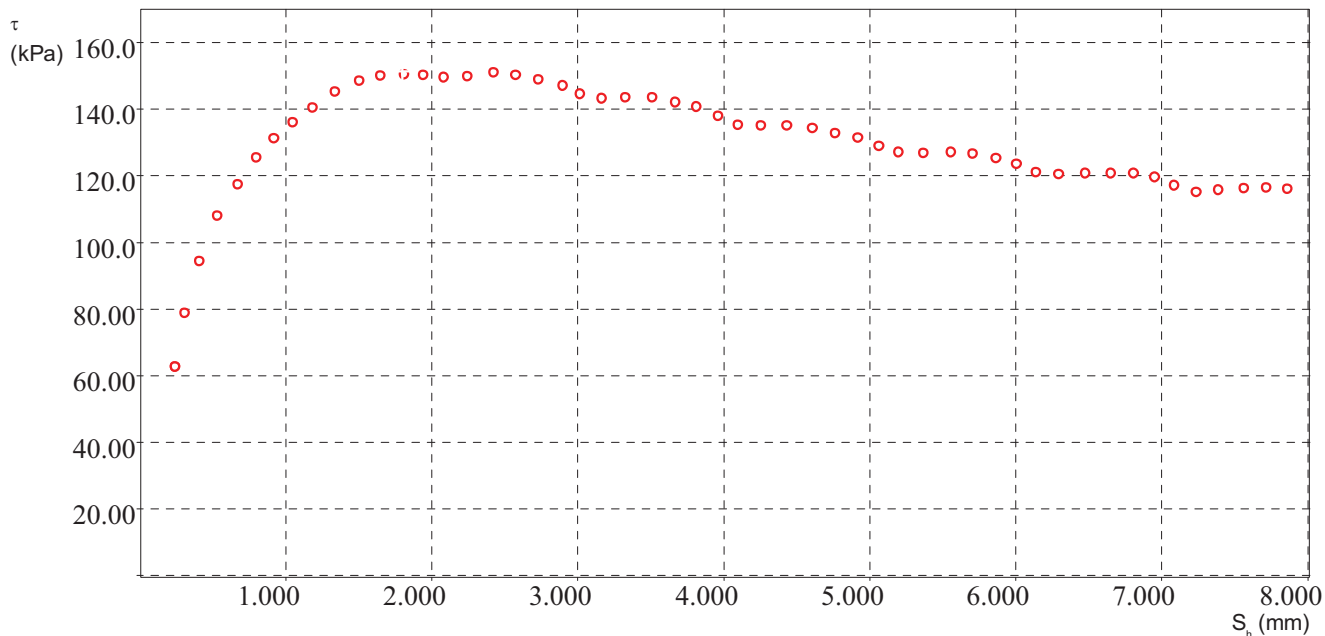
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,60	0,24	226,00	62,78
75,00	0,61	0,31	283,60	78,78
100,00	0,62	0,41	340,10	94,47
125,00	0,64	0,53	388,90	108,03
150,00	0,66	0,67	422,30	117,31
175,00	0,67	0,80	451,60	125,44
200,00	0,68	0,92	472,70	131,31
225,00	0,71	1,05	489,20	135,89
250,00	0,73	1,18	505,60	140,44
275,00	0,74	1,34	522,70	145,19
300,00	0,76	1,50	534,20	148,39
325,00	0,76	1,65	540,00	150,00

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,76	1,81	541,90	150,53
375,00	0,78	1,94	540,90	150,25
400,00	0,78	2,08	538,80	149,67
425,00	0,78	2,24	539,60	149,89
450,00	0,78	2,42	543,40	150,94
475,00	0,78	2,57	541,00	150,28
500,00	0,78	2,73	536,00	148,89
525,00	0,78	2,90	529,40	147,06
550,00	0,79	3,01	520,40	144,56
575,00	0,79	3,16	515,90	143,31
600,00	0,79	3,32	516,20	143,39
625,00	0,79	3,51	516,80	143,56



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 151,18$ kPa

$S_h = 1,80$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S8i
Sample C2
Depth 12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,79	3,66	511,50	142,08
675,00	0,79	3,81	507,00	140,83
700,00	0,79	3,96	497,10	138,08
725,00	0,79	4,10	487,40	135,39
750,00	0,79	4,26	485,90	134,97
775,00	0,79	4,43	486,60	135,17
800,00	0,79	4,61	484,10	134,47
825,00	0,79	4,76	478,40	132,89
850,00	0,79	4,92	473,20	131,44
875,00	0,79	5,06	464,40	129,00
900,00	0,79	5,20	457,70	127,14
925,00	0,79	5,37	456,90	126,92
950,00	0,79	5,56	457,90	127,19
975,00	0,79	5,70	456,00	126,67
1000,00	0,79	5,86	451,30	125,36
1025,00	0,78	6,01	444,40	123,44
1050,00	0,78	6,14	435,30	120,92
1075,00	0,78	6,30	433,60	120,44
1100,00	0,78	6,48	434,90	120,81
1125,00	0,78	6,65	434,90	120,81
1150,00	0,78	6,80	434,80	120,78
1175,00	0,78	6,95	430,80	119,67
1200,00	0,78	7,09	421,90	117,19
1225,00	0,78	7,24	414,40	115,11
1250,00	0,78	7,39	417,10	115,86
1275,00	0,78	7,56	418,40	116,22
1300,00	0,78	7,72	419,10	116,42
1325,00	0,78	7,86	417,50	115,97
1350,00	0,78	8,00	412,30	114,53

τ

Il Direttore di Laboratorio



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore:



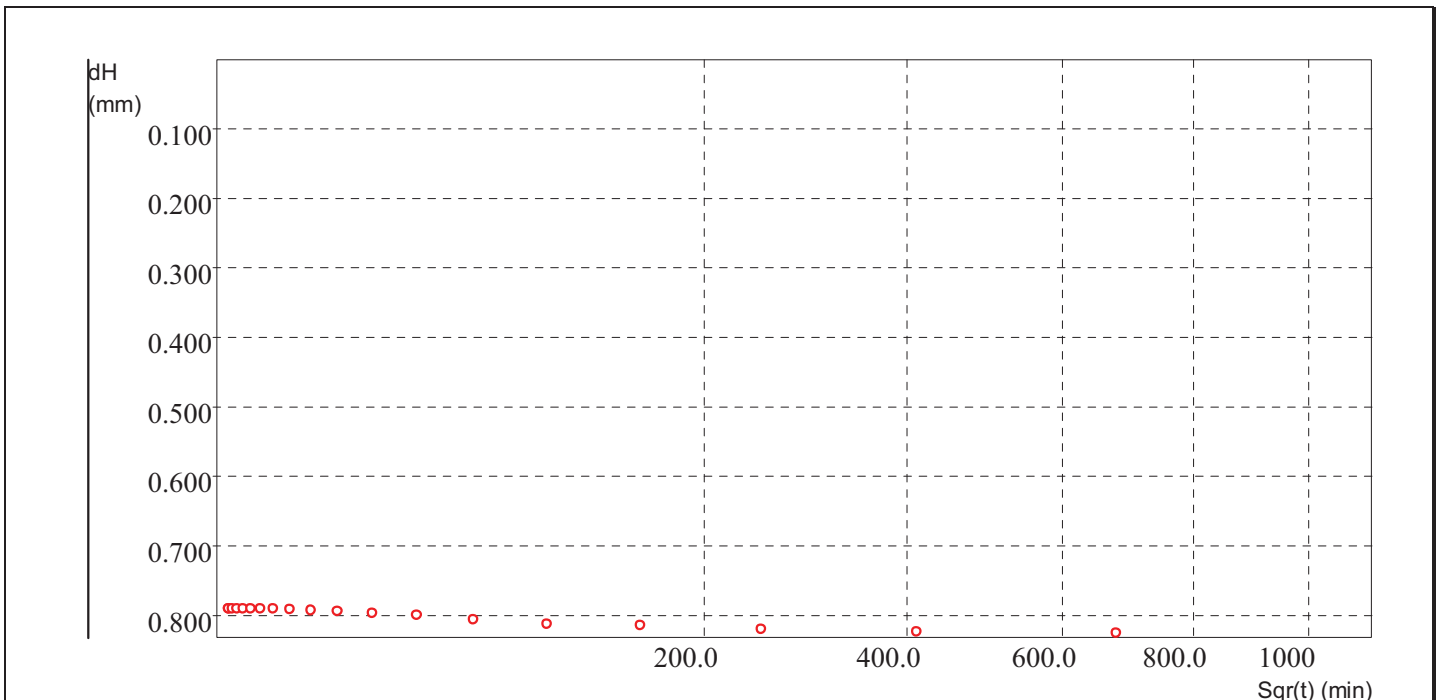
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,790	33,58	0,799
0,22	0,790	55,42	0,805
0,37	0,790	91,45	0,812
0,60	0,790	150,90	0,814
1,00	0,790	248,98	0,820
1,65	0,790	410,83	0,823
2,73	0,790	677,88	0,825
4,52	0,791	1118,52	0,830
7,47	0,792		
12,33	0,794		
20,35	0,797		



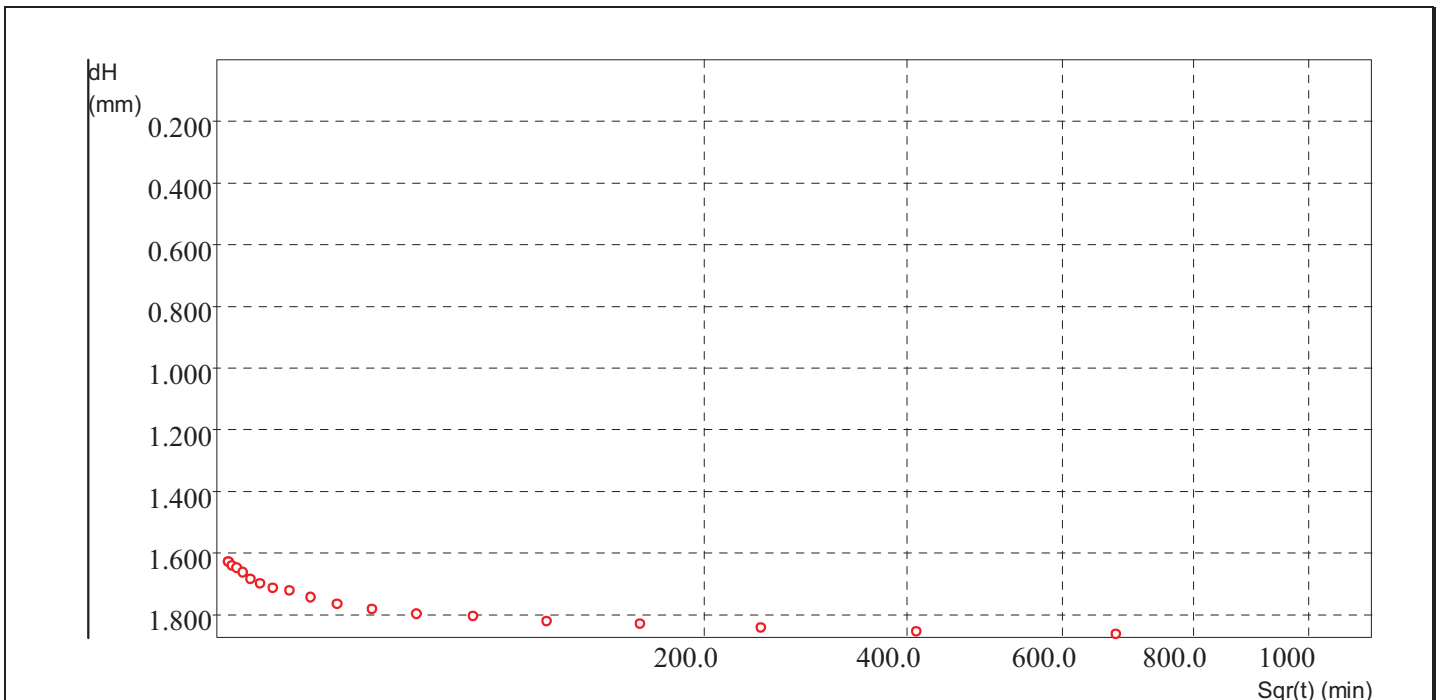
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,628	33,58	1,798
0,22	1,640	55,42	1,806
0,37	1,649	91,45	1,822
0,60	1,662	150,90	1,829
1,00	1,685	248,98	1,842
1,65	1,699	410,83	1,855
2,73	1,714	677,88	1,863
4,52	1,722	1118,52	1,870
7,47	1,744		
12,33	1,765		
20,35	1,784		



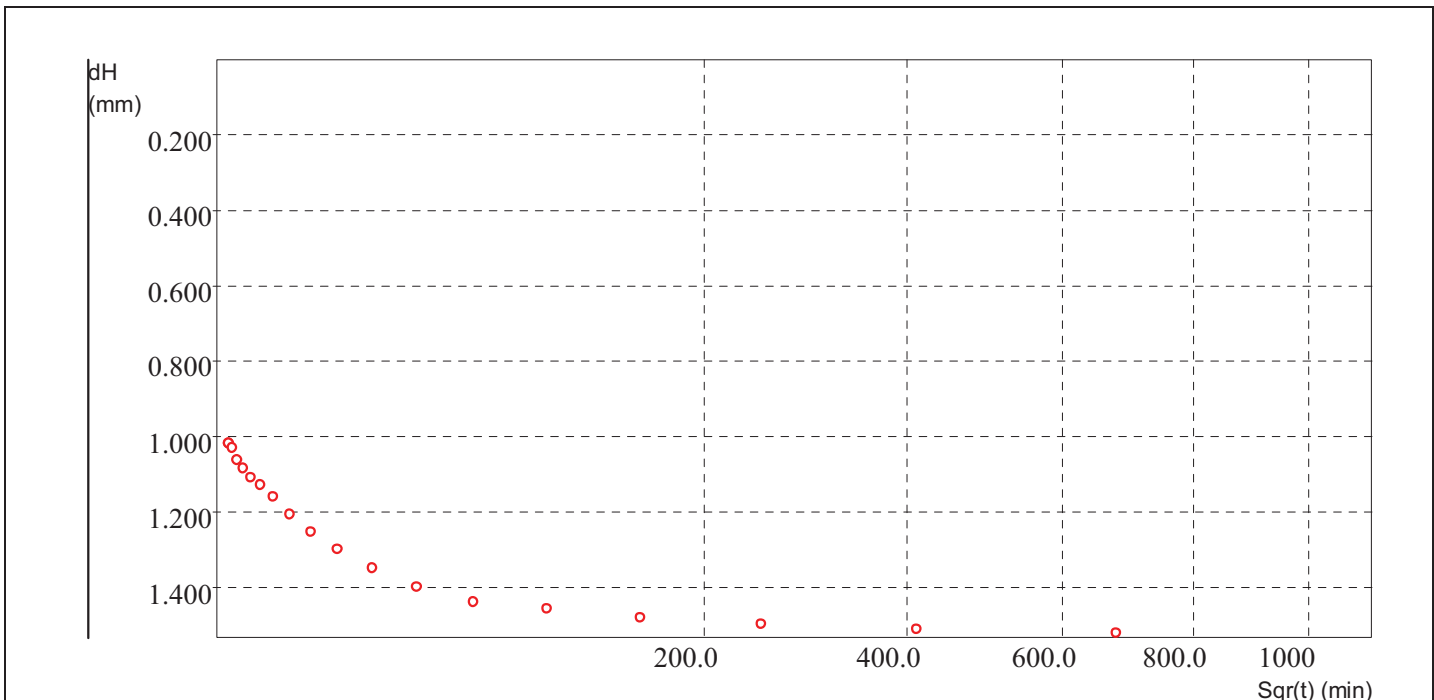
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,018	33,58	1,398
0,22	1,029	55,42	1,439
0,37	1,062	91,45	1,456
0,60	1,083	150,90	1,481
1,00	1,108	248,98	1,497
1,65	1,128	410,83	1,510
2,73	1,160	677,88	1,520
4,52	1,206	1118,52	1,530
7,47	1,252		
12,33	1,298		
20,35	1,348		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	06/11/17	Densità umida iniziale	1,786 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,252 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,517 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,873 mm	Umidità iniziale	17,727 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	17,792 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	64,610 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	130,39 g	Saturazione finale	128,574 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,713	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,360	e_f
Tara + peso umido fin.	130,430 g	Densità decca finale	1,912 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,630 g			
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,196
0,083	0,239
0,136	0,253
0,225	0,262
0,371	0,263
0,611	0,265
1,009	0,271
1,665	0,277
2,747	0,282
4,532	0,290
7,478	0,297
12,339	0,304
20,360	0,326
33,594	0,364

Gradino 02 50,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,539
0,083	0,561
0,136	0,579
0,225	0,606
0,371	0,619
0,611	0,631
1,009	0,638
1,665	0,649
2,747	0,705
4,532	0,713
7,478	0,722
12,339	0,726
20,360	0,731
33,594	0,733

Gradino 03 100,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,078
0,083	1,109
0,136	1,138
0,225	1,165
0,371	1,190
0,611	1,211
1,009	1,225
1,665	1,233
2,747	1,253
4,532	1,270
7,478	1,287
12,339	1,304
20,360	1,320
33,594	1,332

Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,664
0,083	1,700
0,136	1,732
0,225	1,761
0,371	1,785
0,611	1,798
1,009	1,820
1,665	1,846
2,747	1,866
4,532	1,886
7,478	1,905
12,339	1,921
20,360	1,945
33,594	1,961

Risultati

ε	2,375	%
e	0,988	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,070e-004	cm ² /s
Ca	0,087	%
M		
K		

Risultati

ε	3,822	%
e	0,959	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,710e-003	cm ² /s
Ca	0,102	%
M	1,728	MPa
K	2,106e-009	m/s

Risultati

ε	6,961	%
e	0,895	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,625e-003	cm ² /s
Ca	0,100	%
M	1,593	MPa
K	1,001e-009	m/s

Risultati

ε	10,234	%
e	0,828	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,419e-003	cm ² /s
Ca	0,206	%
M	3,055	MPa
K	4,557e-010	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	06/11/17	Densità umida iniziale	1,786 g/cm ³ γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,252 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,517 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	15,873 mm	Umidità iniziale	17,727 % W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	17,792 % W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	64,610 % S_0
Tara + peso umido iniz.	130,39 g	Saturazione finale	128,574 % S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,713 e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,360 e_f
Tara + peso umido fin.	130,430 g	Densità decca finale	1,912 g/cm ³ γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,630 g		
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	2,714
0,083	2,714
0,136	2,714
0,225	2,714
0,371	2,714
0,611	2,714
1,009	2,715
1,665	2,716
2,747	2,719
4,532	2,722
7,478	2,726
12,339	2,733
20,360	2,741
33,594	2,745

Gradino 06 800,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	3,011
0,083	3,051
0,136	3,078
0,225	3,100
0,371	3,120
0,611	3,133
1,009	3,162
1,665	3,178
2,747	3,216
4,532	3,239
7,478	3,296
12,339	3,335
20,360	3,385
33,594	3,432

Gradino 07 1600,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	3,762
0,083	3,783
0,136	3,796
0,225	3,810
0,371	3,823
0,611	3,843
1,009	3,856
1,665	3,873
2,747	3,892
4,532	3,917
7,478	3,948
12,339	3,992
20,360	4,033
33,594	4,067

Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	4,245
0,083	4,343
0,136	4,358
0,225	4,368
0,371	4,383
0,611	4,391
1,009	4,412
1,665	4,431
2,747	4,454
4,532	4,485
7,478	4,522
12,339	4,564
20,360	4,622
33,594	4,672

Risultati

ϵ	13,939	%
e	0,753	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,800e-005	cm ² /s
Ca	0,095	%
M	5,399	MPa
K	6,838e-012	m/s

Risultati

ϵ	17,872	%
e	0,672	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,590e-004	cm ² /s
Ca	0,278	%
M	10,170	MPa
K	3,466e-011	m/s

Risultati

ϵ	21,044	%
e	0,608	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,560e-004	cm ² /s
Ca	0,268	%
M	25,217	MPa
K	9,954e-012	m/s

Risultati

ϵ	24,287	%
e	0,542	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,510e-004	cm ² /s
Ca	0,264	%
M	49,332	MPa
K	3,010e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	06/11/17	Densità umida iniziale	1,786 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,252 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,517 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,873 mm	Umidità iniziale	17,727 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	17,792 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	64,610 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	130,39 g	Saturazione finale	128,574 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,713	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,360	e_f
Tara + peso umido fin.	130,430 g	Densità decca finale	1,912 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	119,630 g			
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	4,859	0,050	4,756	0,050	4,572	0,050	4,348
0,083	4,858	0,083	4,741	0,083	4,571	0,083	4,346
0,136	4,857	0,136	4,739	0,136	4,570	0,136	4,344
0,225	4,841	0,225	4,734	0,225	4,566	0,225	4,341
0,371	4,835	0,371	4,733	0,371	4,562	0,371	4,337
0,611	4,832	0,611	4,729	0,611	4,557	0,611	4,333
1,009	4,830	1,009	4,722	1,009	4,554	1,009	4,330
1,665	4,825	1,665	4,718	1,665	4,542	1,665	4,325
2,747	4,820	2,747	4,708	2,747	4,539	2,747	4,318
4,532	4,816	4,532	4,702	4,532	4,531	4,532	4,312
7,478	4,807	7,478	4,695	7,478	4,515	7,478	4,306
12,339	4,798	12,339	4,677	12,339	4,505	12,339	4,297
20,360	4,792	20,360	4,669	20,360	4,494	20,360	4,277
33,594	4,787	33,594	4,661	33,594	4,477	33,594	4,260

Risultati

ε	23,874	%
e	0,550	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	22,981	%
e	0,568	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	21,853	%
e	0,591	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	20,643	%
e	0,616	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

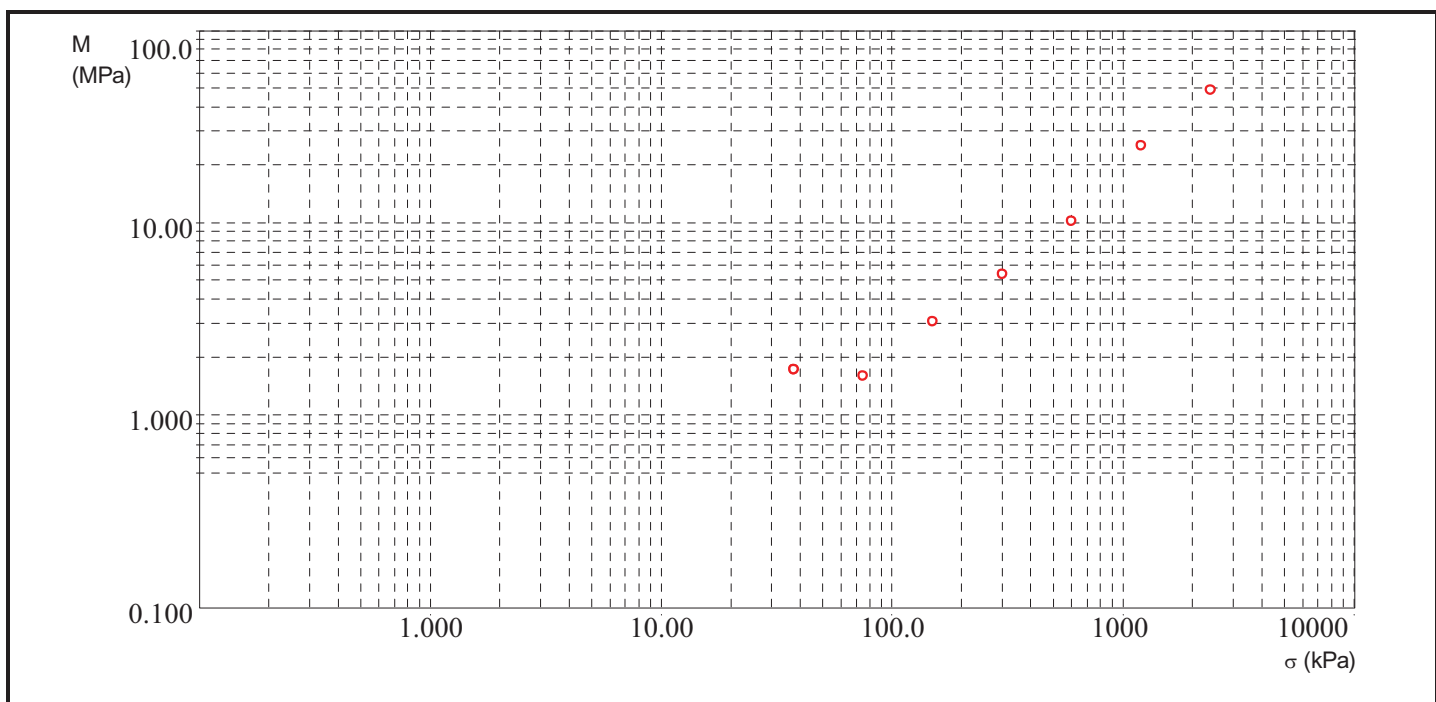
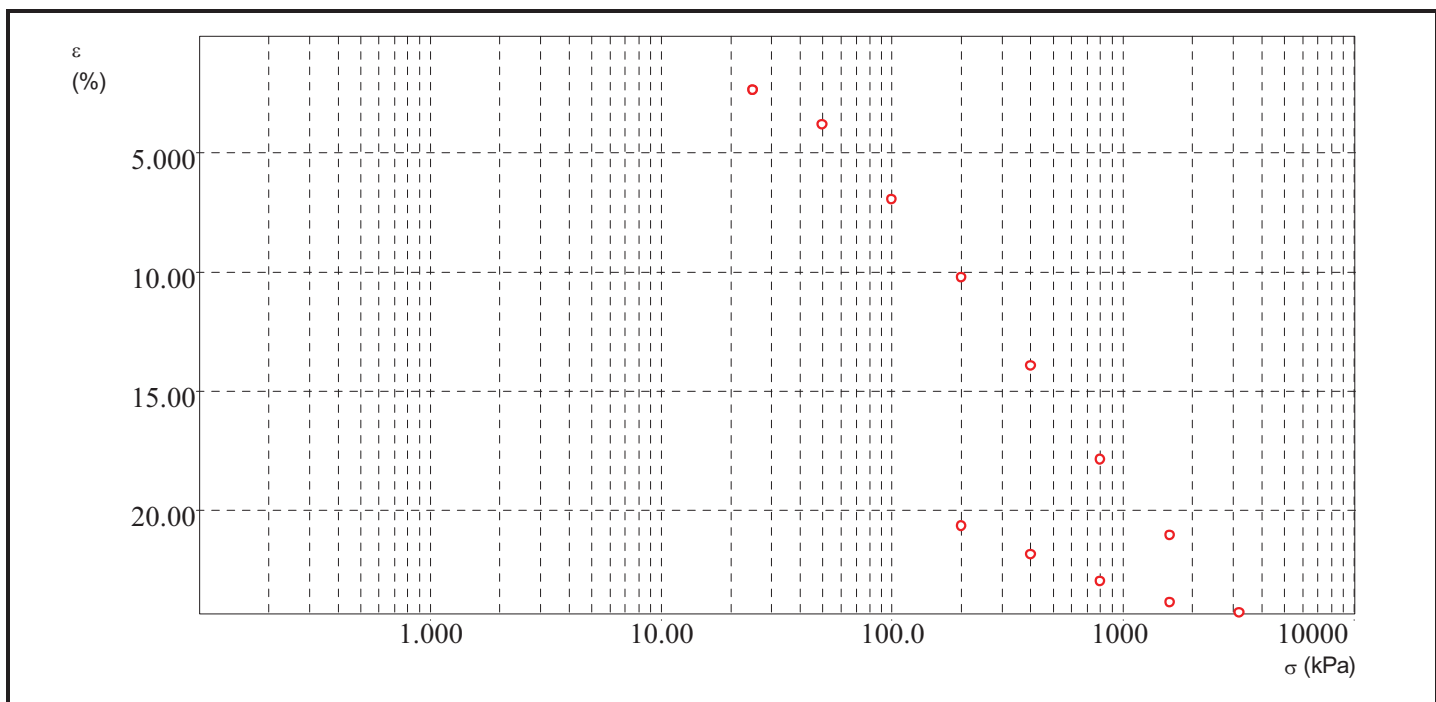
Data del sondaggio	06/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,786 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,252 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	15,873 mm	Densità secca iniziale	1,517 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	1	Umidità iniziale	17,727 % W_0
Peso tara 1	58,930 g	Umidità finale	17,792 % W_f
Tara + peso umido iniz.	130,39 g	Saturazione iniziale	64,610 % S_0
No. Tara 2	1	Saturazione finale	128,574 % S_f
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti iniziale	0,713 e_0
Tara + peso umido fin.	130,430 g	Indice dei vuoti finale	0,360 e_f
Tara + peso secco finale	119,630 g	Densità decca finale	1,912 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,600 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	2,375	0,988		1,070e-004		Casagrande	0,087
2	50,0	3,822	0,959	1,73	3,710e-003	2,106e-009	Casagrande	0,102
3	100,0	6,961	0,895	1,59	1,625e-003	1,001e-009	Casagrande	0,100
4	200,0	10,234	0,828	3,06	1,419e-003	4,557e-010	Casagrande	0,206
5	400,0	13,939	0,753	5,40	3,800e-005	6,838e-012	Casagrande	0,095
6	800,0	17,872	0,672	10,17	3,590e-004	3,466e-011	Casagrande	0,278
7	1600,0	21,044	0,608	25,22	2,560e-004	9,954e-012	Casagrande	0,268
8	3200,0	24,287	0,542	49,33	1,510e-004	3,010e-012	Casagrande	0,264
9	1600,0	23,874	0,550					
10	800,0	22,981	0,568					
11	400,0	21,853	0,591					
12	200,0	20,643	0,616					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

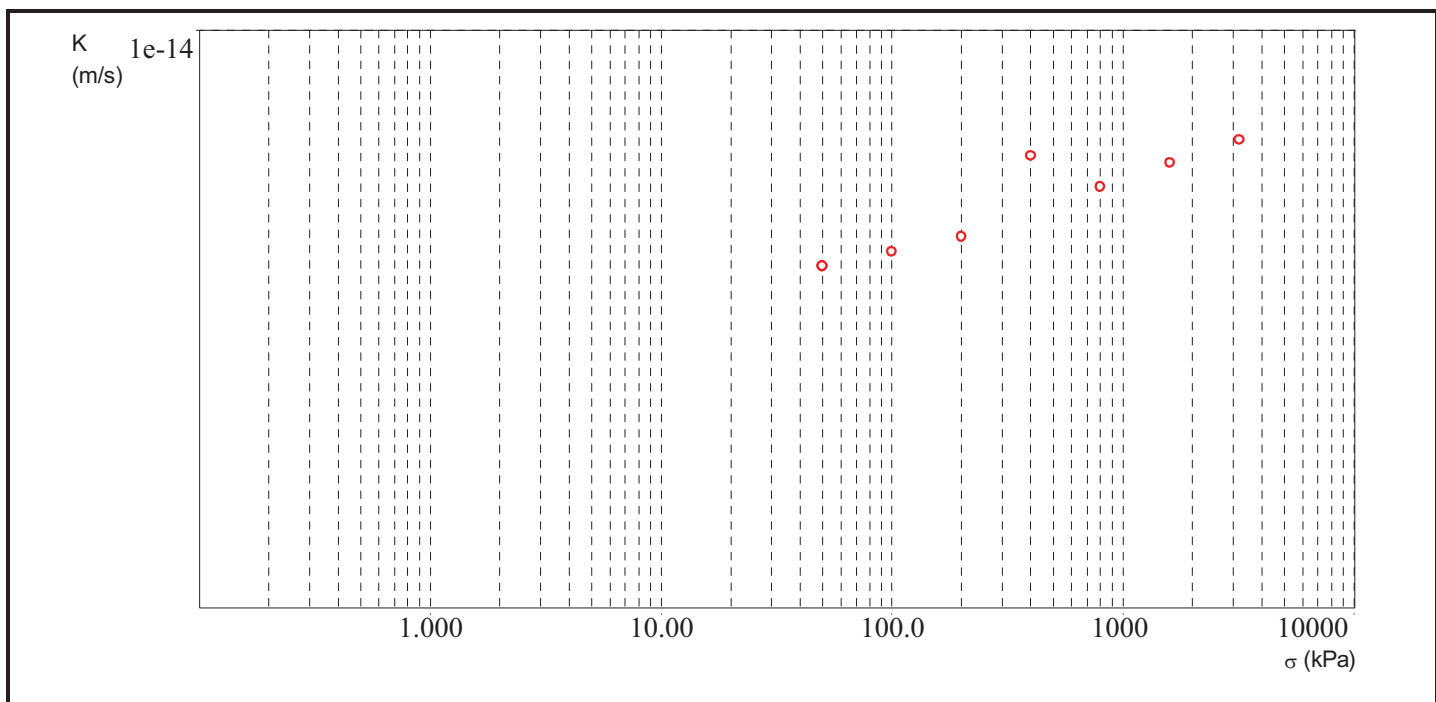
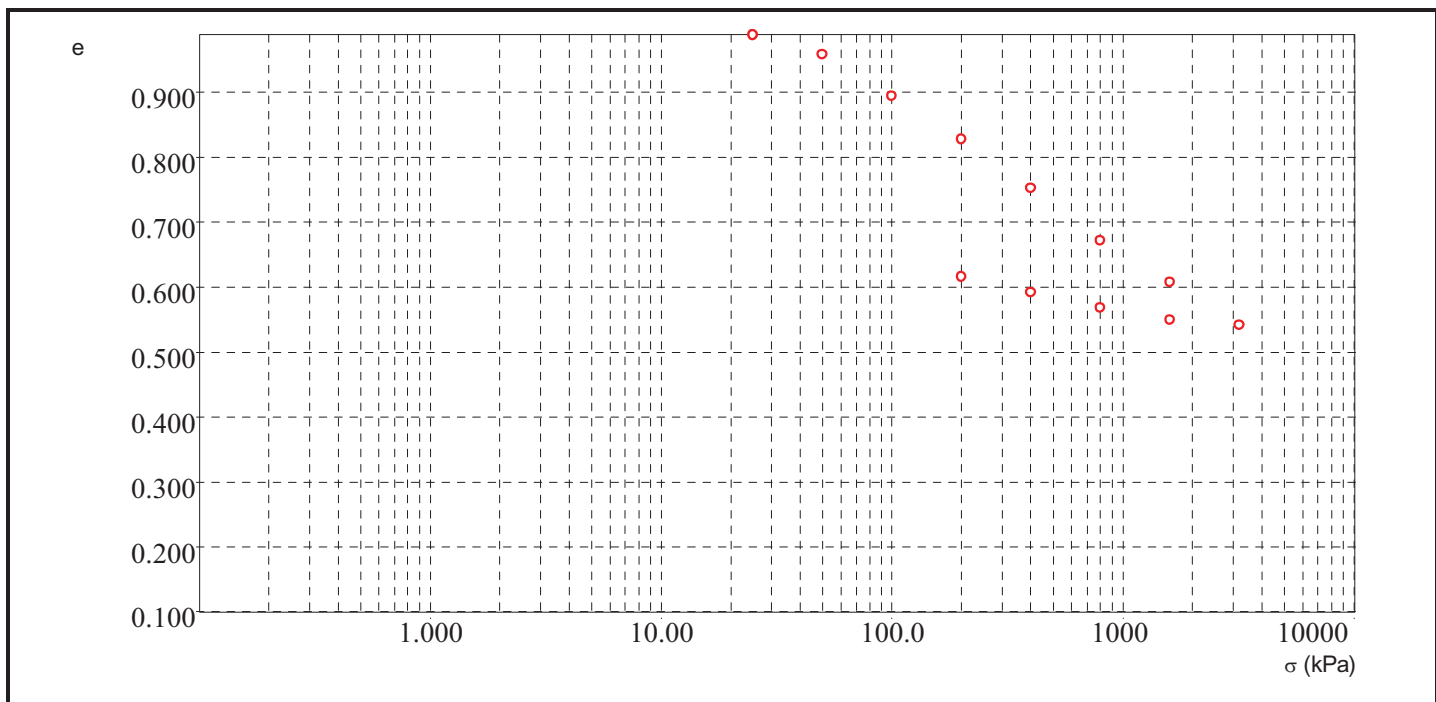
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

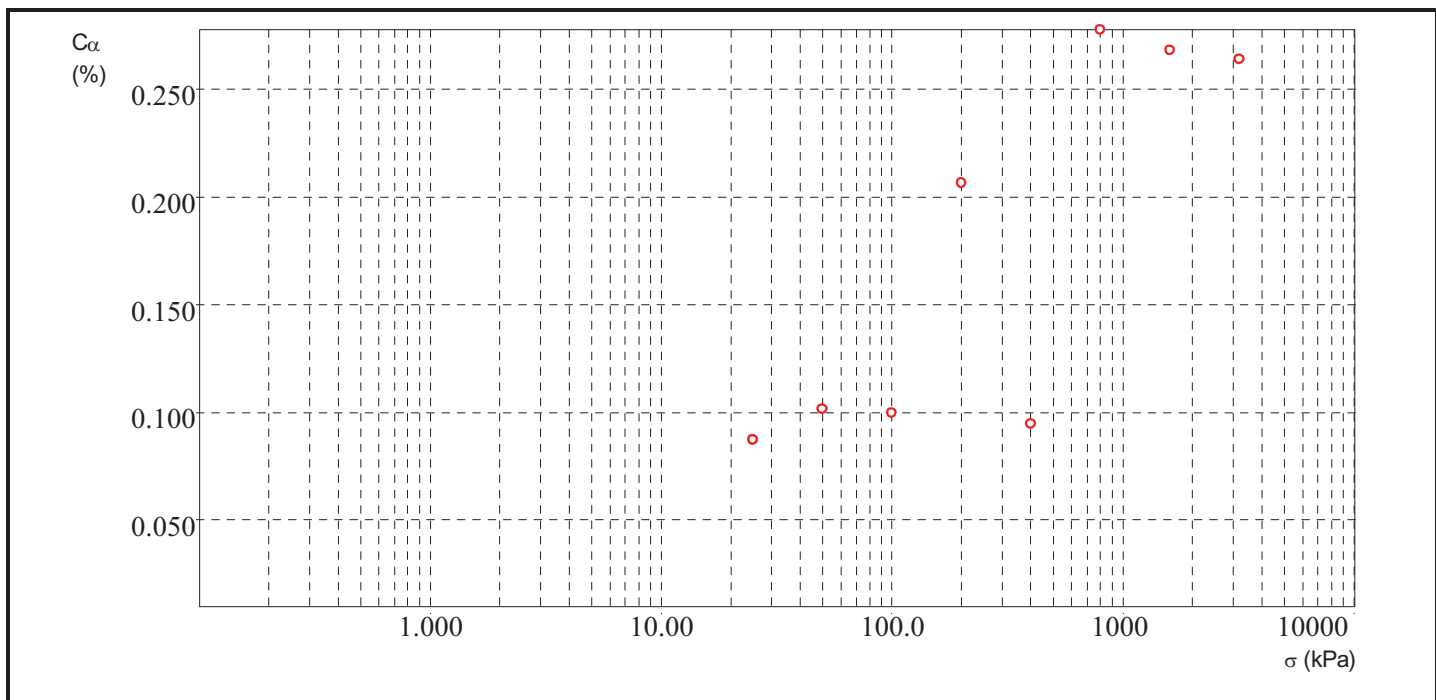
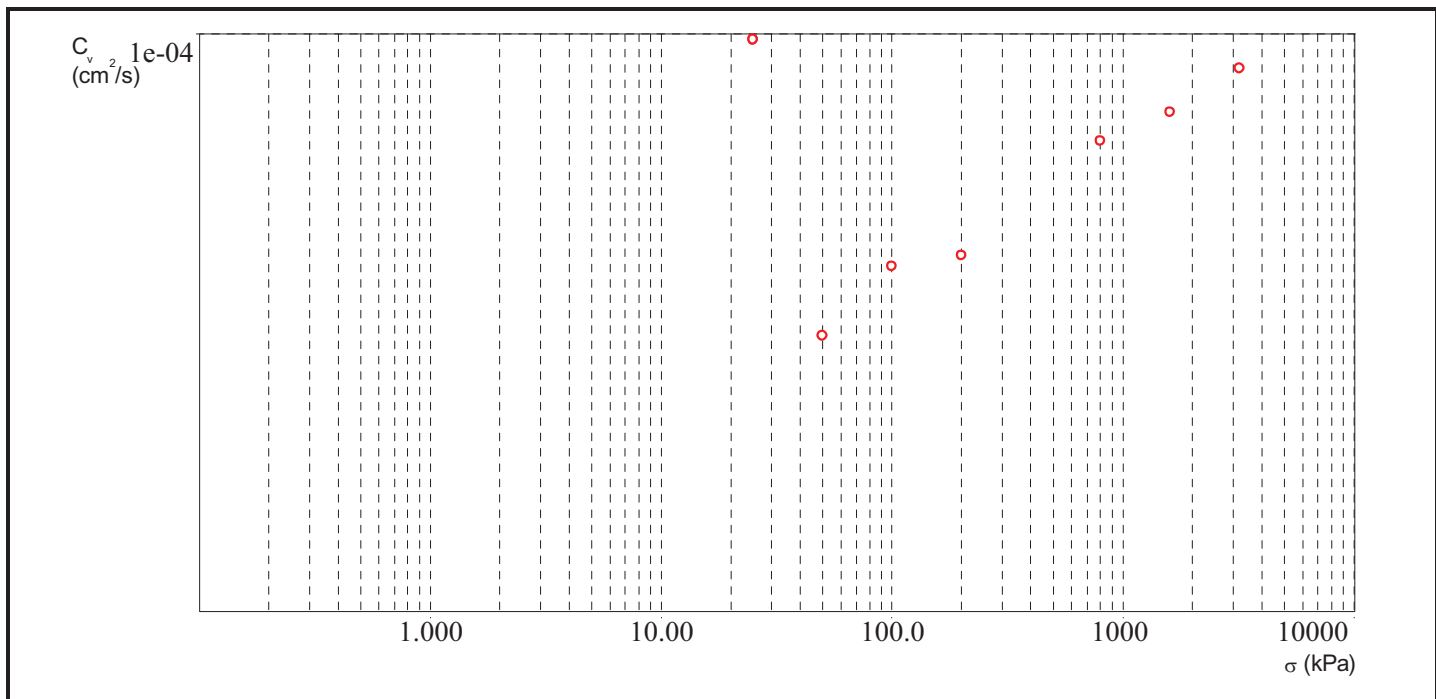
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S8i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



Customer data

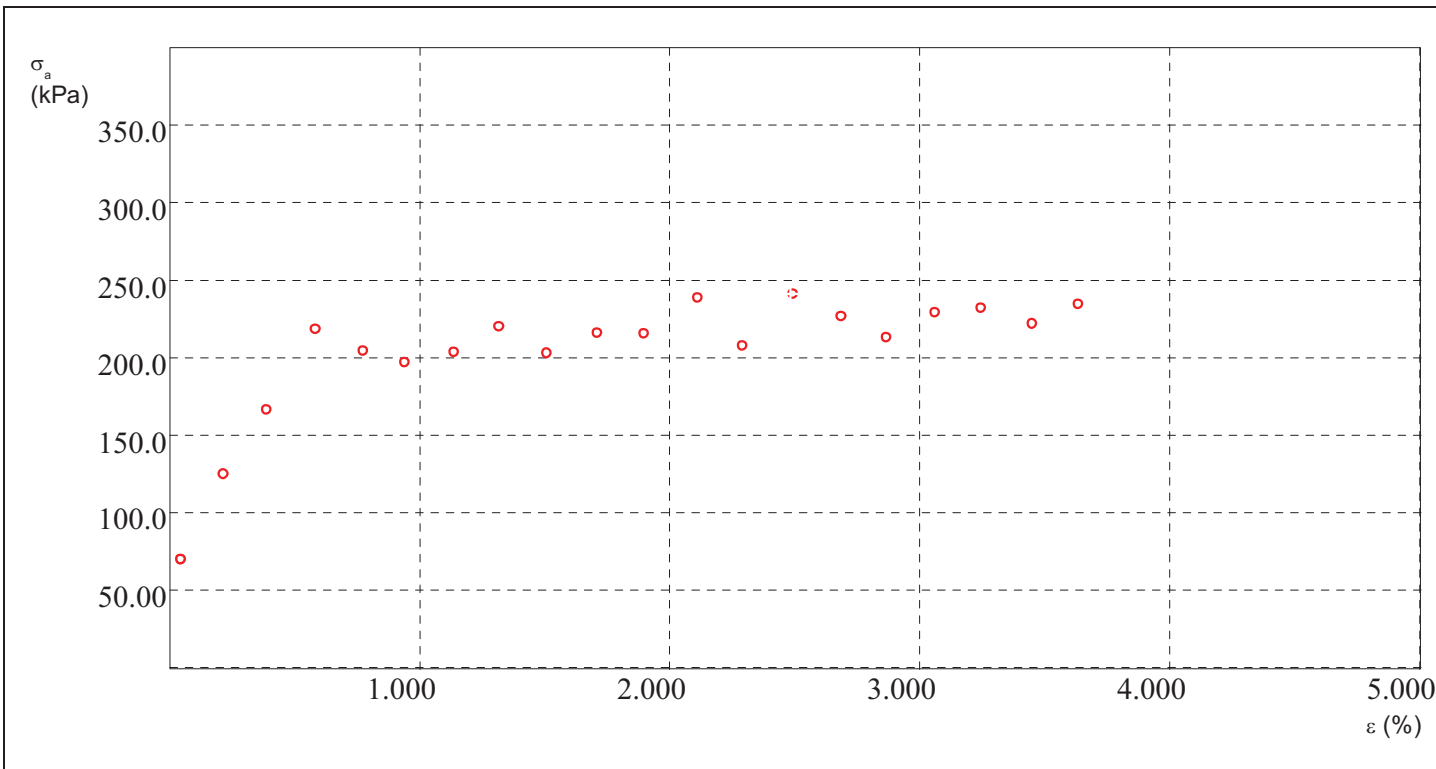
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S8i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

Specimen data

Date of boring	06/11/17	Initial bulk density	2,020 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,097 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,719 g/cm ³ γ_d
Final height	73,087 mm	Initial moisture content	17,490 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	17,329 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	88,740 % S_0
Tare + wet initial weight	174,99 g	Final saturation	99,137 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,512 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,454 e_f
Tare + wet final weight	174,750 g	Final dry bulk density	1,788 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	148,940 g		
Specific weight of grains	2,600 g/cm ³		

Maximum strength	240 kPa
Strain	2,49 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S9i C1		Certificato n°	174/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S9i	Campione	C1
Profondità	5.0-5.50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	09-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	05-dic-17

Descrizione del campione

Limo sabbioso di colore marrone chiaro, con presenza di inclusi litici poolidimensionale. Poco umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	05/12/2017	x	Edometria	04/12/2017	x
Peso di volume	06/12/2017	x	Taglio diretto	05/12/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	09/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	11/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	11/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	18/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	20.73	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.92
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	20.91	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.94
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	20.82	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.93
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.37	Grado di saturazione (S _n) (%)	89.17
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.03	Indice dei vuoti (e)	0.62
		Porosità %	38.17


 GE03 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna


 GE03 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 174/17 b
Data 20/12/2017
n° pagina 2 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

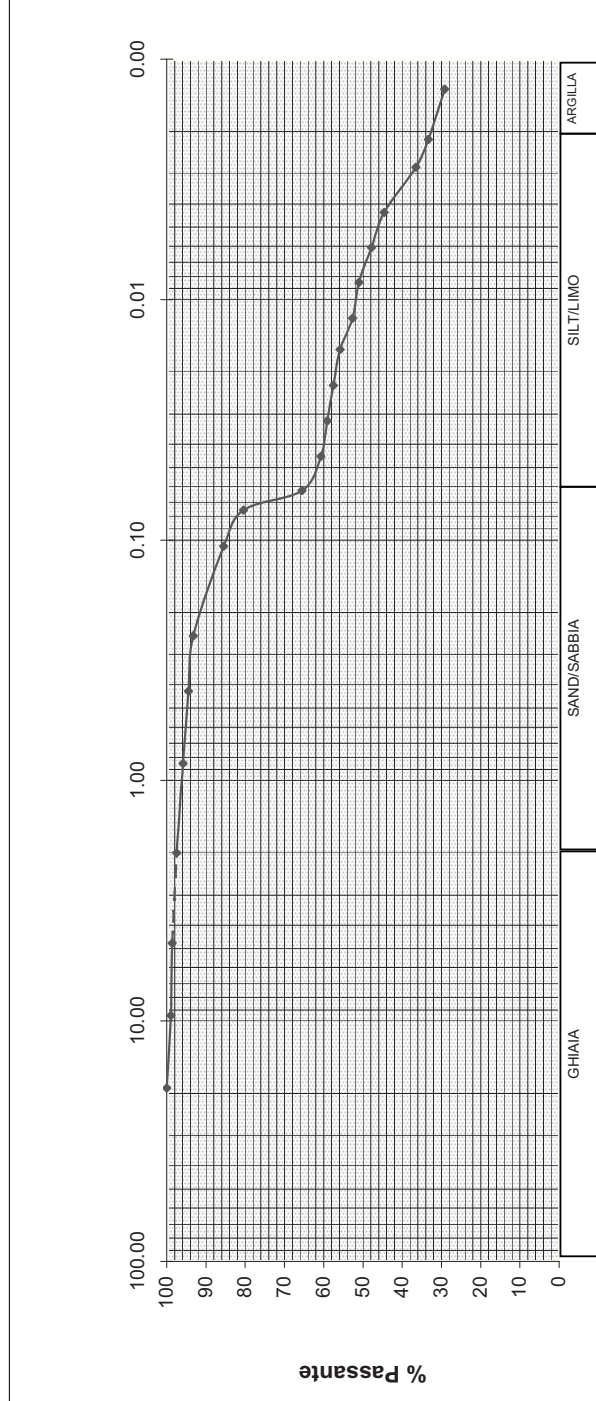
Sondaggio **S91**

Campione **C1**

Profondità 5.0-5.50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore



Setacci	mm	Passante %
ASTM	> 75	
3"	> 75	
2"	> 50	
1.5"	> 37.5	
1"	> 25	
3/4"	> 19	100.00
3/8"	> 9.50	98.95
No 4	> 4.75	98.59
No 10	> 2.00	97.46
No 16	> 1.180	
No 20	> 0.850	95.83
No 30	> 0.600	
No 40	> 0.425	94.44
No 50	> 0.300	
No 60	> 0.250	93.22
No 100	> 0.150	
No 140	> 0.106	85.46
No 200	> 0.075	80.41
	< 0.075	0.09

Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Sabbia e limo con argilla	2	34	34	32	0.045		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	174/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S9i	Campione	C1
Profondità	5.0-5.50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	45.71		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	22.71	22.35	

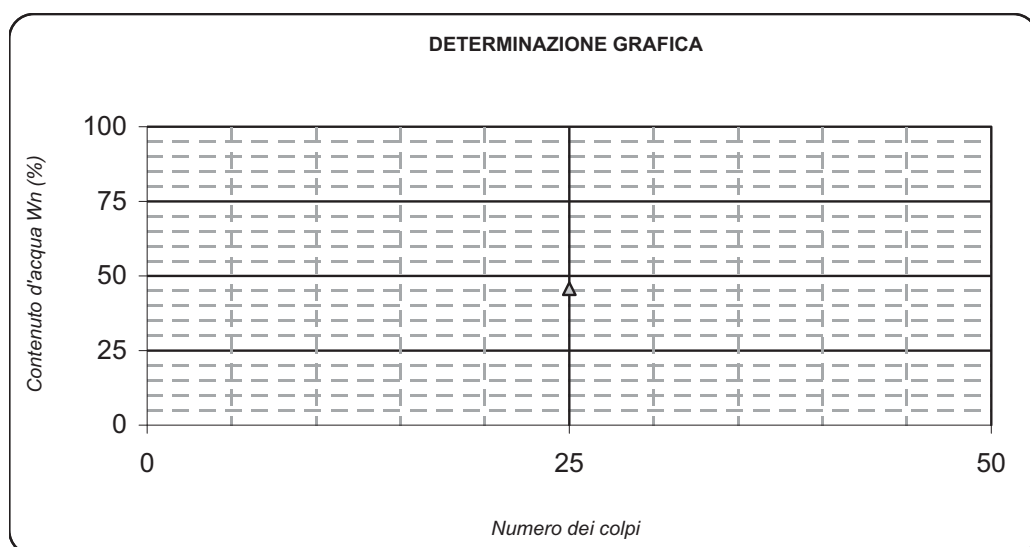
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	20.82
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	45.71
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	22.53
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	23.18
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.07
---	------




GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardigian


GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrosso

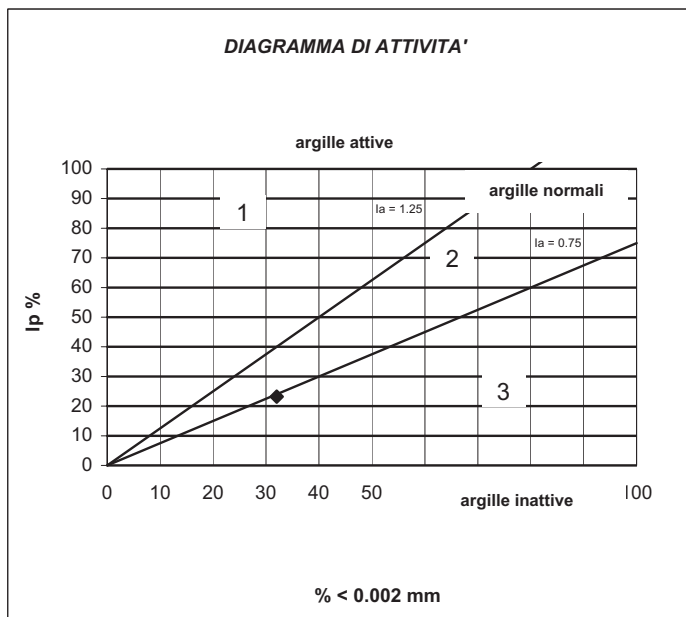
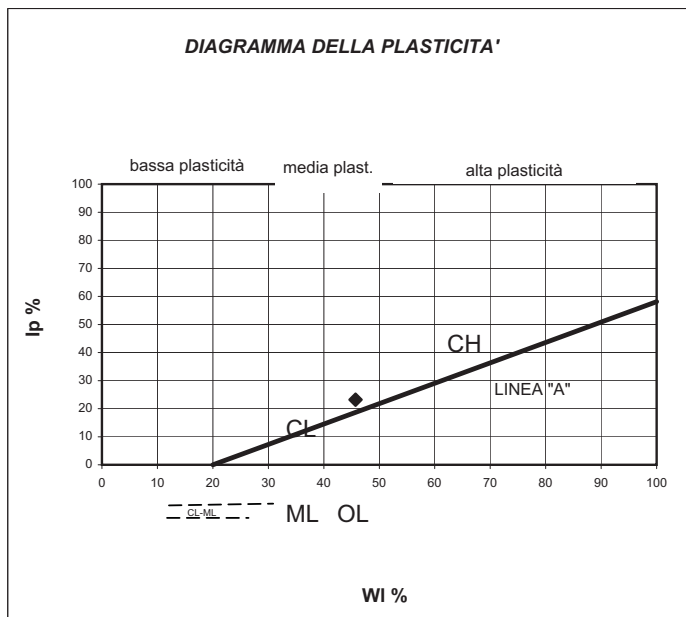
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S9i** Campione **C1**

Profondità 5.0-5.50 m



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 174/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S9i	Campione	C1
Profondità	5.0-5.50	m	

<i>PESO CAPSULA (gr.)</i>	<i>VOLUME CAPSULA (cm³)</i>	<i>VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)</i>
32.29	25.13	14.12

<i>peso campione umido + TARA (gr.)</i>	<i>peso campione secco + TARA(gr.)</i>
73.78	60.98


UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	44.61
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	6.24
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.03
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	77.97
-----------------------	-------


 GEO3 s.a.s.
 Il Direttore di laboratorio
 Dott. Geol. Antonio Ardigian


 GEO3 s.a.s.
 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 174/17 - e pagina 6/24

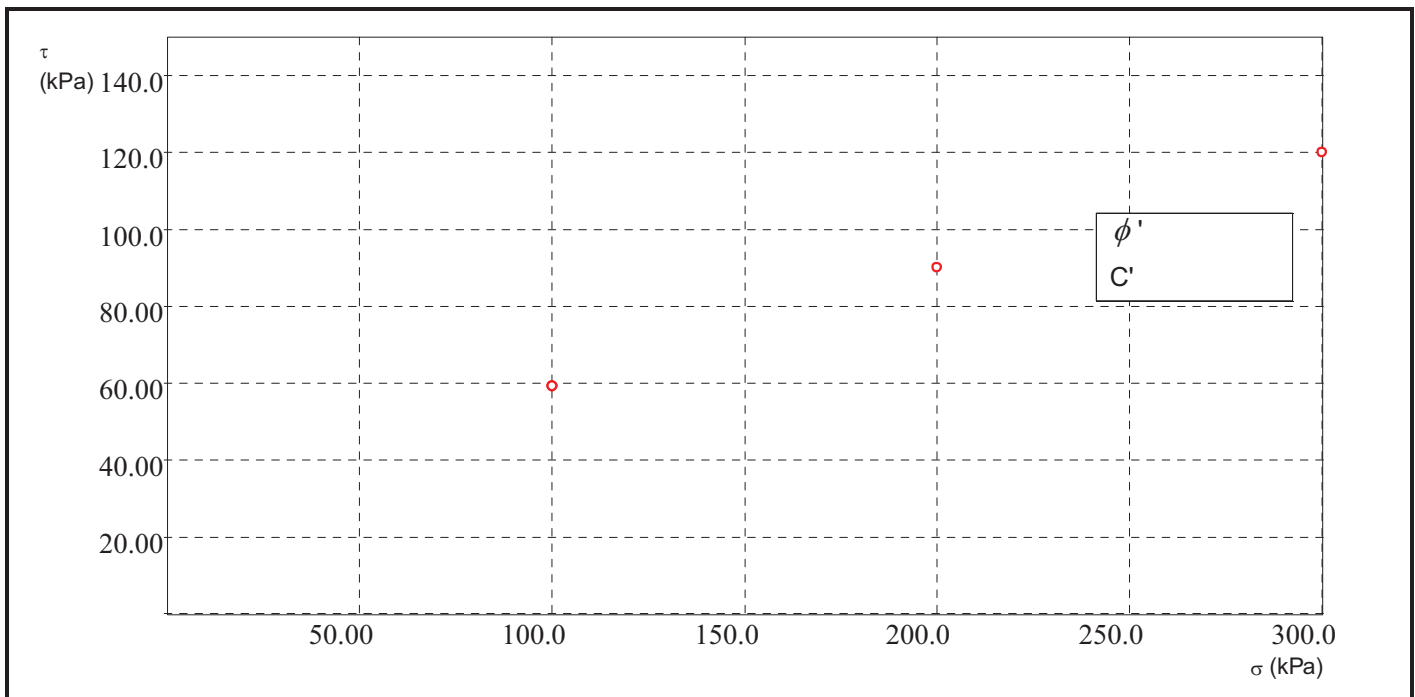
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217S91A	20,00	36,00	1,981	1,631	21,50	26,20	91,69	119,23
5217S91C	20,00	36,00	1,976	1,641	20,43	24,24	88,59	122,97
5217S91B	20,00	36,00	1,973	1,634	20,74	27,40	88,95	134,67

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217S91A	100,00	19,52	1,00	59,27	3,43	6,00		
5217S91C	300,00	18,90	1,00	120,06	3,80	6,00		
5217S91B	200,00	19,03	1,00	90,15	1,64	6,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

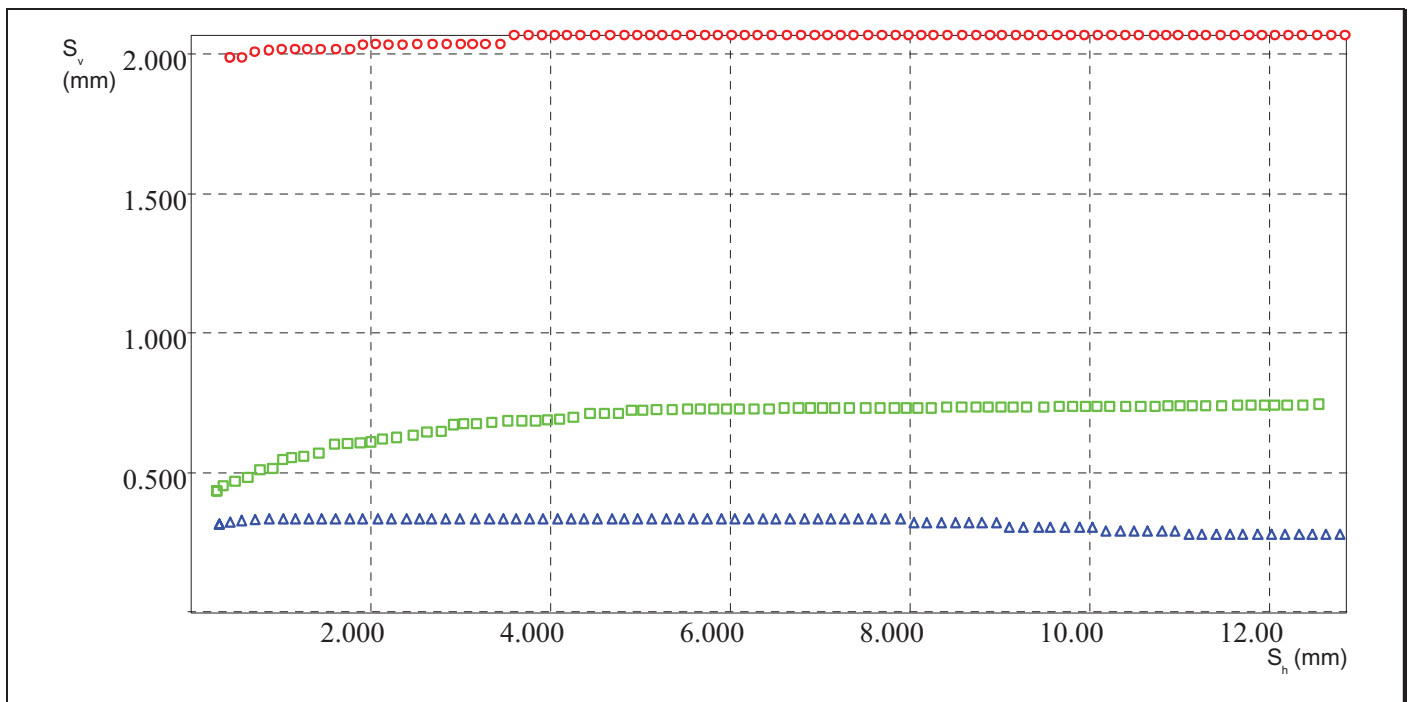
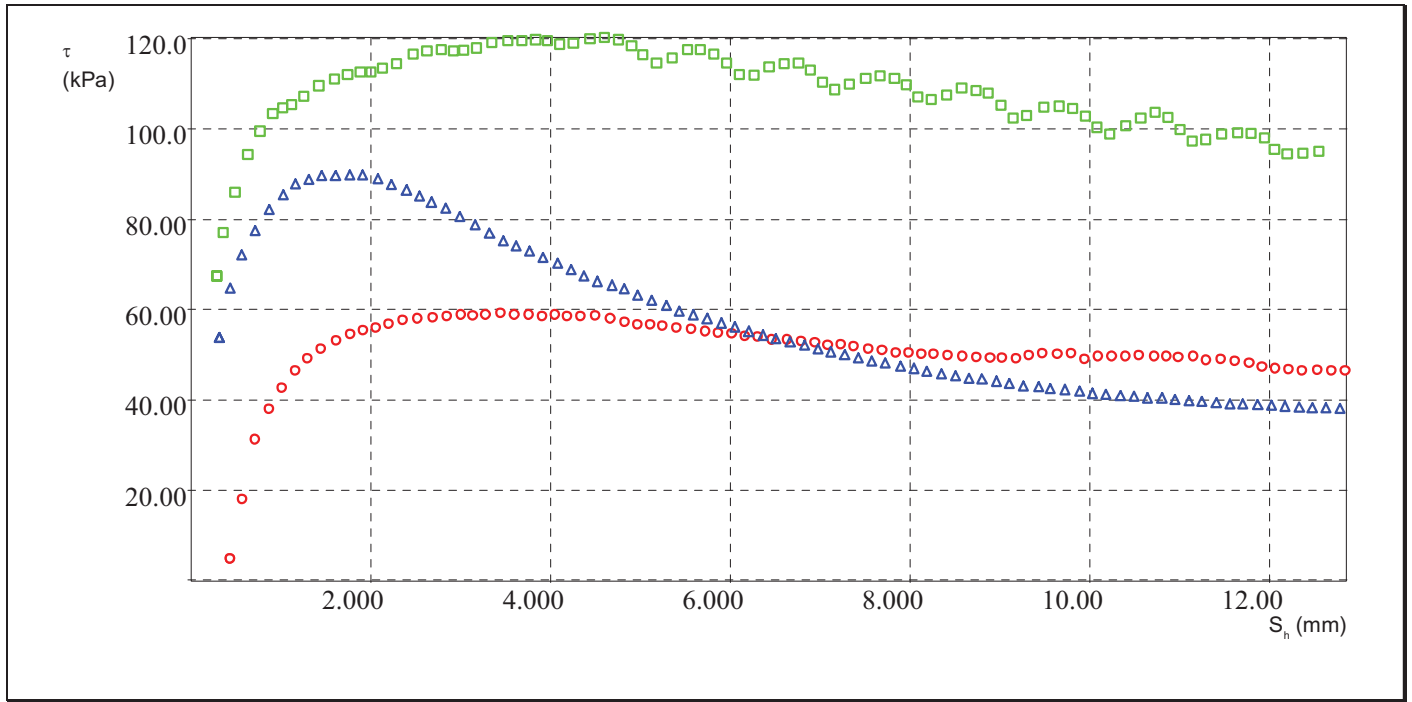
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 174/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

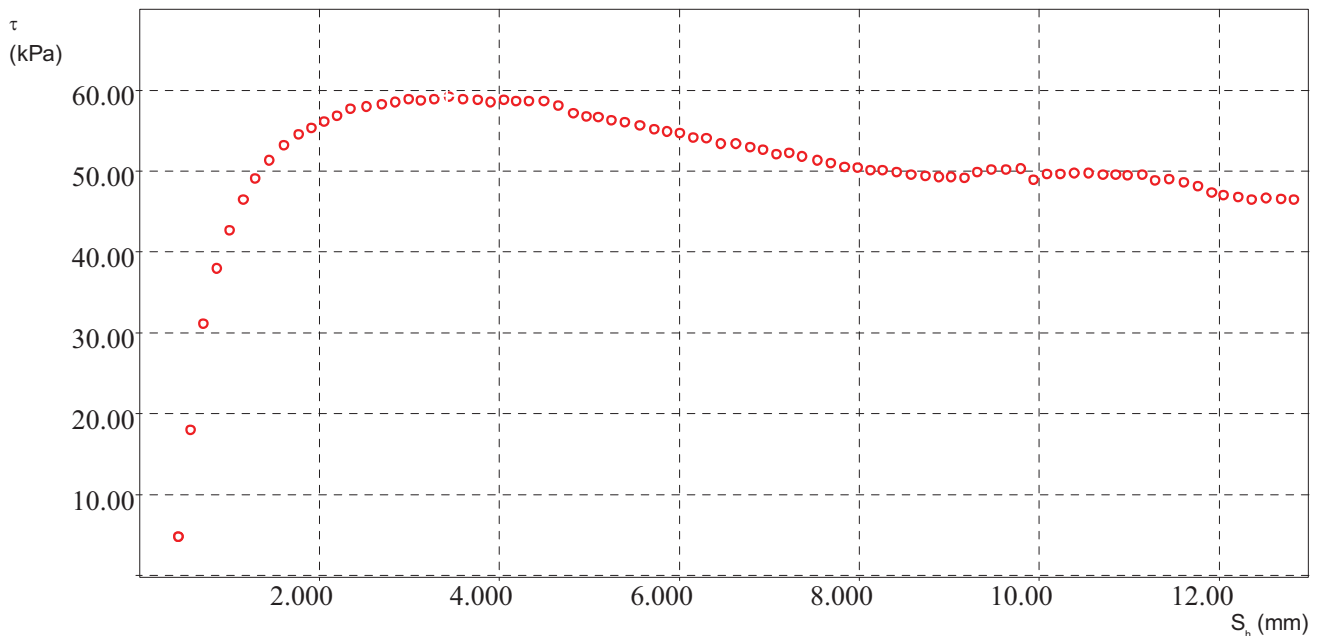
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	1,99	0,44	17,20	4,78
75,00	1,99	0,57	64,70	17,97
100,00	2,01	0,72	112,20	31,17
125,00	2,01	0,87	136,70	37,97
150,00	2,02	1,01	153,60	42,67
175,00	2,02	1,16	167,40	46,50
200,00	2,02	1,30	176,70	49,08
225,00	2,02	1,45	184,70	51,31
250,00	2,02	1,61	191,60	53,22
275,00	2,02	1,77	196,20	54,50
300,00	2,03	1,92	199,30	55,36
325,00	2,04	2,06	201,80	56,06

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	2,03	2,20	204,60	56,83
375,00	2,03	2,36	207,70	57,69
400,00	2,04	2,53	208,70	57,97
425,00	2,04	2,70	209,70	58,25
450,00	2,04	2,85	210,50	58,47
475,00	2,04	3,00	211,90	58,86
500,00	2,04	3,13	211,20	58,67
525,00	2,04	3,28	211,90	58,86
550,00	2,04	3,45	213,10	59,19
575,00	2,07	3,60	212,00	58,89
600,00	2,07	3,76	211,60	58,78
625,00	2,07	3,91	210,80	58,56



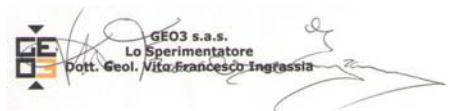
Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 59,27$ kPa
 $S_h = 3,43$ mm

Il Direttore di Laboratorio:


GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:


GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S9i
Sample C1
Depth 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	2,07	4,06	211,60	58,78
675,00	2,07	4,19	210,90	58,58
700,00	2,07	4,34	210,90	58,58
725,00	2,07	4,50	211,00	58,61
750,00	2,07	4,66	208,90	58,03
775,00	2,07	4,83	205,70	57,14
800,00	2,07	4,97	204,20	56,72
825,00	2,07	5,11	203,90	56,64
850,00	2,07	5,25	202,50	56,25
875,00	2,07	5,40	201,50	55,97
900,00	2,07	5,57	200,10	55,58
925,00	2,07	5,72	198,60	55,17
950,00	2,07	5,87	197,50	54,86
975,00	2,07	6,02	196,80	54,67
1000,00	2,07	6,16	194,90	54,14
1025,00	2,07	6,31	194,40	54,00
1050,00	2,07	6,47	192,00	53,33
1075,00	2,07	6,63	192,00	53,33
1100,00	2,07	6,79	190,60	52,94
1125,00	2,07	6,94	189,60	52,67
1150,00	2,07	7,08	187,50	52,08
1175,00	2,07	7,23	188,10	52,25
1200,00	2,07	7,37	186,50	51,81
1225,00	2,07	7,54	184,90	51,36
1250,00	2,07	7,69	183,30	50,92
1275,00	2,07	7,84	181,80	50,50
1300,00	2,07	7,98	181,40	50,39
1325,00	2,07	8,12	180,50	50,14
1350,00	2,07	8,26	180,30	50,08
1375,00	2,07	8,42	179,40	49,83
1400,00	2,07	8,58	178,50	49,58
1425,00	2,07	8,74	177,80	49,39
1450,00	2,07	8,89	177,30	49,25
1475,00	2,07	9,03	177,50	49,31
1500,00	2,07	9,17	177,00	49,17
1525,00	2,07	9,32	179,30	49,81
1550,00	2,07	9,47	180,80	50,22
1575,00	2,07	9,64	180,60	50,17

τ

Il Direttore di Laboratorio: I



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

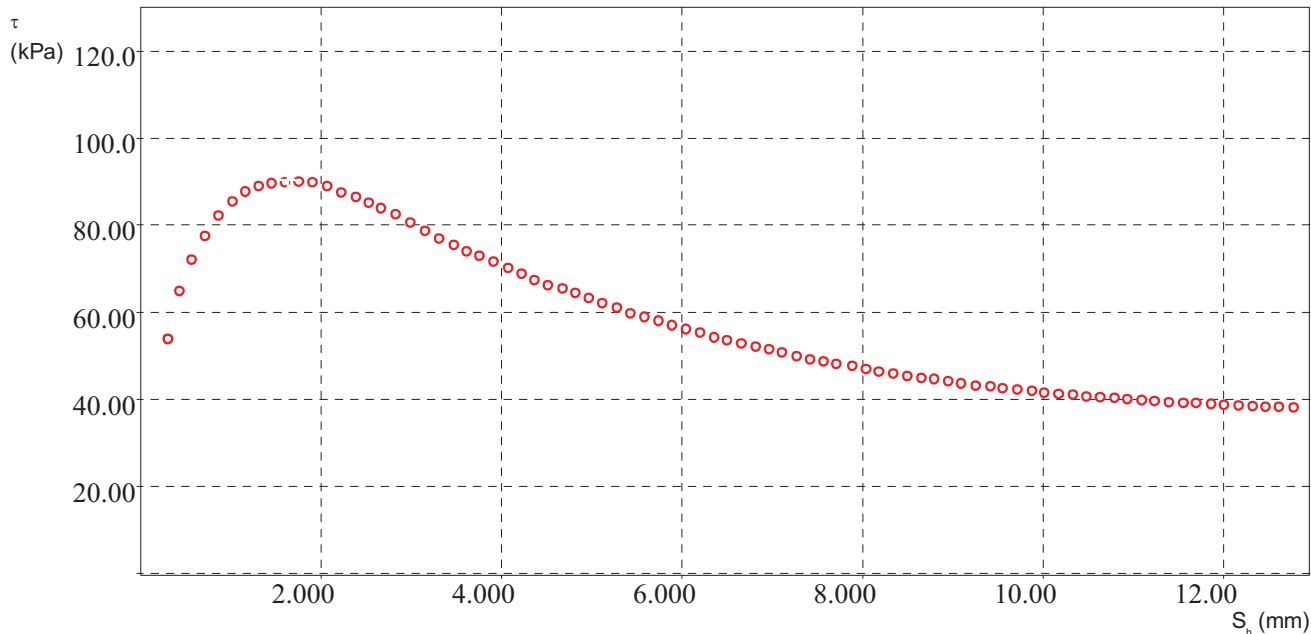
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,32	0,31	194,00	53,89
75,00	0,32	0,44	233,00	64,72
100,00	0,33	0,57	259,60	72,11
125,00	0,33	0,72	279,00	77,50
150,00	0,33	0,87	295,40	82,06
175,00	0,33	1,02	307,80	85,50
200,00	0,33	1,16	315,90	87,75
225,00	0,33	1,32	319,80	88,83
250,00	0,33	1,46	322,80	89,67
275,00	0,33	1,61	323,00	89,72
300,00	0,33	1,76	323,60	89,89
325,00	0,33	1,91	323,10	89,75

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,34	2,08	320,10	88,92
375,00	0,33	2,23	315,30	87,58
400,00	0,34	2,40	311,10	86,42
425,00	0,34	2,54	306,20	85,06
450,00	0,34	2,67	301,80	83,83
475,00	0,34	2,84	296,90	82,47
500,00	0,34	3,00	290,30	80,64
525,00	0,34	3,16	283,30	78,69
550,00	0,34	3,32	277,20	77,00
575,00	0,34	3,48	271,00	75,28
600,00	0,34	3,62	266,60	74,06
625,00	0,34	3,76	262,50	72,92



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 90,15$ kPa

$S_h = 1,64$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S9i
Sample C1
Depth 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,34	3,92	257,80	71,61
675,00	0,34	4,08	252,70	70,19
700,00	0,34	4,23	247,70	68,81
725,00	0,34	4,38	242,70	67,42
750,00	0,34	4,52	238,50	66,25
775,00	0,34	4,68	235,60	65,44
800,00	0,34	4,82	232,10	64,47
825,00	0,34	4,97	227,60	63,22
850,00	0,34	5,12	223,30	62,03
875,00	0,34	5,29	219,20	60,89
900,00	0,34	5,43	215,10	59,75
925,00	0,34	5,59	211,90	58,86
950,00	0,34	5,74	208,80	58,00
975,00	0,34	5,90	205,20	57,00
1000,00	0,34	6,05	202,00	56,11
1025,00	0,34	6,21	198,80	55,22
1050,00	0,34	6,36	195,40	54,28
1075,00	0,34	6,50	192,80	53,56
1100,00	0,34	6,66	190,40	52,89
1125,00	0,34	6,82	187,60	52,11
1150,00	0,33	6,97	185,00	51,39
1175,00	0,33	7,12	182,50	50,69
1200,00	0,33	7,27	179,60	49,89
1225,00	0,33	7,42	177,20	49,22
1250,00	0,33	7,58	175,30	48,69
1275,00	0,33	7,72	173,00	48,06
1300,00	0,33	7,89	171,10	47,53
1325,00	0,32	8,04	169,00	46,94
1350,00	0,32	8,19	166,80	46,33
1375,00	0,32	8,34	164,90	45,81
1400,00	0,32	8,50	163,20	45,33
1425,00	0,32	8,65	161,50	44,86
1450,00	0,32	8,80	160,50	44,58
1475,00	0,32	8,95	158,90	44,14
1500,00	0,30	9,10	157,00	43,61
1525,00	0,30	9,26	155,40	43,17
1550,00	0,30	9,43	154,40	42,89
1575,00	0,31	9,56	153,00	42,50

τ

Il Direttore di Laboratorio: I



GE03 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore:



GE03 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

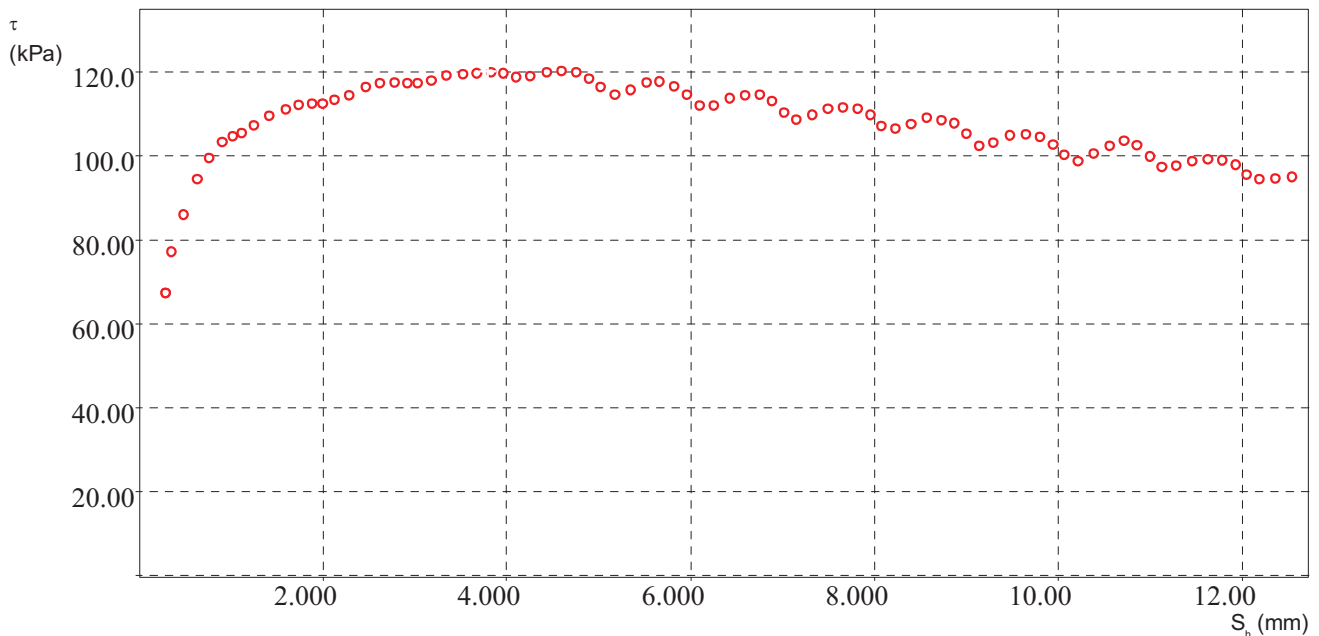
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,43	0,29	242,30	67,31
75,00	0,45	0,36	277,60	77,11
100,00	0,47	0,49	309,70	86,03
125,00	0,48	0,64	339,80	94,39
150,00	0,51	0,77	358,30	99,53
175,00	0,52	0,91	372,10	103,36
200,00	0,55	1,02	376,80	104,67
225,00	0,56	1,12	379,60	105,44
250,00	0,56	1,25	386,00	107,22
275,00	0,57	1,42	394,40	109,56
300,00	0,60	1,60	399,80	111,06
325,00	0,60	1,74	403,60	112,11

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,61	1,89	405,10	112,53
375,00	0,61	2,00	405,00	112,50
400,00	0,62	2,13	408,40	113,44
425,00	0,63	2,29	412,20	114,50
450,00	0,64	2,47	419,50	116,53
475,00	0,65	2,63	422,20	117,28
500,00	0,65	2,79	423,40	117,61
525,00	0,67	2,92	422,30	117,31
550,00	0,68	3,04	422,60	117,39
575,00	0,68	3,18	424,50	117,92
600,00	0,68	3,35	428,70	119,08
625,00	0,69	3,53	430,40	119,56



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 120,06$ kPa

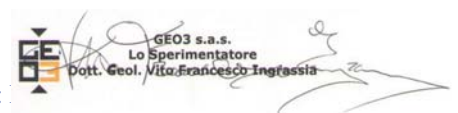
$S_h = 3,80$ mm

Il Direttore di Laboratorio:



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardigagna

Lo Sperimentatore:



GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S9i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,69	3,68	430,80	119,67
675,00	0,69	3,84	431,30	119,81
700,00	0,69	3,96	430,80	119,67
725,00	0,69	4,11	427,40	118,72
750,00	0,70	4,26	428,10	118,92
775,00	0,71	4,44	431,60	119,89
800,00	0,71	4,60	432,70	120,19
825,00	0,71	4,76	431,40	119,83
850,00	0,72	4,90	426,40	118,44
875,00	0,73	5,03	419,10	116,42
900,00	0,73	5,18	412,80	114,67
925,00	0,73	5,35	416,80	115,78
950,00	0,73	5,53	423,40	117,61
975,00	0,73	5,67	423,60	117,67
1000,00	0,73	5,82	419,80	116,61
1025,00	0,73	5,96	412,60	114,61
1050,00	0,73	6,10	403,20	112,00
1075,00	0,73	6,26	402,70	111,86
1100,00	0,73	6,43	409,30	113,69
1125,00	0,73	6,60	411,80	114,39
1150,00	0,73	6,76	412,50	114,58
1175,00	0,73	6,89	407,20	113,11
1200,00	0,73	7,03	397,30	110,36
1225,00	0,73	7,16	391,50	108,75
1250,00	0,73	7,32	395,50	109,86
1275,00	0,73	7,50	400,40	111,22
1300,00	0,73	7,66	402,00	111,67
1325,00	0,73	7,82	400,30	111,19
1350,00	0,73	7,96	395,30	109,81
1375,00	0,73	8,09	385,20	107,00
1400,00	0,73	8,24	383,30	106,47
1425,00	0,74	8,40	387,50	107,64
1450,00	0,74	8,57	392,40	109,00
1475,00	0,74	8,73	391,00	108,61
1500,00	0,74	8,87	388,20	107,83
1525,00	0,74	9,00	379,00	105,28
1550,00	0,74	9,14	368,50	102,36
1575,00	0,74	9,30	371,10	103,08

τ

Il Direttore di Laboratorio: I



GEO3 s.a.s.
Il Direttore di laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardigian

Lo Sperimentatore:



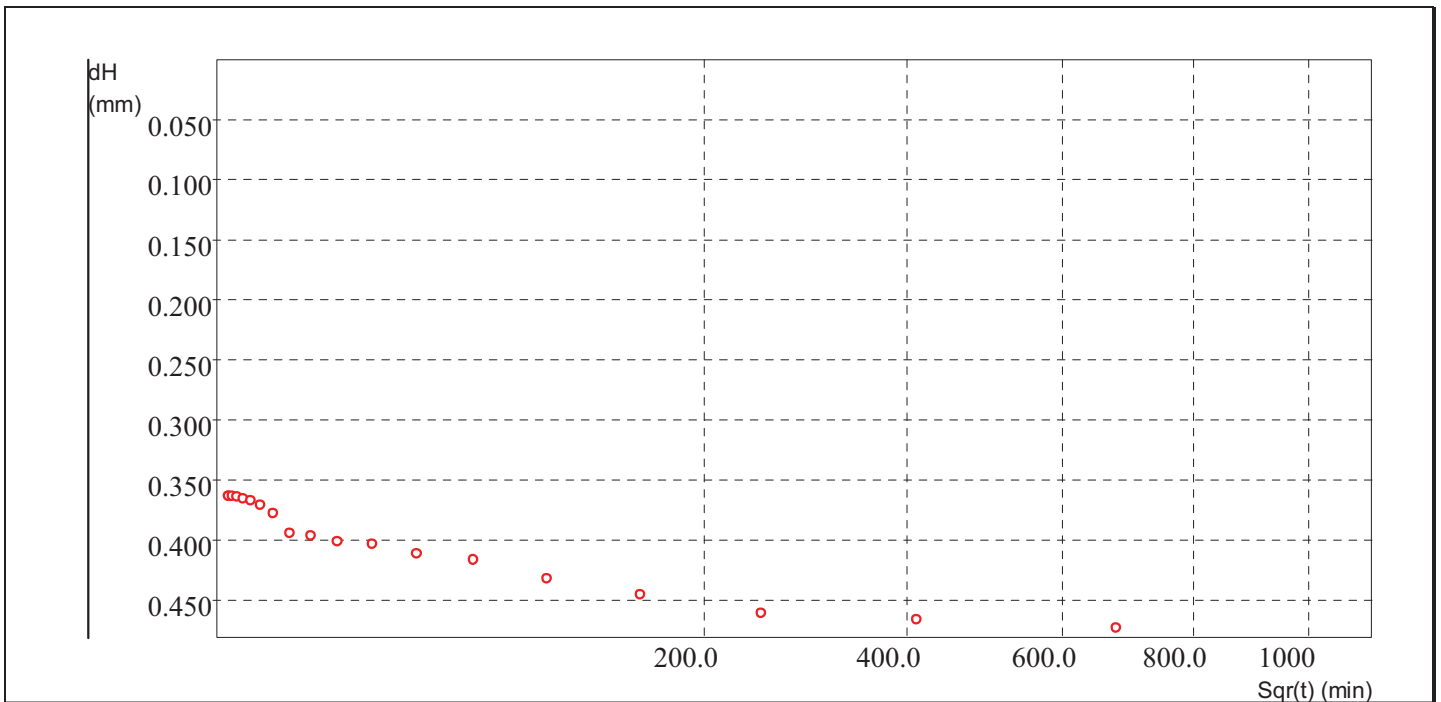
GEO3 s.a.s.
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,363	33,58	0,411
0,22	0,363	55,42	0,416
0,37	0,364	91,45	0,432
0,60	0,365	150,90	0,445
1,00	0,367	248,98	0,461
1,65	0,371	410,83	0,466
2,73	0,378	677,88	0,473
4,52	0,394	1118,52	0,480
7,47	0,396		
12,33	0,401		
20,35	0,403		



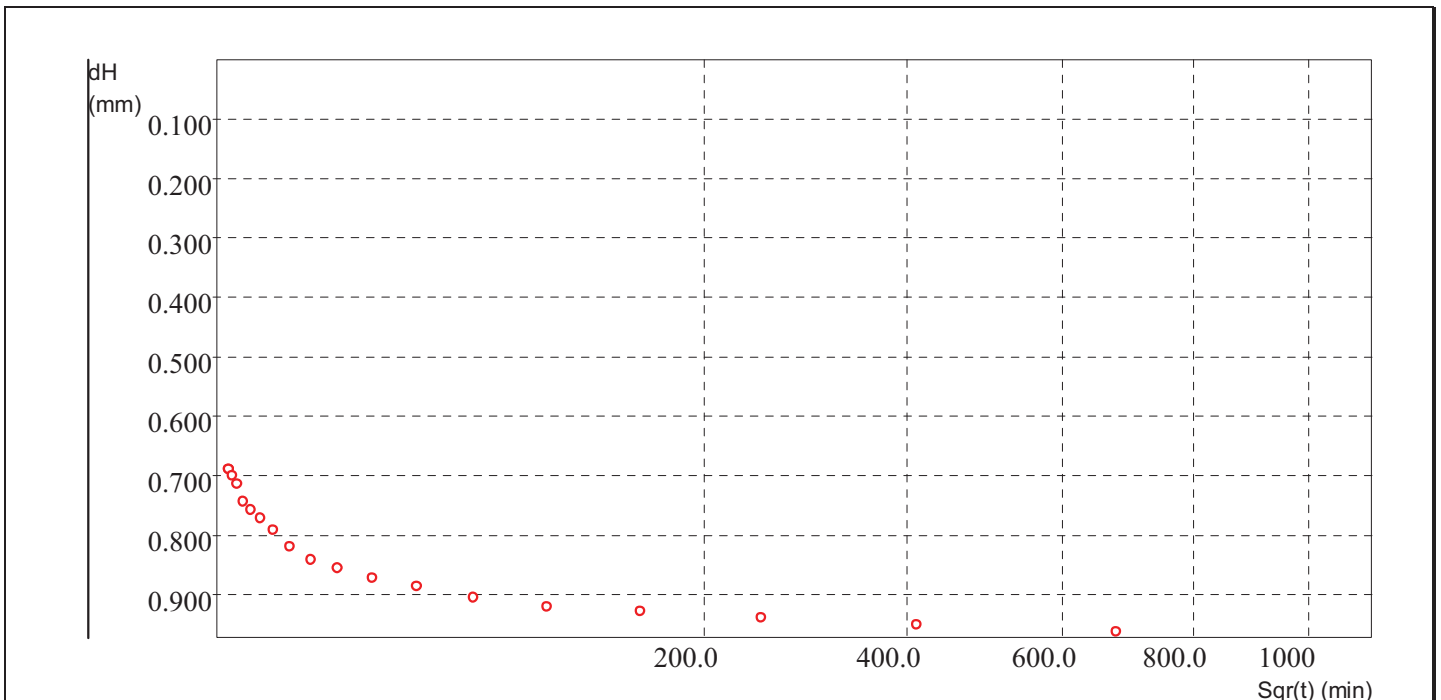
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,688	33,58	0,885
0,22	0,700	55,42	0,905
0,37	0,714	91,45	0,920
0,60	0,743	150,90	0,928
1,00	0,757	248,98	0,939
1,65	0,771	410,83	0,950
2,73	0,791	677,88	0,962
4,52	0,819	1118,52	0,970
7,47	0,841		
12,33	0,855		
20,35	0,871		



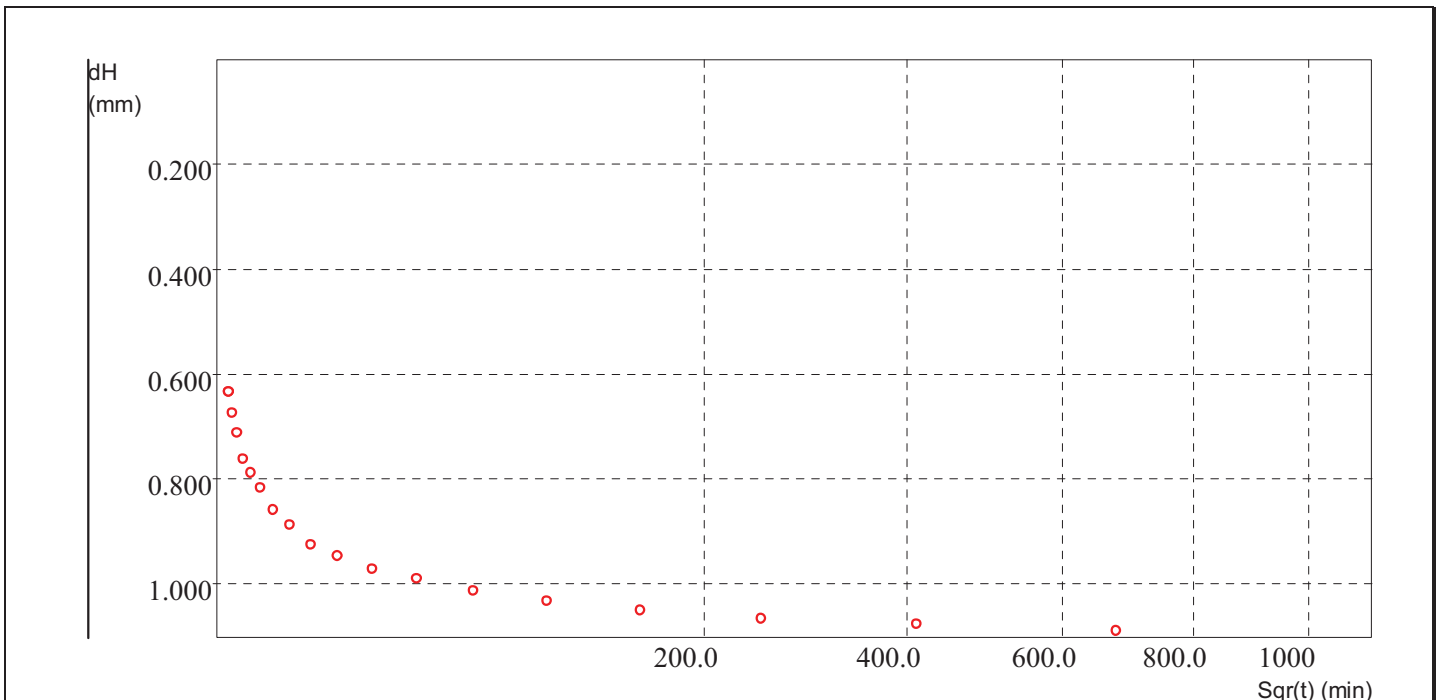
Tempo di fine consolidazione

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,633	33,58	0,989
0,22	0,674	55,42	1,013
0,37	0,712	91,45	1,033
0,60	0,762	150,90	1,050
1,00	0,788	248,98	1,066
1,65	0,817	410,83	1,076
2,73	0,858	677,88	1,089
4,52	0,887	1118,52	1,100
7,47	0,925		
12,33	0,947		
20,35	0,971		



Tempo di fine consolidazione

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,768 g/cm ³ γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,353 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,465 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	15,639 mm	Umidità iniziale	20,737 % W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,619 % W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	68,888 % S_0
Tara + peso umido iniz.	129,64 g	Saturazione finale	168,360 % S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,789 e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,399 e_f
Tara + peso umido fin.	132,500 g	Densità decca finale	1,873 g/cm ³ γ_{df}
Tara + peso secco finale	117,490 g		
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,100	0,050	0,731	0,050	1,363	0,050	2,042
0,083	0,241	0,083	0,776	0,083	1,402	0,083	2,064
0,136	0,302	0,136	0,795	0,136	1,437	0,136	2,097
0,225	0,349	0,225	0,825	0,225	1,459	0,225	2,107
0,371	0,384	0,371	0,848	0,371	1,480	0,371	2,119
0,611	0,394	0,611	0,861	0,611	1,497	0,611	2,129
1,009	0,398	1,009	0,880	1,009	1,517	1,009	2,139
1,665	0,402	1,665	0,901	1,665	1,535	1,665	2,150
2,747	0,405	2,747	0,909	2,747	1,543	2,747	2,166
4,532	0,409	4,532	0,922	4,532	1,553	4,532	2,173
7,478	0,437	7,478	0,932	7,478	1,566	7,478	2,185
12,339	0,455	12,339	0,945	12,339	1,575	12,339	2,197
20,360	0,471	20,360	0,953	20,360	1,589	20,360	2,219
33,594	0,480	33,594	0,962	33,594	1,602	33,594	2,233

Risultati

ε	2,592	%
e	0,742	
Metodo	Casagrande	
C_v	8,761e-003	cm ² /s
C_a	0,094	%
M		
K		

Risultati

ε	5,183	%
e	0,696	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,951e-003	cm ² /s
C_a	0,201	%
M	0,965	MPa
K	3,000e-009	m/s

Risultati

ε	8,395	%
e	0,639	
Metodo	Casagrande	
C_v	2,398e-003	cm ² /s
C_a	0,159	%
M	1,557	MPa
K	1,511e-009	m/s

Risultati

ε	11,557	%
e	0,582	
Metodo	Casagrande	
C_v	7,440e-004	cm ² /s
C_a	0,170	%
M	3,162	MPa
K	2,309e-010	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,768 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,353 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,465 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,639 mm	Umidità iniziale	20,737 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,619 %	W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	68,888 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	129,64 g	Saturazione finale	168,360 %	S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,789	e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,399	e_f
Tara + peso umido fin.	132,500 g	Densità decca finale	1,873 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	117,490 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa		Gradino 06 800,0 kPa		Gradino 07 1600,0 kPa		Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	2,618	0,050	2,907	0,050	3,495	0,050	4,071
0,083	2,629	0,083	3,166	0,083	3,738	0,083	4,108
0,136	2,641	0,136	3,204	0,136	3,775	0,136	4,315
0,225	2,678	0,225	3,238	0,225	3,814	0,225	4,363
0,371	2,697	0,371	3,257	0,371	3,839	0,371	4,387
0,611	2,708	0,611	3,274	0,611	3,850	0,611	4,405
1,009	2,722	1,009	3,295	1,009	3,868	1,009	4,421
1,665	2,735	1,665	3,319	1,665	3,885	1,665	4,435
2,747	2,749	2,747	3,343	2,747	3,909	2,747	4,464
4,532	2,770	4,532	3,347	4,532	3,923	4,532	4,477
7,478	2,786	7,478	3,354	7,478	3,936	7,478	4,494
12,339	2,798	12,339	3,360	12,339	3,948	12,339	4,506
20,360	2,810	20,360	3,371	20,360	3,962	20,360	4,518
33,594	2,836	33,594	3,383	33,594	3,978	33,594	4,533

Risultati

ε	14,514	%
e	0,529	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,899e-003	cm ² /s
Ca	0,219	%
M	6,764	MPa
K	2,754e-010	m/s

Risultati

ε	17,451	%
e	0,477	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,614e-003	cm ² /s
Ca	0,233	%
M	13,620	MPa
K	1,163e-010	m/s

Risultati

ε	20,346	%
e	0,425	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,175e-003	cm ² /s
Ca	0,209	%
M	27,631	MPa
K	7,724e-011	m/s

Risultati

ε	23,276	%
e	0,372	
Metodo	Casagrande	
Cv	7,510e-004	cm ² /s
Ca	0,226	%
M	54,604	MPa
K	1,348e-011	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,768 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,353 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,465 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	15,639 mm	Umidità iniziale	20,737 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	25,619 %	W_f
Peso tara 1	58,900 g	Saturazione iniziale	68,888 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	129,64 g	Saturazione finale	168,360 %	S_f
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,789	e_0
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti finale	0,399	e_f
Tara + peso umido fin.	132,500 g	Densità decca finale	1,873 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	117,490 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	4,655	0,050	4,593	0,050	4,483	0,050	4,421
0,083	4,655	0,083	4,557	0,083	4,482	0,083	4,417
0,136	4,645	0,136	4,556	0,136	4,480	0,136	4,415
0,225	4,634	0,225	4,555	0,225	4,477	0,225	4,412
0,371	4,618	0,371	4,554	0,371	4,474	0,371	4,410
0,611	4,618	0,611	4,552	0,611	4,472	0,611	4,407
1,009	4,617	1,009	4,550	1,009	4,467	1,009	4,403
1,665	4,608	1,665	4,542	1,665	4,462	1,665	4,401
2,747	4,608	2,747	4,541	2,747	4,461	2,747	4,395
4,532	4,608	4,532	4,541	4,532	4,461	4,532	4,391
7,478	4,608	7,478	4,539	7,478	4,462	7,478	4,381
12,339	4,608	12,339	4,538	12,339	4,461	12,339	4,379
20,360	4,608	20,360	4,537	20,360	4,461	20,360	4,378
33,594	4,608	33,594	4,536	33,594	4,460	33,594	4,375

Risultati

ε	23,047	%
e	0,376	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	22,665	%
e	0,383	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	22,278	%
e	0,390	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	21,807	%
e	0,399	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Dati del provino

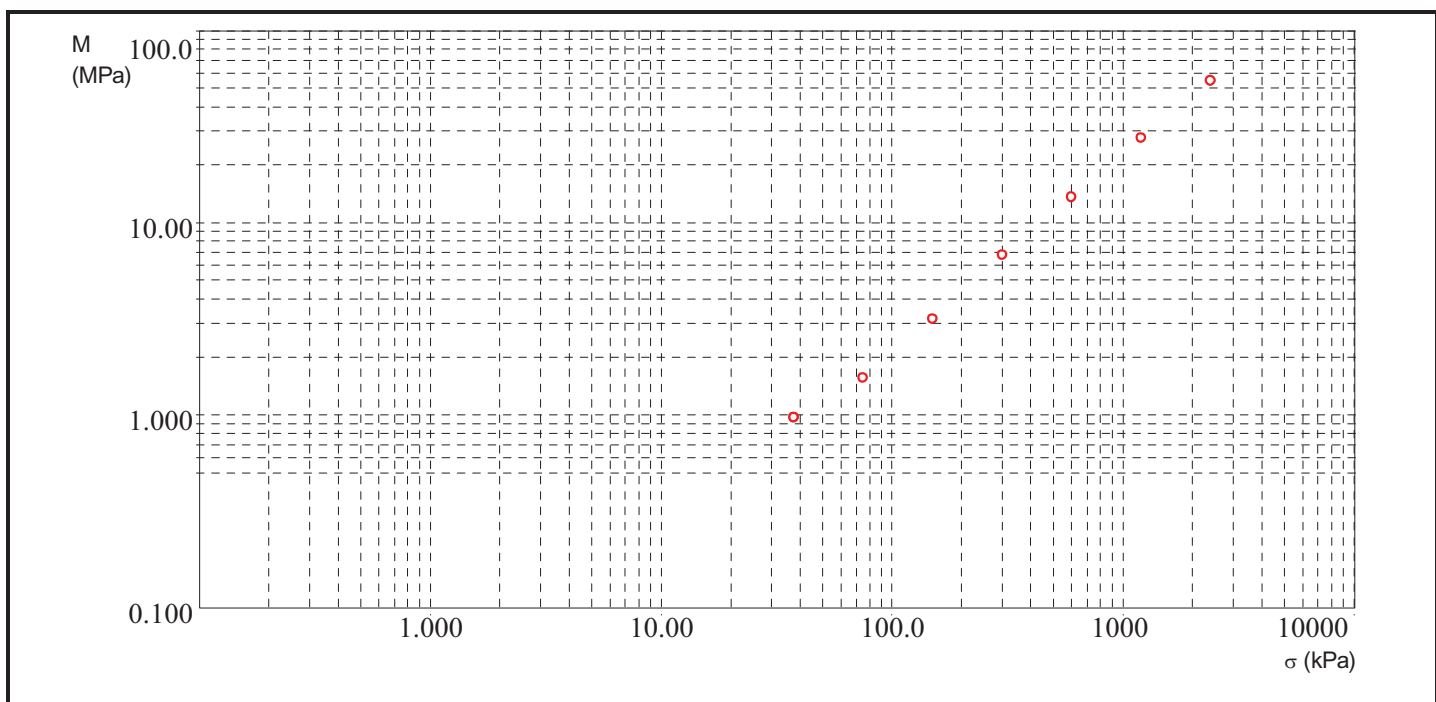
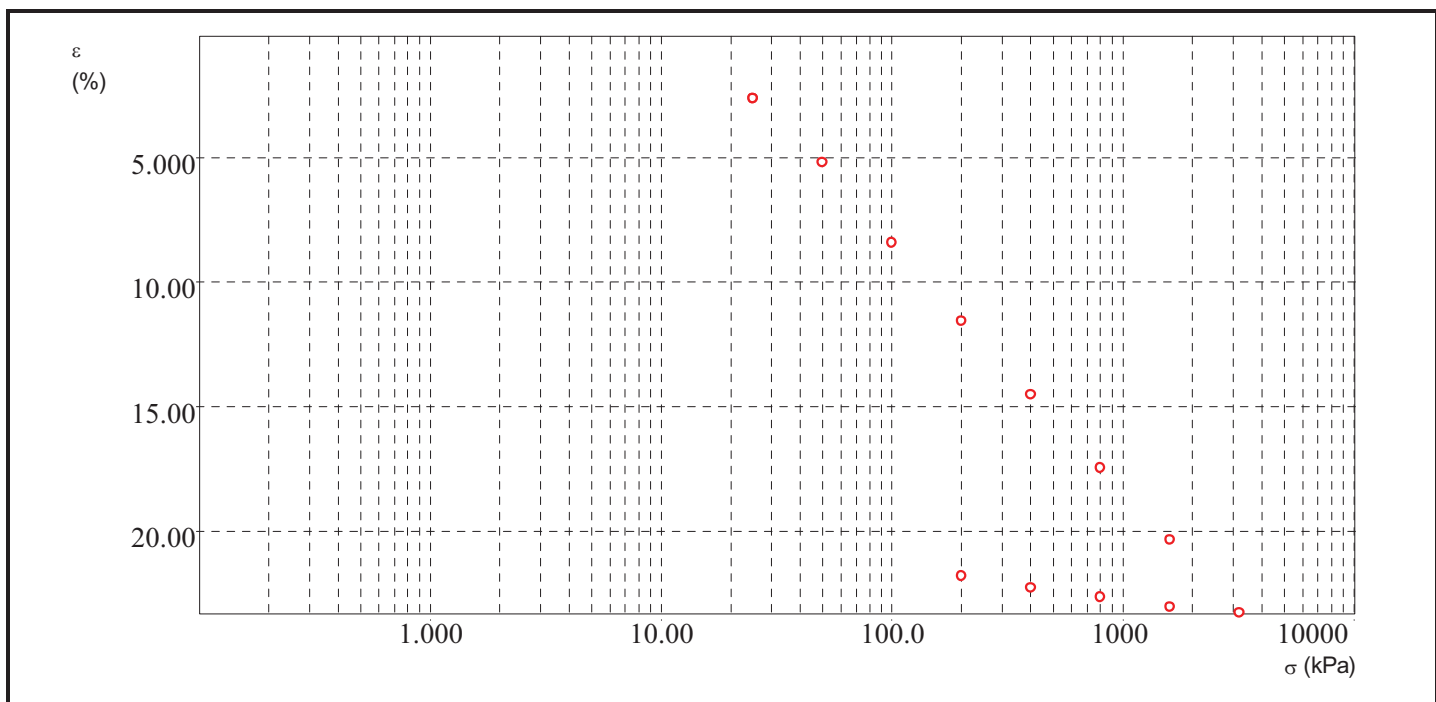
Data del sondaggio	09/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,768 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,353 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	15,639 mm	Densità secca iniziale	1,465 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	2	Umidità iniziale	20,737 % W_0
Peso tara 1	58,900 g	Umidità finale	25,619 % W_f
Tara + peso umido iniz.	129,64 g	Saturazione iniziale	68,888 % S_0
No. Tara 2	2	Saturazione finale	168,360 % S_f
Peso tara 2	58,900 g	Indice dei vuoti iniziale	0,789 e_0
Tara + peso umido fin.	132,500 g	Indice dei vuoti finale	0,399 e_f
Tara + peso secco finale	117,490 g	Densità decca finale	1,873 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	2,592	0,742		8,761e-003		Casagrande	0,094
2	50,0	5,183	0,696	0,96	2,951e-003	3,000e-009	Casagrande	0,201
3	100,0	8,395	0,639	1,56	2,398e-003	1,511e-009	Casagrande	0,159
4	200,0	11,557	0,582	3,16	7,440e-004	2,309e-010	Casagrande	0,170
5	400,0	14,514	0,529	6,76	1,899e-003	2,754e-010	Casagrande	0,219
6	800,0	17,451	0,477	13,62	1,614e-003	1,163e-010	Casagrande	0,233
7	1600,0	20,346	0,425	27,63	2,175e-003	7,724e-011	Casagrande	0,209
8	3200,0	23,276	0,372	54,60	7,510e-004	1,348e-011	Casagrande	0,226
9	1600,0	23,047	0,376					
10	800,0	22,665	0,383					
11	400,0	22,278	0,390					
12	200,0	21,807	0,399					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

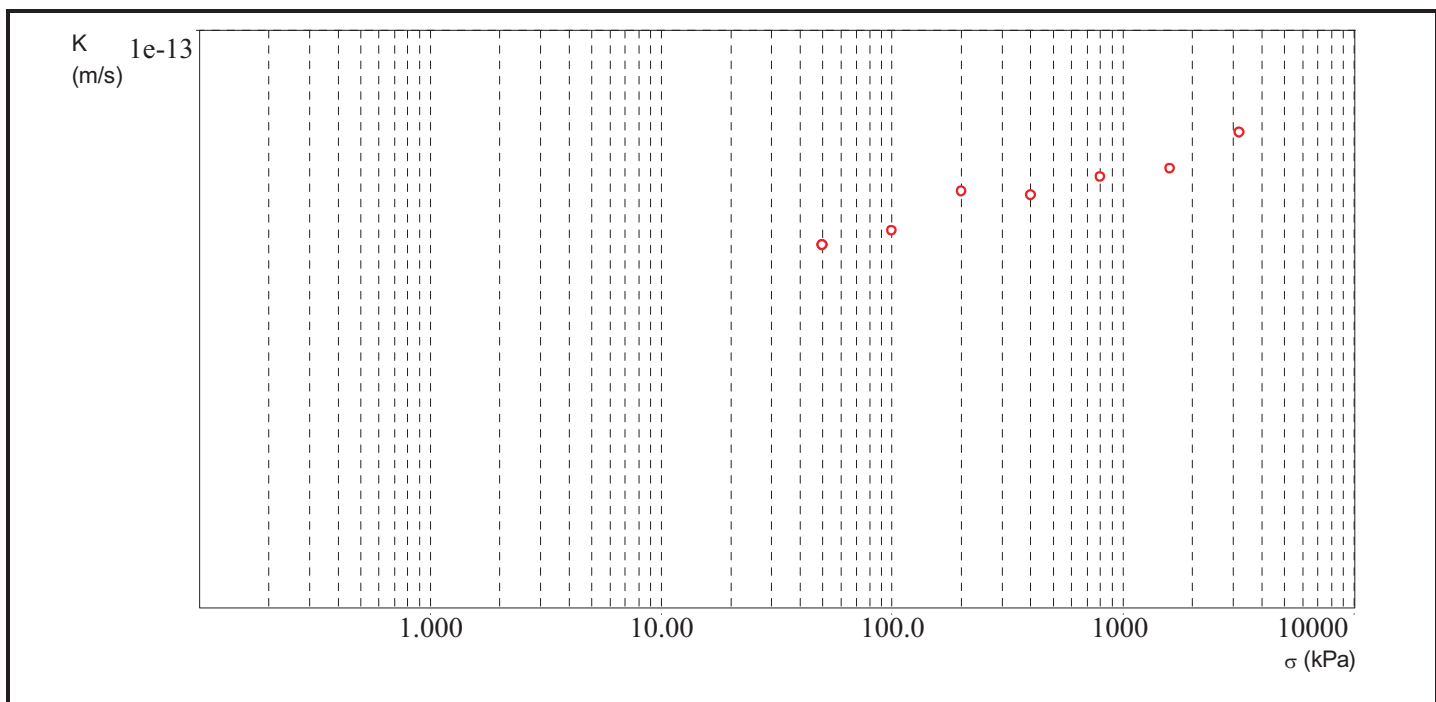
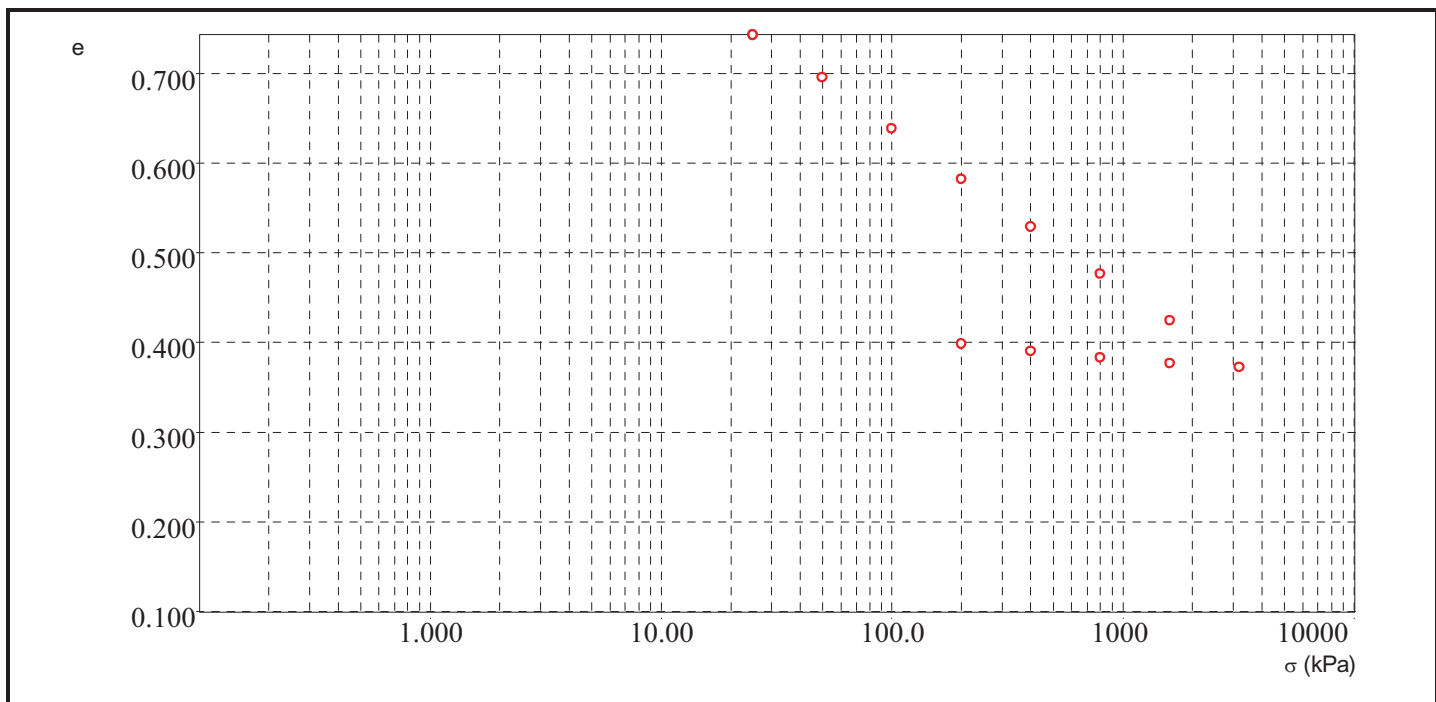
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

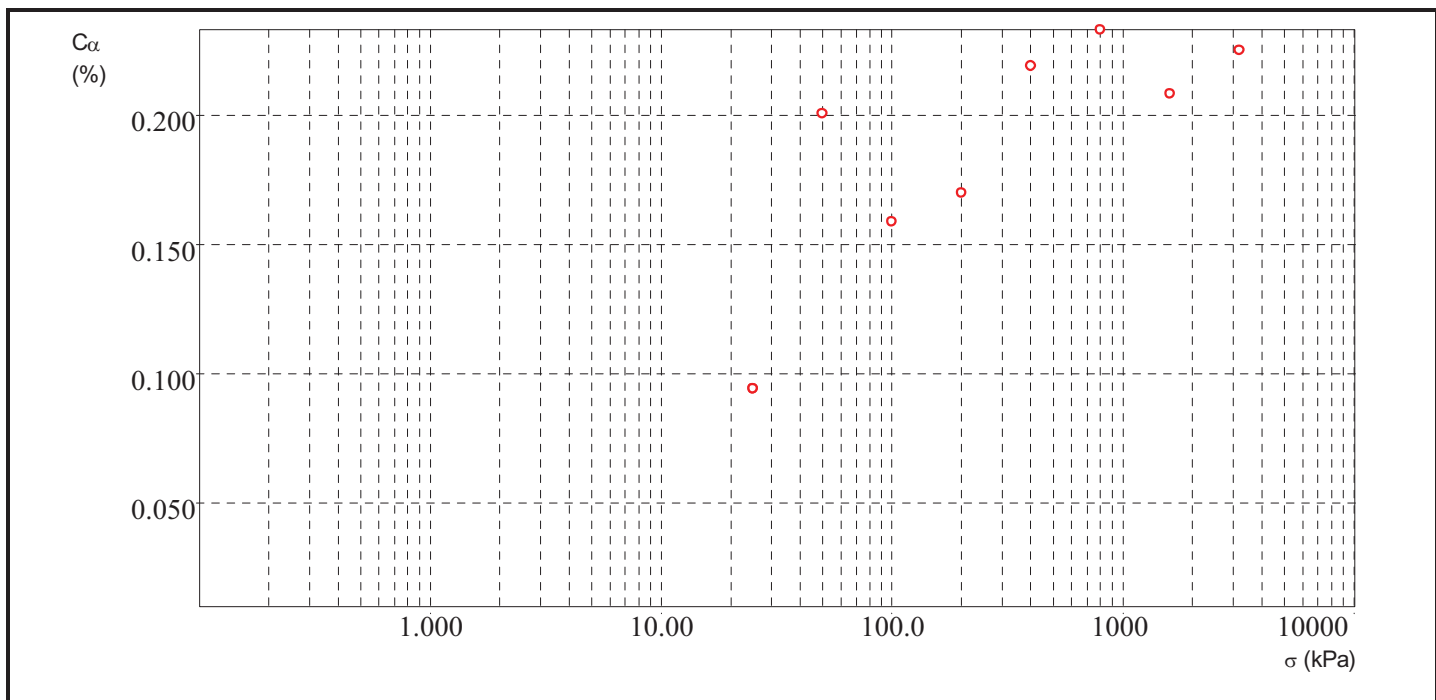
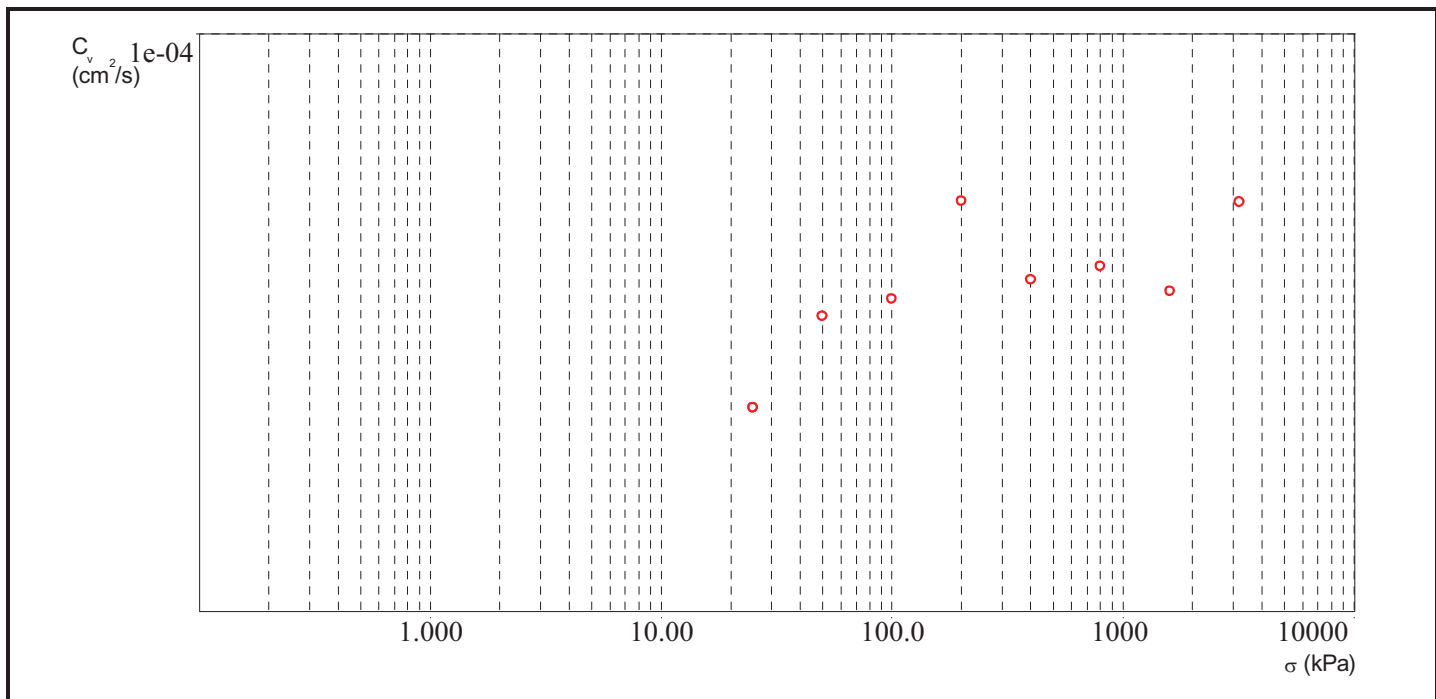
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S9i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Customer data

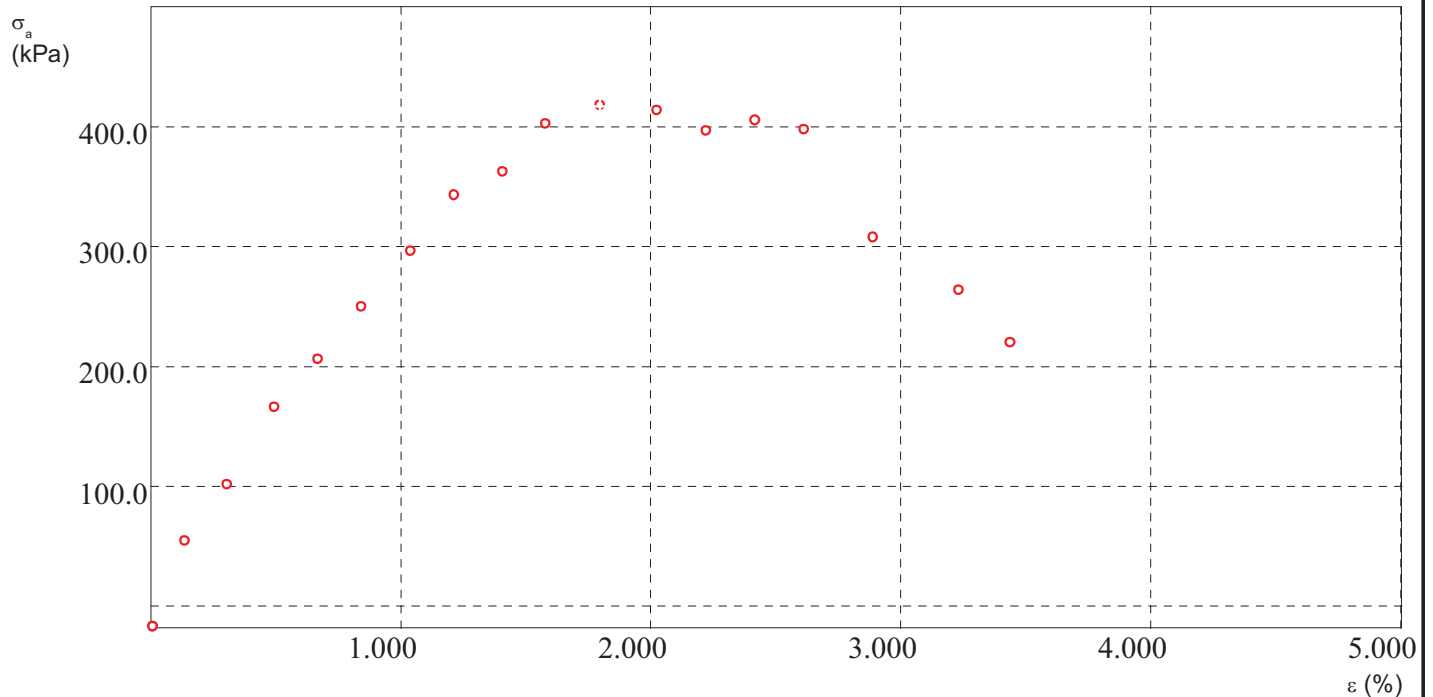
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)


Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S9i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

Specimen data

Date of boring	09/11/17	Initial bulk density	2,103 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,178 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,787 g/cm ³	γ_d
Final height	73,248 mm	Initial moisture content	17,684 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	17,471 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	97,813 %	S_0
Tare + wet initial weight	182,21 g	Final saturation	108,831 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,477	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,424	e_f
Tare + wet final weight	181,880 g	Final dry bulk density	1,854 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	154,830 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	416 kPa
Strain	1,81 %



 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S10i	C2	Certificato n°	175/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S10i Campione C2
Profondità 9,0-9,50 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	09-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	11-dic-17
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla gessosa di colore grigio, con presenza di inclusi litici polidimensionali di natura gessosa e abbondante presenza a vari livelli di lenti sabbiose di colore grigio chiaro. Umida e debolmente coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate


	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	07/11/2017	x	Edometria	11/12/2017	x
Peso di volume	11/12/2017	x	Taglio diretto	11/12/2017	x
Peso specifico dei grani	14/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	14/11/2017	x	ELL	11/12/2017	x
Limite di ritiro	15/11/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	14/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	19/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm. a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W_0 (%)	17.72	Peso specifico I γ_s (kN/m ³)	25.84
Contenuto d'acqua II W_0 (%)	18.08	Peso specifico II γ_s (kN/m ³)	25.81
Contenuto d'acqua medio W_0 (%) (media 2 determinaz.)	17.90	Peso specifico medio γ_s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.83
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.24	Grado di saturazione (S_d) (%)	70.43
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³)	15.47	Indice dei vuoti (e)	0.67
		Porosità %	40.09

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonio Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S10i C2		Certificato n°	175/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S10i	Campione	C2
Profondità	9,0-9,50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	09-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	11-dic-17

Descrizione del campione

Argilla gessosa di colore grigio, con presenza di inclusi litici polidimensionali di natura gessosa e abbondante presenza a vari livelli di lenti sabbiose di colore grigio chiaro. Umida e debolmente coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	07/11/2017	x	Edometria	11/12/2017	x,
Peso di volume	11/12/2017	x	Taglio diretto	11/12/2017	x
Peso specifico dei grani	14/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	14/11/2017	x	ELL	11/12/2017	x
Limite di ritiro	15/11/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	14/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	19/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	17.72	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.84
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	18.08	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.81
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	17.90	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.83
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.24	Grado di saturazione (S _n) (%)	70.43
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15.47	Indice dei vuoti (e)	0.67
		Porosità %	40.09

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	175/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S101

Campione C2

Profondità

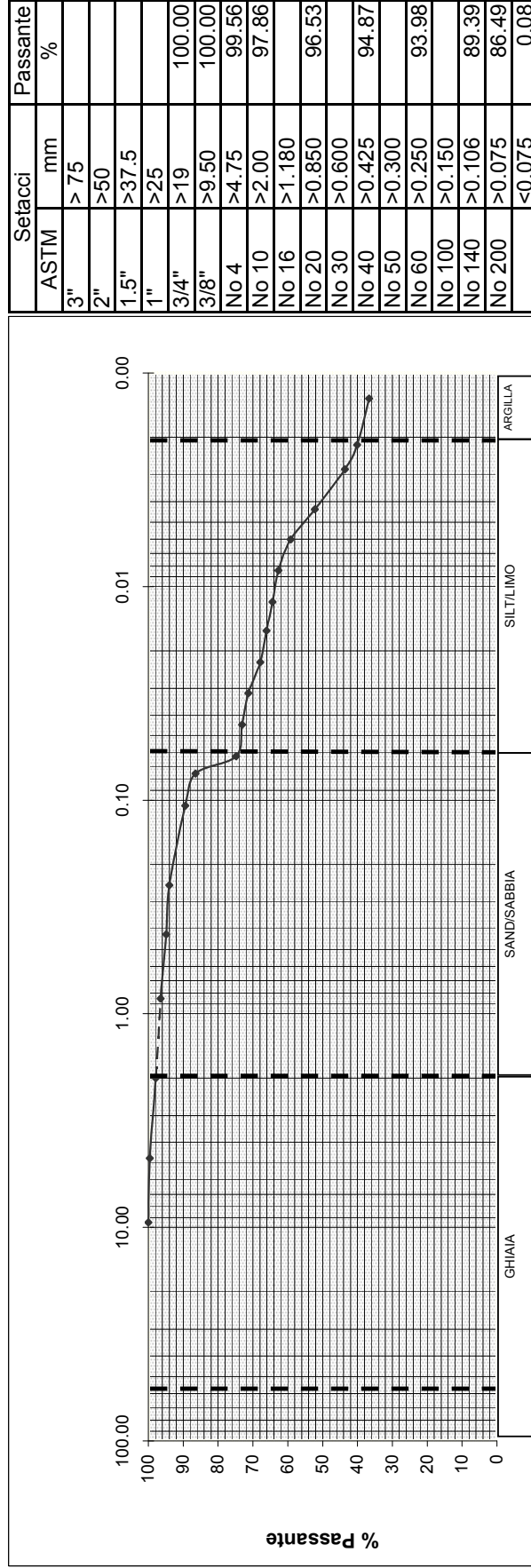
9,0-9,50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	2	24	34	40	0.006		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	175/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina	3 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S10i	Campione	C2
Profondità	9,0-9,50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	10	41	27
CONTENUTO D'ACQUA %	26.99	17.37	25.29

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	15.24	15.23	

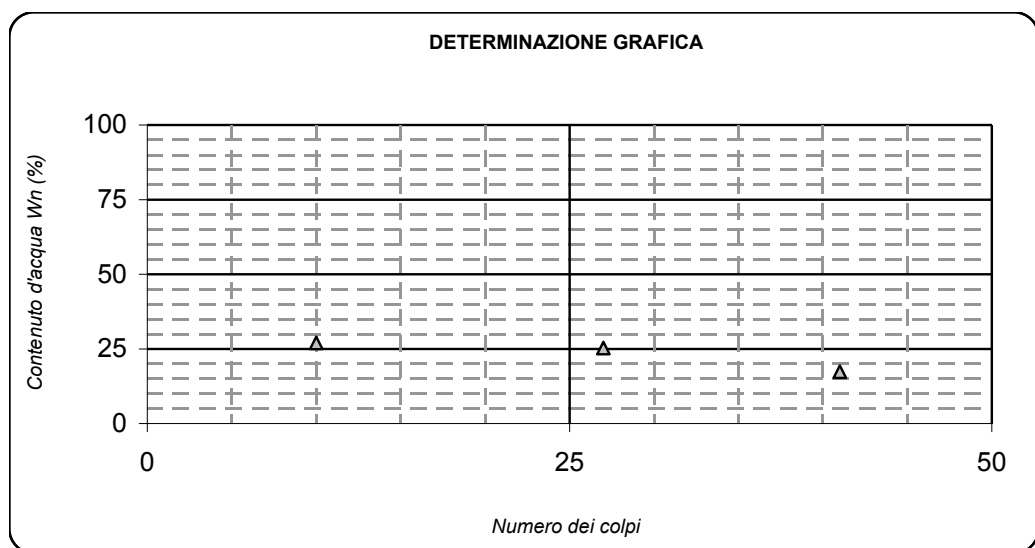
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	17.90
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	23.54
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	15.24
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	8.31
-------------------------------------	------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0.68
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

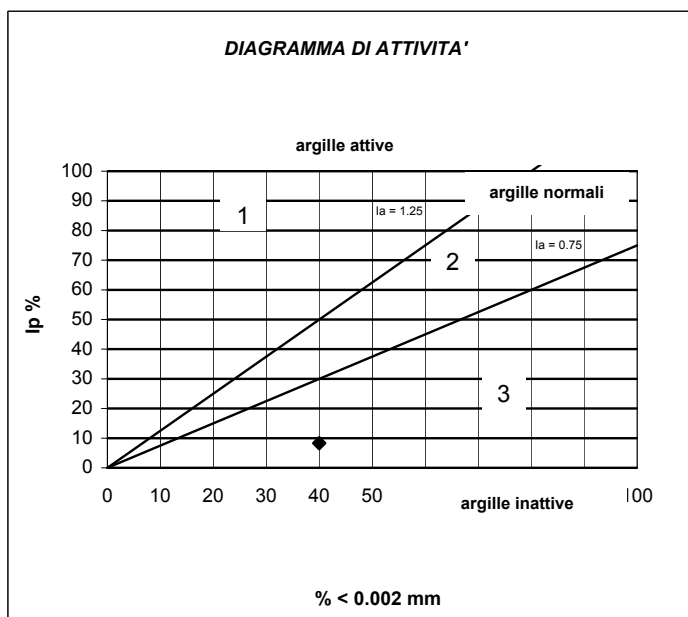
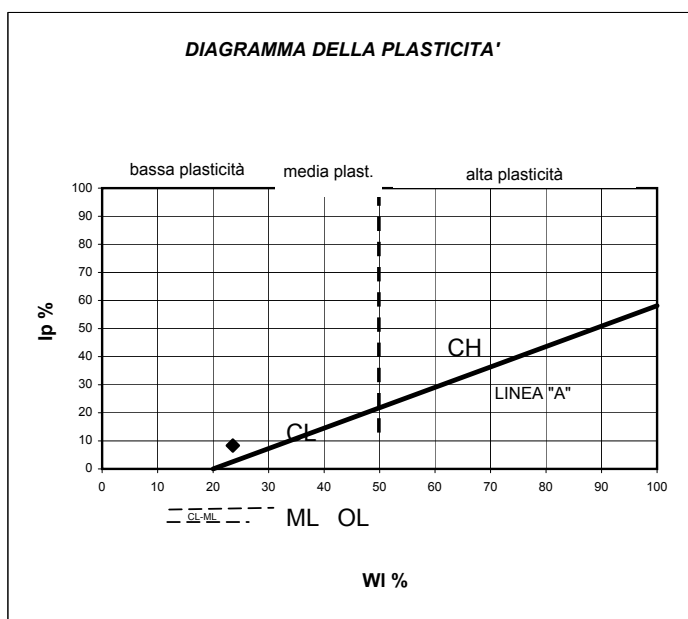
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S10i Campione C2

Profondità 9,0-9,50 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 175/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S10i	Campione	C2
Profondità	9,0-9,50	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
27.39	20.80	15.90

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
68.75	60.17

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	26.17
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	11.23
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.06
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	30.82
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



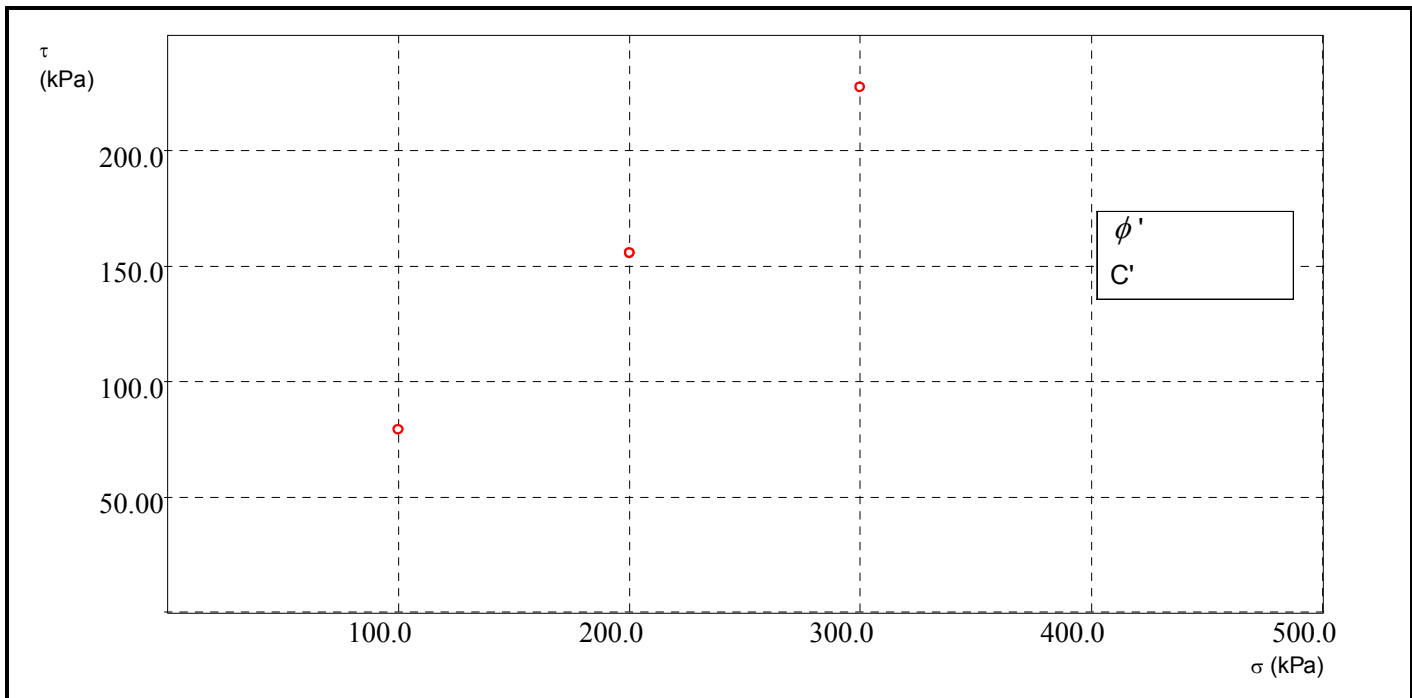
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217B102	20,00	36,00	1,858	1,582	17,44	22,54	69,21	104,38
5217A102	20,00	36,00	1,857	1,583	17,35	24,21	68,95	102,76
5217C102	20,00	36,00	1,865	1,575	18,37	24,21	72,18	113,63

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217B102	200,00	18,86	1,00	155,91	4,71	6,00		
5217A102	100,00	19,49	1,00	79,14	6,21	6,00		
5217C102	300,00	18,69	1,00	227,65	4,22	6,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

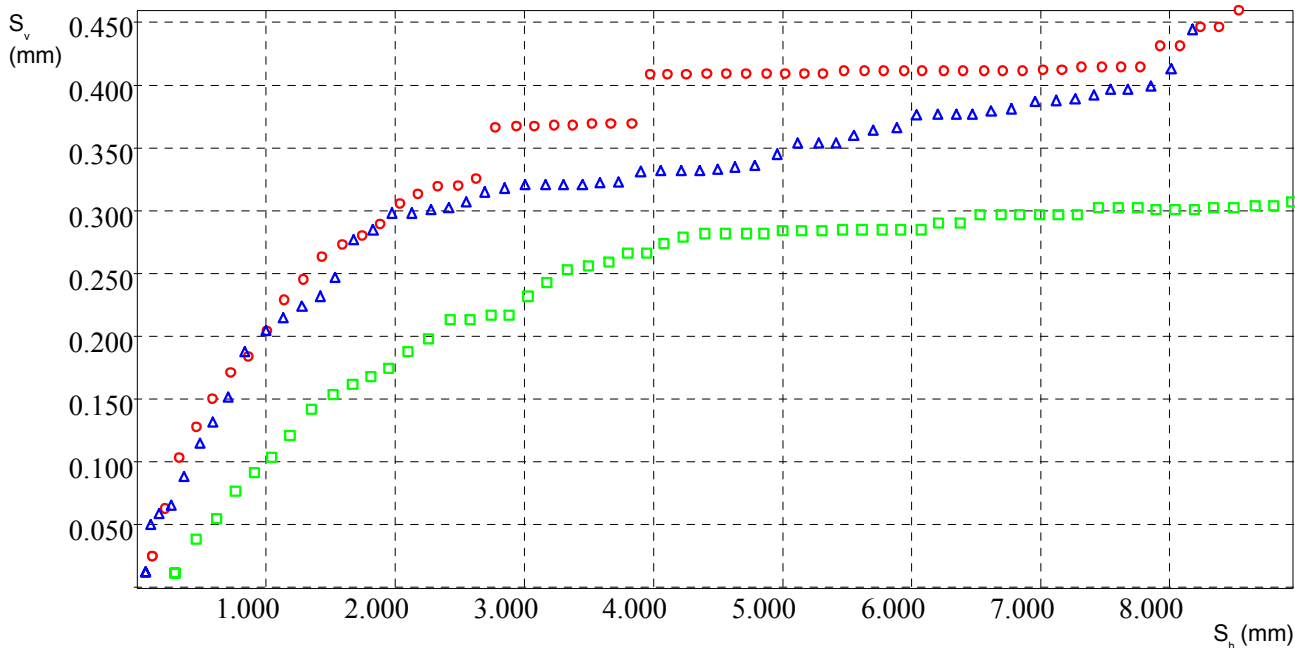
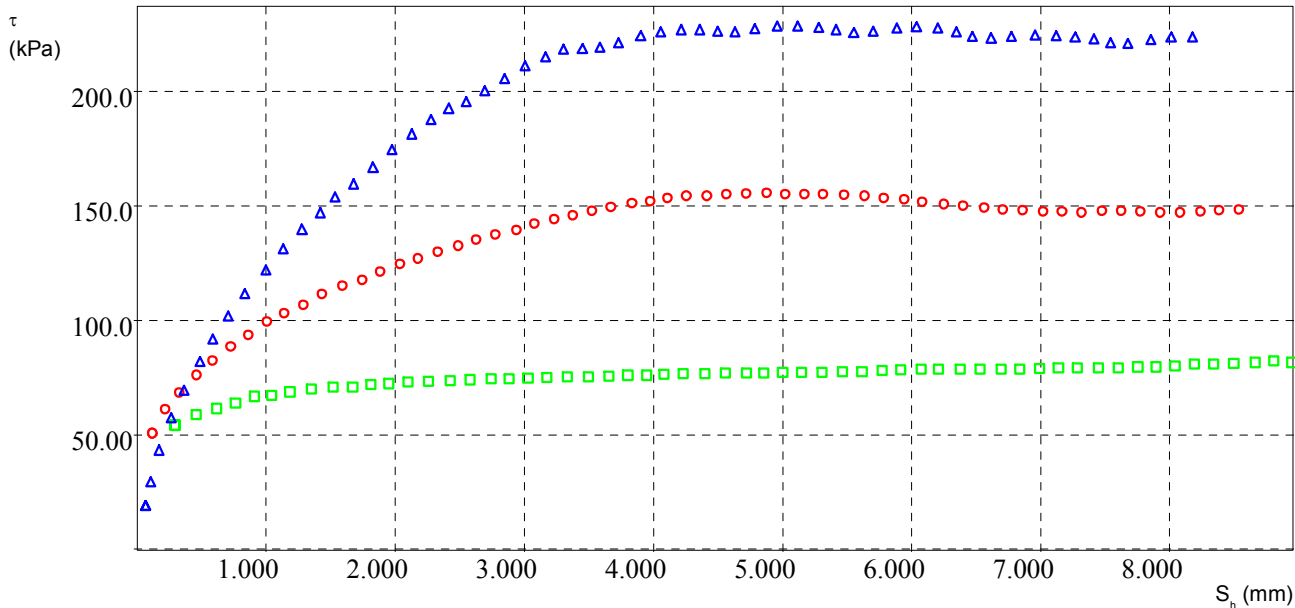
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 175/17 - e pagina 7/24

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

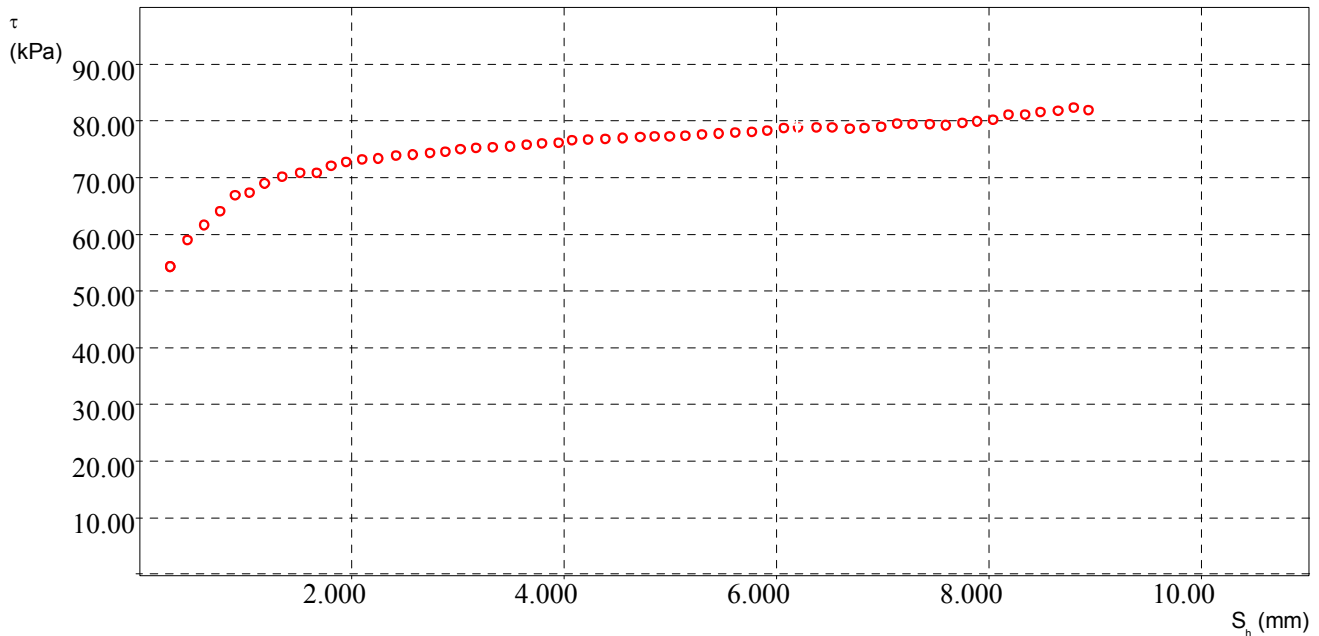
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,30	195,30	54,25
75,00	0,04	0,46	212,20	58,94
100,00	0,06	0,62	221,80	61,61
125,00	0,08	0,76	230,50	64,03
150,00	0,09	0,91	240,20	66,72
175,00	0,10	1,04	242,20	67,28
200,00	0,12	1,18	248,10	68,92
225,00	0,14	1,35	252,50	70,14
250,00	0,15	1,52	254,60	70,72
275,00	0,16	1,67	254,70	70,75
300,00	0,17	1,81	259,20	72,00
325,00	0,18	1,95	261,30	72,58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,19	2,10	263,30	73,14
375,00	0,20	2,26	263,90	73,31
400,00	0,21	2,43	265,90	73,86
425,00	0,21	2,58	266,50	74,03
450,00	0,22	2,74	267,50	74,31
475,00	0,22	2,88	268,10	74,47
500,00	0,23	3,03	269,60	74,89
525,00	0,24	3,18	270,60	75,17
550,00	0,25	3,33	271,30	75,36
575,00	0,26	3,50	271,80	75,50
600,00	0,26	3,65	272,40	75,67
625,00	0,27	3,80	273,40	75,94



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 79,14$ kPa

$S_h = 6,21$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S10i
Sample	C2
Depth	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	3,95	274,00	76,11
675,00	0,27	4,08	275,30	76,47
700,00	0,28	4,23	276,00	76,67
725,00	0,28	4,40	276,50	76,81
750,00	0,28	4,56	276,90	76,92
775,00	0,28	4,72	277,40	77,06
800,00	0,28	4,86	277,80	77,17
825,00	0,28	5,00	278,10	77,25
850,00	0,28	5,14	278,40	77,33
875,00	0,28	5,30	279,20	77,56
900,00	0,28	5,46	279,60	77,67
925,00	0,28	5,62	280,20	77,83
950,00	0,28	5,77	280,80	78,00
975,00	0,28	5,91	281,70	78,25
1000,00	0,28	6,07	283,00	78,61
1025,00	0,29	6,21	283,80	78,83
1050,00	0,29	6,38	283,60	78,78
1075,00	0,30	6,53	283,70	78,81
1100,00	0,30	6,69	282,90	78,58
1125,00	0,30	6,84	283,10	78,64
1150,00	0,30	6,99	284,30	78,97
1175,00	0,30	7,14	285,90	79,42
1200,00	0,30	7,28	285,40	79,28
1225,00	0,30	7,45	285,60	79,33
1250,00	0,30	7,60	285,20	79,22
1275,00	0,30	7,75	286,50	79,58
1300,00	0,30	7,89	287,50	79,86
1325,00	0,30	8,04	288,30	80,08
1350,00	0,30	8,19	291,90	81,08
1375,00	0,30	8,34	292,00	81,11
1400,00	0,30	8,49	293,30	81,47
1425,00	0,30	8,66	294,00	81,67
1450,00	0,30	8,81	295,90	82,19
1475,00	0,31	8,94	294,50	81,81
1500,00	0,31	9,09	296,80	82,44

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

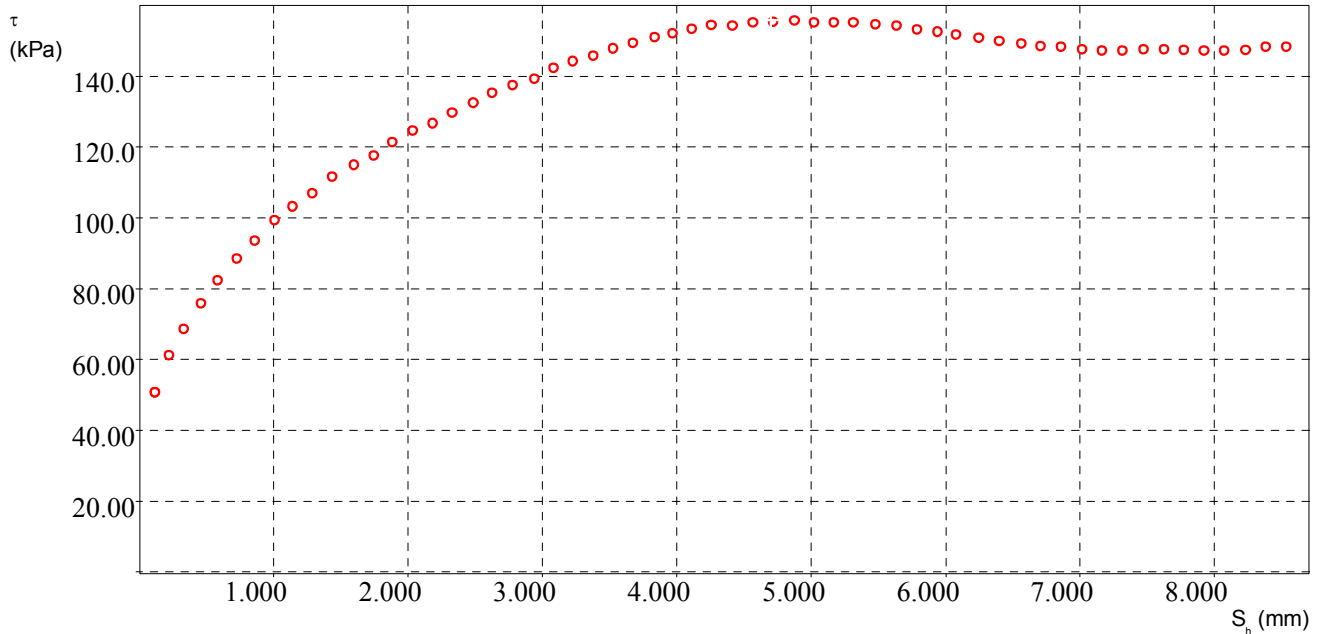
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,12	182,50	50,69
75,00	0,06	0,22	220,00	61,11
100,00	0,10	0,33	246,80	68,56
125,00	0,13	0,47	273,50	75,97
150,00	0,15	0,59	295,90	82,19
175,00	0,17	0,73	318,70	88,53
200,00	0,18	0,86	336,90	93,58
225,00	0,20	1,01	357,80	99,39
250,00	0,23	1,14	371,60	103,22
275,00	0,24	1,29	384,90	106,92
300,00	0,26	1,44	401,30	111,47
325,00	0,27	1,60	413,50	114,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,28	1,74	423,10	117,53
375,00	0,29	1,89	436,70	121,31
400,00	0,30	2,04	448,20	124,50
425,00	0,31	2,18	456,30	126,75
450,00	0,32	2,33	467,00	129,72
475,00	0,32	2,49	477,00	132,50
500,00	0,32	2,63	487,00	135,28
525,00	0,37	2,78	494,70	137,42
550,00	0,37	2,94	501,60	139,33
575,00	0,37	3,08	512,00	142,22
600,00	0,37	3,23	518,90	144,14
625,00	0,37	3,38	524,80	145,78



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 155,91$ kPa

$S_h = 4,71$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S10i
Sample	C2
Depth	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,37	3,53	531,90	147,75
675,00	0,37	3,68	537,90	149,42
700,00	0,37	3,84	543,90	151,08
725,00	0,41	3,98	547,40	152,06
750,00	0,41	4,11	552,40	153,44
775,00	0,41	4,26	555,80	154,39
800,00	0,41	4,41	555,60	154,33
825,00	0,41	4,57	558,20	155,06
850,00	0,41	4,72	559,30	155,36
875,00	0,41	4,88	560,30	155,64
900,00	0,41	5,02	558,40	155,11
925,00	0,41	5,17	558,40	155,11
950,00	0,41	5,32	558,30	155,08
975,00	0,41	5,48	557,10	154,75
1000,00	0,41	5,64	555,30	154,25
1025,00	0,41	5,79	551,40	153,17
1050,00	0,41	5,94	549,30	152,58
1075,00	0,41	6,08	546,30	151,75
1100,00	0,41	6,25	542,60	150,72
1125,00	0,41	6,40	539,50	149,86
1150,00	0,41	6,56	536,50	149,03
1175,00	0,41	6,71	534,30	148,42
1200,00	0,41	6,86	533,40	148,17
1225,00	0,41	7,02	531,10	147,53
1250,00	0,41	7,17	530,00	147,22
1275,00	0,41	7,32	529,80	147,17
1300,00	0,41	7,48	531,40	147,61
1325,00	0,41	7,62	531,20	147,56
1350,00	0,41	7,78	530,30	147,31
1375,00	0,43	7,93	529,60	147,11
1400,00	0,43	8,08	529,90	147,19
1425,00	0,45	8,24	530,60	147,39
1450,00	0,45	8,38	533,40	148,17
1475,00	0,46	8,54	534,00	148,33
1500,00	0,46	8,69	536,20	148,94

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

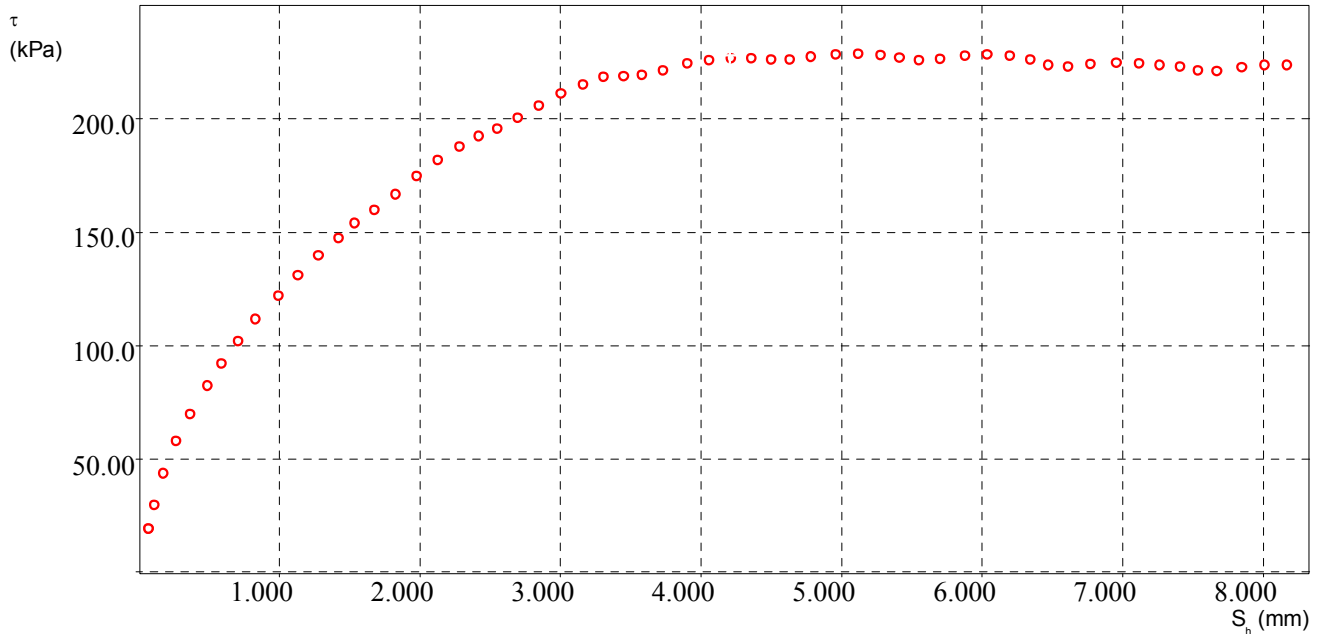
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,07	69,40	19,28
75,00	0,05	0,11	105,80	29,39
100,00	0,06	0,18	156,70	43,53
125,00	0,07	0,26	207,80	57,72
150,00	0,09	0,36	250,70	69,64
175,00	0,12	0,49	295,60	82,11
200,00	0,13	0,59	331,10	91,97
225,00	0,15	0,70	366,60	101,83
250,00	0,19	0,83	401,80	111,61
275,00	0,20	1,00	438,90	121,92
300,00	0,22	1,13	471,90	131,08
325,00	0,22	1,28	503,00	139,72

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,23	1,42	529,90	147,19
375,00	0,25	1,54	554,20	153,94
400,00	0,28	1,68	575,00	159,72
425,00	0,28	1,83	600,20	166,72
450,00	0,30	1,98	628,30	174,53
475,00	0,30	2,13	653,40	181,50
500,00	0,30	2,28	675,50	187,64
525,00	0,30	2,42	692,70	192,42
550,00	0,31	2,55	704,50	195,69
575,00	0,32	2,70	720,90	200,25
600,00	0,32	2,85	739,90	205,53
625,00	0,32	3,00	759,50	210,97



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 227,65$ kPa

$S_h = 4,22$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S10i
Sample	C2
Depth	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,32	3,16	774,30	215,08
675,00	0,32	3,30	785,50	218,19
700,00	0,32	3,45	787,20	218,67
725,00	0,32	3,58	789,00	219,17
750,00	0,32	3,73	796,60	221,28
775,00	0,33	3,90	807,10	224,19
800,00	0,33	4,06	812,80	225,78
825,00	0,33	4,22	816,50	226,81
850,00	0,33	4,36	816,50	226,81
875,00	0,33	4,50	813,90	226,08
900,00	0,34	4,63	813,60	226,00
925,00	0,34	4,78	818,00	227,22
950,00	0,34	4,96	822,40	228,44
975,00	0,35	5,12	823,10	228,64
1000,00	0,35	5,28	820,30	227,86
1025,00	0,35	5,42	817,00	226,94
1050,00	0,36	5,55	812,40	225,67
1075,00	0,36	5,70	814,90	226,36
1100,00	0,37	5,88	819,50	227,64
1125,00	0,38	6,04	821,50	228,19
1150,00	0,38	6,20	819,60	227,67
1175,00	0,38	6,35	813,20	225,89
1200,00	0,38	6,47	805,60	223,78
1225,00	0,38	6,62	803,30	223,14
1250,00	0,38	6,78	806,20	223,94
1275,00	0,39	6,96	808,90	224,69
1300,00	0,39	7,12	807,50	224,31
1325,00	0,39	7,27	805,20	223,67
1350,00	0,39	7,41	802,50	222,92
1375,00	0,40	7,54	797,20	221,44
1400,00	0,40	7,67	795,70	221,03
1425,00	0,40	7,85	801,10	222,53
1450,00	0,41	8,01	804,60	223,50
1475,00	0,44	8,17	805,20	223,67
1500,00	0,44	8,32	802,00	222,78

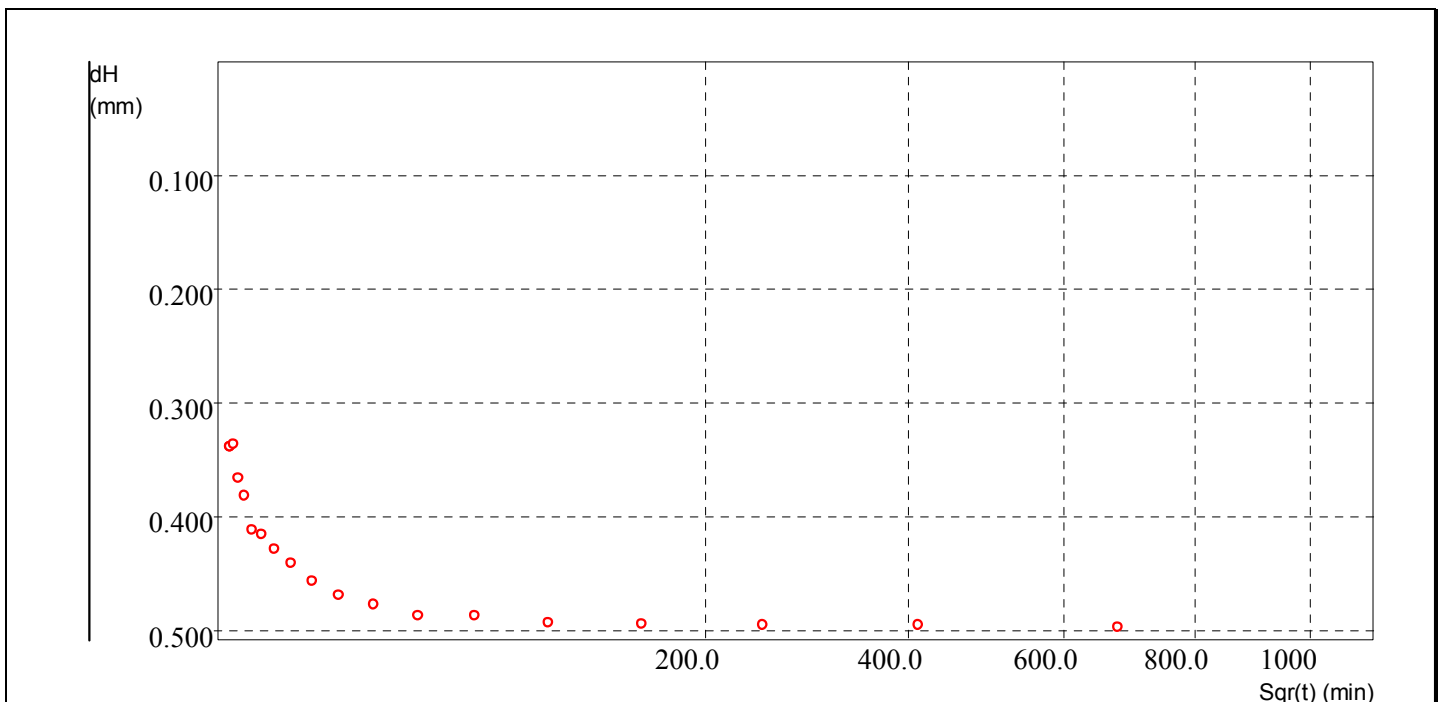
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,338	33,58	0,487
0,22	0,336	55,42	0,487
0,37	0,366	91,45	0,493
0,60	0,381	150,90	0,494
1,00	0,411	248,98	0,495
1,65	0,415	410,83	0,495
2,73	0,428	677,88	0,497
4,52	0,440	1118,52	0,507
7,47	0,456		
12,33	0,469		
20,35	0,477		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

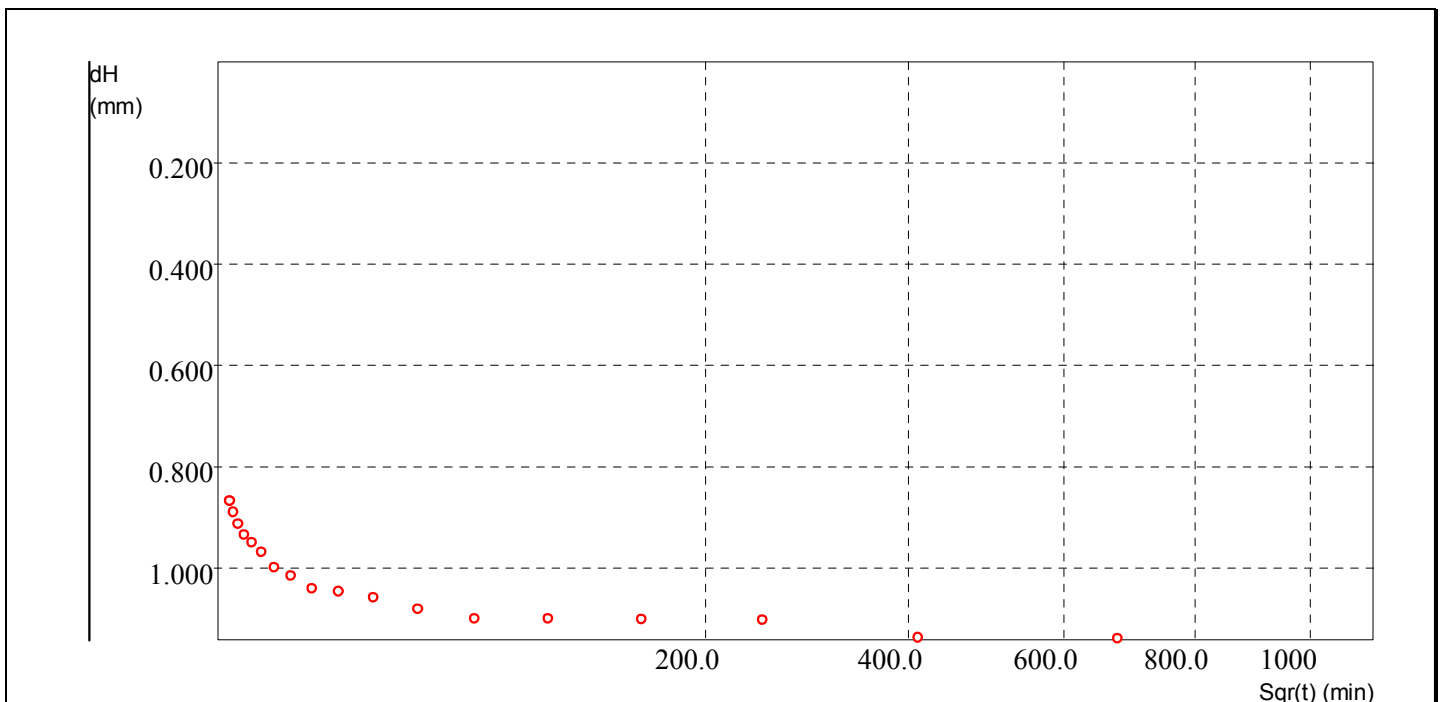
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,868	33,58	1,081
0,22	0,889	55,42	1,100
0,37	0,914	91,45	1,101
0,60	0,935	150,90	1,102
1,00	0,949	248,98	1,103
1,65	0,969	410,83	1,138
2,73	0,999	677,88	1,139
4,52	1,015	1118,52	1,140
7,47	1,040		
12,33	1,047		
20,35	1,059		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

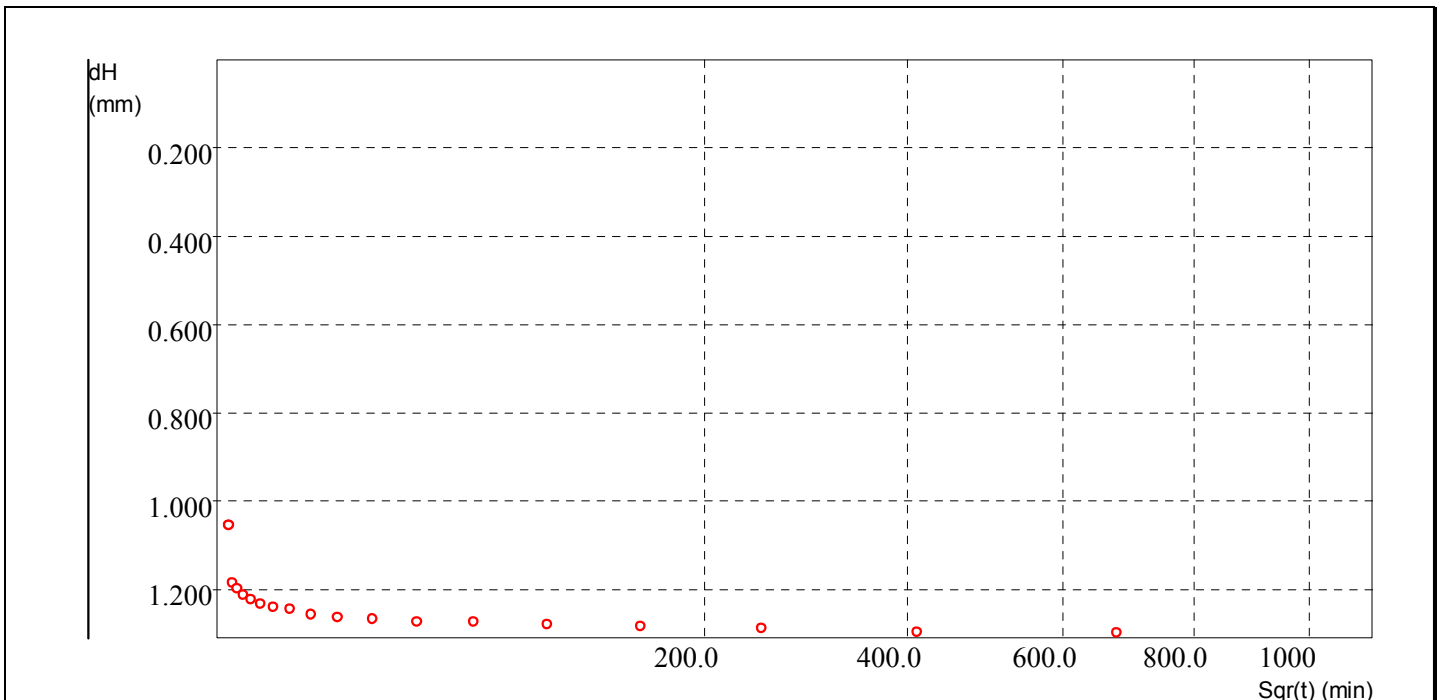
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,054	33,58	1,274
0,22	1,185	55,42	1,274
0,37	1,198	91,45	1,278
0,60	1,212	150,90	1,284
1,00	1,222	248,98	1,288
1,65	1,232	410,83	1,296
2,73	1,239	677,88	1,297
4,52	1,245	1118,52	1,307
7,47	1,257		
12,33	1,263		
20,35	1,266		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,895 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,344 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,612 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	16,758 mm	Umidità iniziale	17,553 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	21,833 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	73,131 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	134,88 g	Saturazione finale	156,530 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,631	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,367	e_f
Tara + peso umido fin.	137,640 g	Densità decca finale	1,924 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	123,560 g			
Peso specifico dei grani	2,630 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,110
0,083	0,123
0,136	0,133
0,225	0,139
0,371	0,139
0,611	0,139
1,009	0,141
1,665	0,145
2,747	0,148
4,532	0,154
7,478	0,159
12,339	0,163
20,360	0,166
33,594	0,170

Gradino 02 50,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,276
0,083	0,284
0,136	0,289
0,225	0,294
0,371	0,302
0,611	0,308
1,009	0,316
1,665	0,320
2,747	0,324
4,532	0,328
7,478	0,332
12,339	0,337
20,360	0,340
33,594	0,348

Gradino 03 100,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,610
0,083	0,637
0,136	0,656
0,225	0,677
0,371	0,693
0,611	0,707
1,009	0,718
1,665	0,724
2,747	0,730
4,532	0,734
7,478	0,741
12,339	0,744
20,360	0,749
33,594	0,756

Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,070
0,083	1,100
0,136	1,121
0,225	1,139
0,371	1,153
0,611	1,166
1,009	1,175
1,665	1,185
2,747	1,193
4,532	1,200
7,478	1,205
12,339	1,209
20,360	1,214
33,594	1,218

Risultati

ε	0,945	%
e	0,723	
Metodo	Casagrande	
Cv	4,700e-004	cm ² /s
Ca	0,043	%
M		
K		

Risultati

ε	1,816	%
e	0,708	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,768e-003	cm ² /s
Ca	0,046	%
M	2,870	MPa
K	1,288e-009	m/s

Risultati

ε	3,989	%
e	0,670	
Metodo	Casagrande	
Cv	5,685e-003	cm ² /s
Ca	0,094	%
M	2,301	MPa
K	2,424e-009	m/s

Risultati

ε	6,250	%
e	0,631	
Metodo	Casagrande	
Cv	6,699e-003	cm ² /s
Ca	0,091	%
M	4,424	MPa
K	1,485e-009	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,895 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,344 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,612 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	16,758 mm	Umidità iniziale	17,553 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	21,833 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	73,131 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	134,88 g	Saturazione finale	156,530 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,631	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,367	e_f
Tara + peso umido fin.	137,640 g	Densità decca finale	1,924 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	123,560 g			
Peso specifico dei grani	2,630 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,561
0,083	1,603
0,136	1,617
0,225	1,641
0,371	1,657
0,611	1,667
1,009	1,676
1,665	1,686
2,747	1,694
4,532	1,705
7,478	1,716
12,339	1,723
20,360	1,734
33,594	1,739

Gradino 06 800,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	2,151
0,083	2,179
0,136	2,202
0,225	2,236
0,371	2,258
0,611	2,276
1,009	2,295
1,665	2,306
2,747	2,315
4,532	2,323
7,478	2,335
12,339	2,346
20,360	2,355
33,594	2,359

Gradino 07 1600,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	2,556
0,083	2,731
0,136	2,773
0,225	2,804
0,371	2,834
0,611	2,849
1,009	2,865
1,665	2,881
2,747	2,894
4,532	2,906
7,478	2,918
12,339	2,930
20,360	2,940
33,594	2,949

Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	3,154
0,083	3,304
0,136	3,349
0,225	3,377
0,371	3,402
0,611	3,426
1,009	3,443
1,665	3,456
2,747	3,465
4,532	3,478
7,478	3,490
12,339	3,499
20,360	3,511
33,594	3,524

Risultati

ε	8,923	%
e	0,584	
Metodo	Casagrande	
Cv	4,925e-003	cm ² /s
Ca	0,132	%
M	7,483	MPa
K	6,456e-010	m/s

Risultati

ε	12,056	%
e	0,530	
Metodo	Casagrande	
Cv	5,653e-003	cm ² /s
Ca	0,136	%
M	12,764	MPa
K	4,345e-010	m/s

Risultati

ε	15,005	%
e	0,479	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,407e-003	cm ² /s
Ca	0,115	%
M	27,134	MPa
K	1,232e-010	m/s

Risultati

ε	17,901	%
e	0,428	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,571e-003	cm ² /s
Ca	0,115	%
M	55,243	MPa
K	4,565e-011	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	09/11/17	Densità umida iniziale	1,895 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,344 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,612 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	16,758 mm	Umidità iniziale	17,553 %	W_0
No. Tara 1	3	Umidità finale	21,833 %	W_f
Peso tara 1	59,070 g	Saturazione iniziale	73,131 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	134,88 g	Saturazione finale	156,530 %	S_f
No. Tara 2	3	Indice dei vuoti iniziale	0,631	e_0
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti finale	0,367	e_f
Tara + peso umido fin.	137,640 g	Densità decca finale	1,924 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	123,560 g			
Peso specifico dei grani	2,630 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	3,579	0,050	3,494	0,050	3,368	0,050	3,313
0,083	3,579	0,083	3,494	0,083	3,366	0,083	3,305
0,136	3,576	0,136	3,460	0,136	3,364	0,136	3,299
0,225	3,554	0,225	3,453	0,225	3,362	0,225	3,296
0,371	3,530	0,371	3,450	0,371	3,360	0,371	3,293
0,611	3,527	0,611	3,446	0,611	3,357	0,611	3,286
1,009	3,526	1,009	3,443	1,009	3,356	1,009	3,283
1,665	3,525	1,665	3,441	1,665	3,354	1,665	3,280
2,747	3,524	2,747	3,439	2,747	3,352	2,747	3,274
4,532	3,524	4,532	3,438	4,532	3,348	4,532	3,269
7,478	3,524	7,478	3,436	7,478	3,347	7,478	3,266
12,339	3,524	12,339	3,435	12,339	3,348	12,339	3,263
20,360	3,523	20,360	3,434	20,360	3,347	20,360	3,260
33,594	3,522	33,594	3,433	33,594	3,347	33,594	3,259

Risultati

ε	17,605	%
e	0,433	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	17,146	%
e	0,441	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	16,732	%
e	0,358	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	16,257	%
e	0,366	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m

Dati del provino

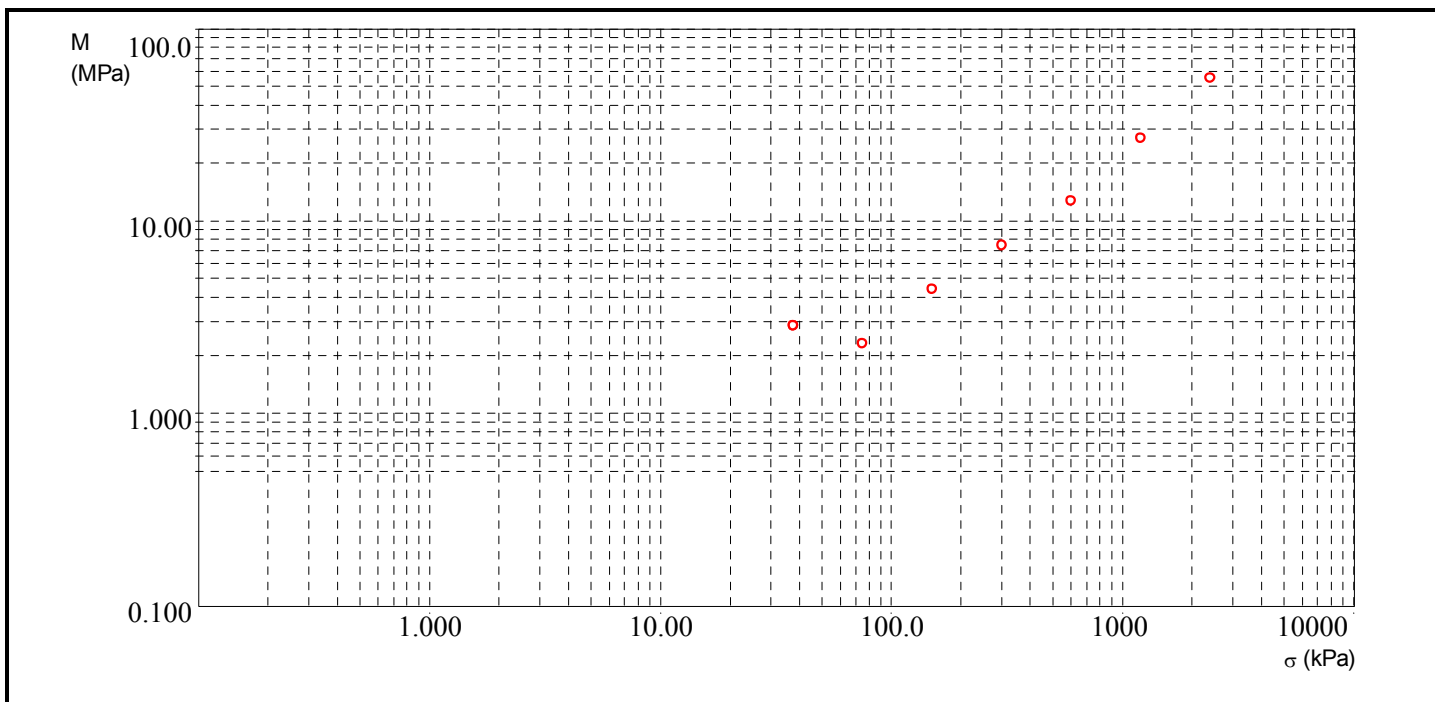
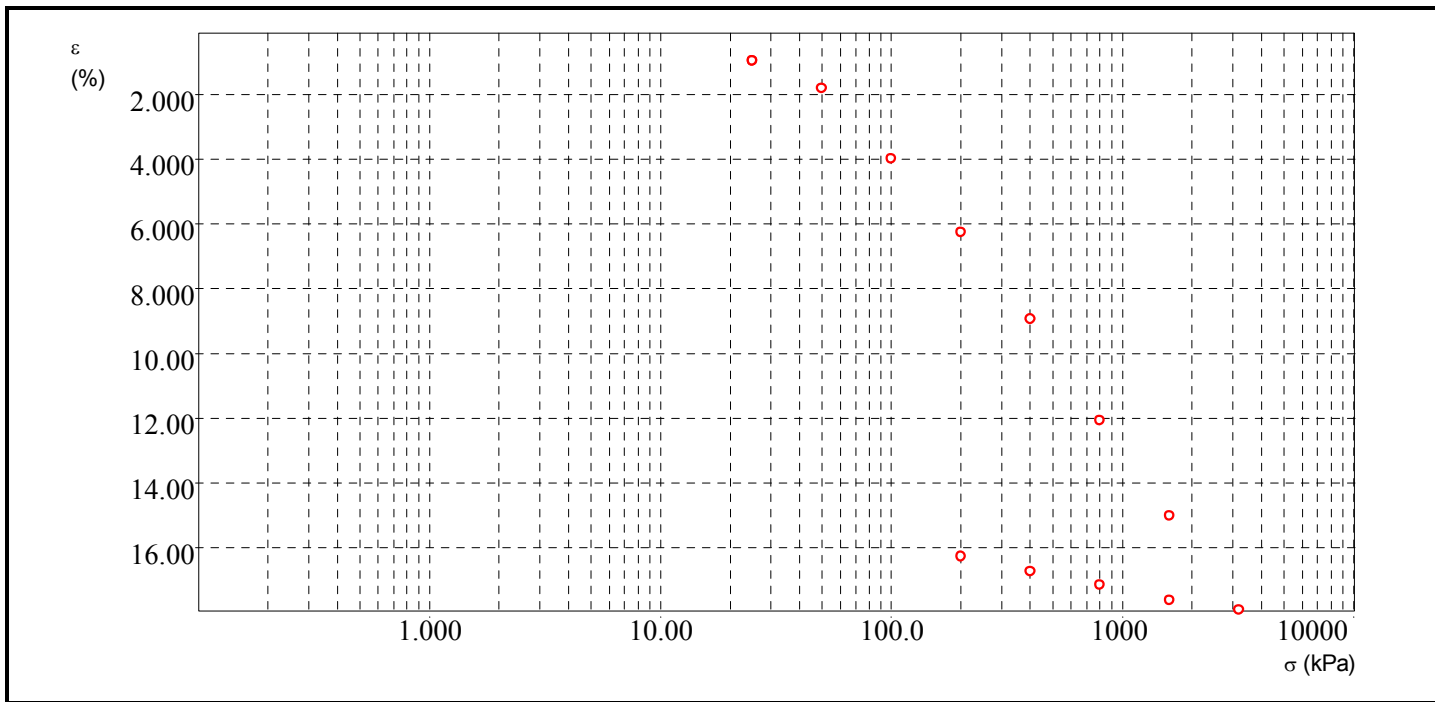
Data del sondaggio	09/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	1,895 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,344 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	16,758 mm	Densità secca iniziale	1,612 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	3	Umidità iniziale	17,553 % W_0
Peso tara 1	59,070 g	Umidità finale	21,833 % W_f
Tara + peso umido iniz.	134,88 g	Saturazione iniziale	73,131 % S_0
No. Tara 2	3	Saturazione finale	156,530 % S_f
Peso tara 2	59,070 g	Indice dei vuoti iniziale	0,631 e_0
Tara + peso umido fin.	137,640 g	Indice dei vuoti finale	0,367 e_f
Tara + peso secco finale	123,560 g	Densità decca finale	1,924 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,630 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,945	0,723		4,700e-004		Casagrande	0,043
2	50,0	1,816	0,708	2,87	3,768e-003	1,288e-009	Casagrande	0,046
3	100,0	3,989	0,670	2,30	5,685e-003	2,424e-009	Casagrande	0,094
4	200,0	6,250	0,631	4,42	6,699e-003	1,485e-009	Casagrande	0,091
5	400,0	8,923	0,584	7,48	4,925e-003	6,456e-010	Casagrande	0,132
6	800,0	12,056	0,530	12,76	5,653e-003	4,345e-010	Casagrande	0,136
7	1600,0	15,005	0,479	27,13	3,407e-003	1,232e-010	Casagrande	0,115
8	3200,0	17,901	0,428	55,24	2,571e-003	4,565e-011	Casagrande	0,115
9	1600,0	17,605	0,433					
10	800,0	17,146	0,441					
11	400,0	16,732	0,358					
12	200,0	16,257	0,366					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

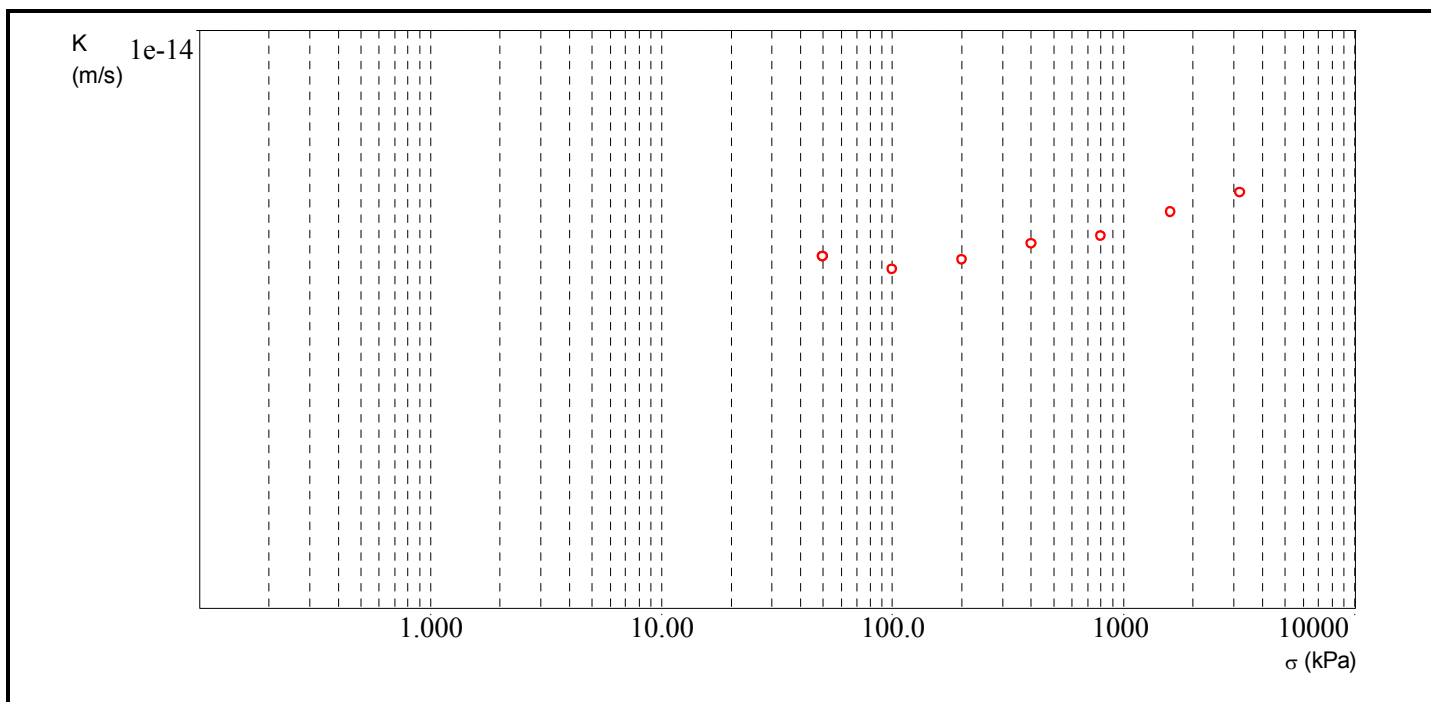
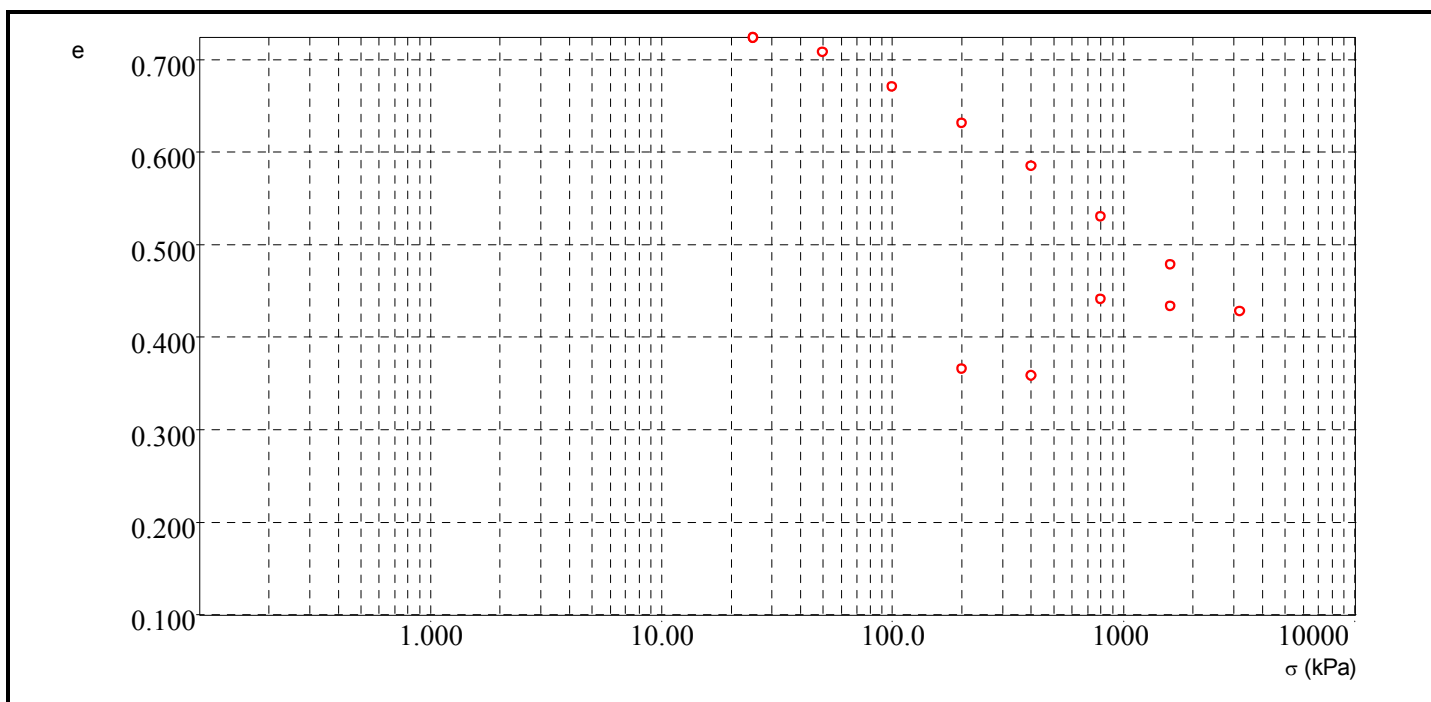
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m



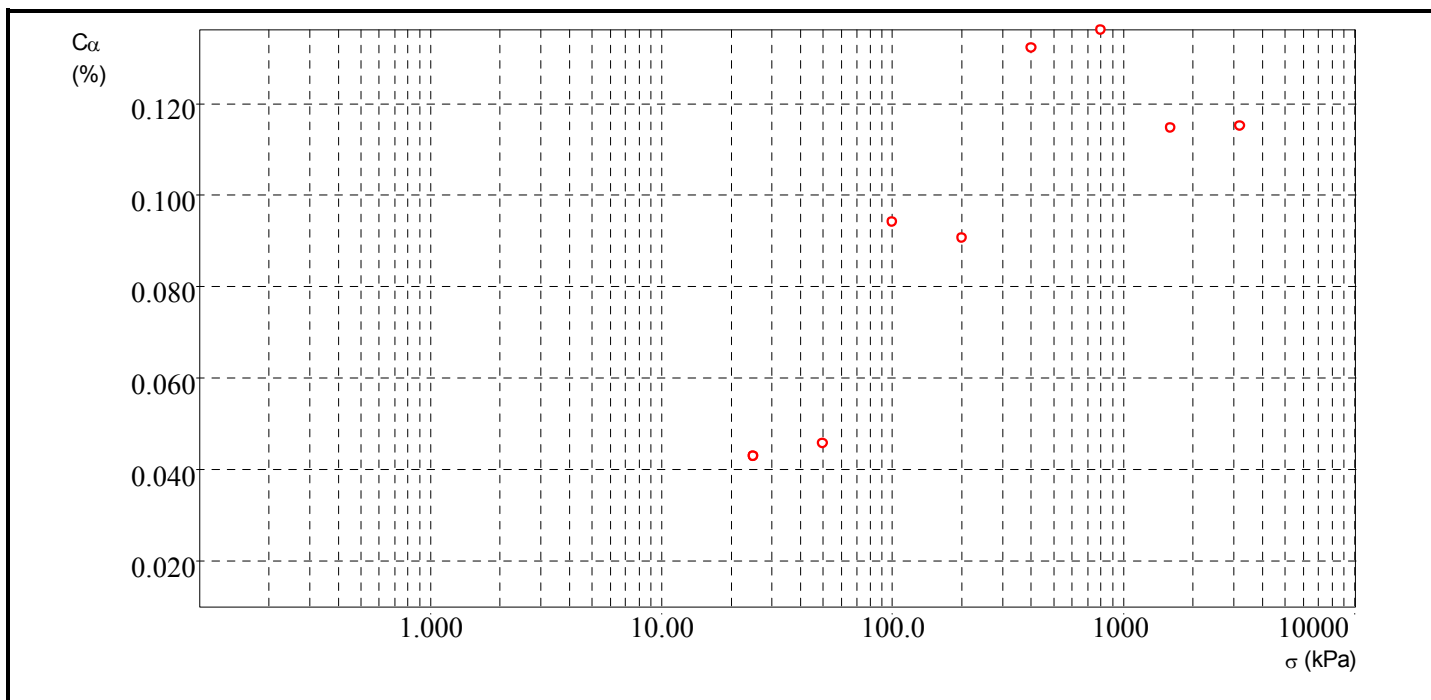
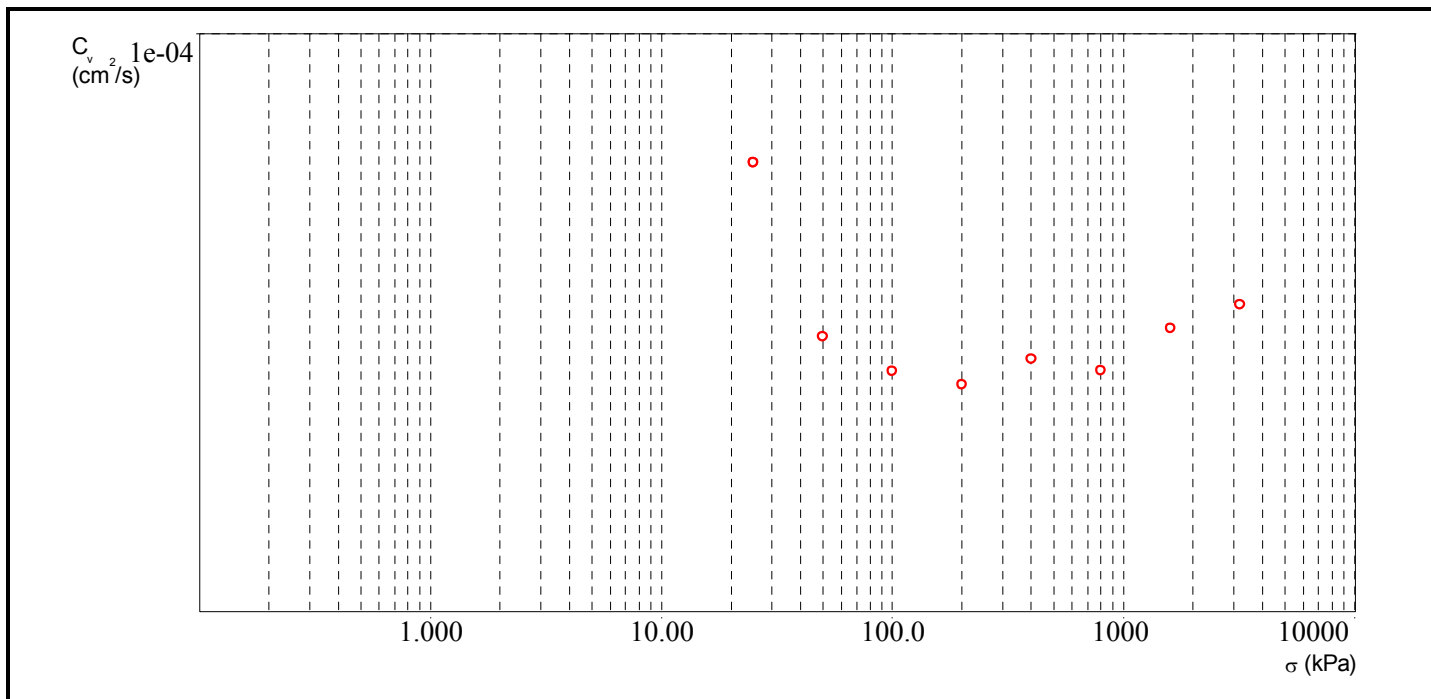
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S10i
Campione	C2
Profondità	9.00-9.50 m





UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

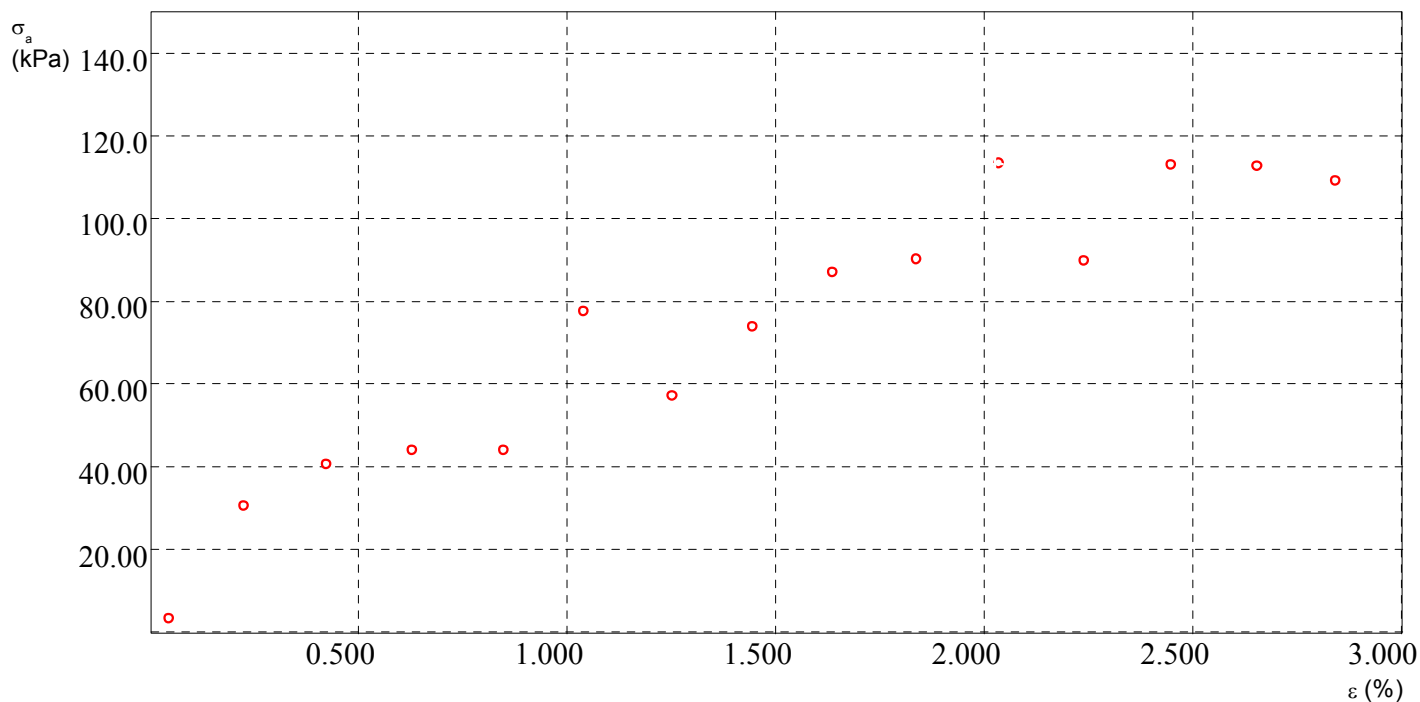
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S10i
Sample	C2
Depth	9.00-9.50 m

Specimen data

Date of boring	09/11/17	Initial bulk density	2,007 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,066 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,703 g/cm ³ γ_d
Final height	73,685 mm	Initial moisture content	17,822 % W_o
No. Tare 1	0	Final moisture content	17,612 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	86,145 % S_o
Tare + wet initial weight	173,87 g	Final saturation	93,185 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,544 e_o
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,497 e_f
Tare + wet final weight	173,560 g	Final dry bulk density	1,757 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	147,570 g		
Specific weight of grains	2,630 g/cm ³		

Maximum strength	113 kPa
Strain	2,03 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S11i C1		Certificato n°	176/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S11i	Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	08-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	29-nov-17

Descrizione del campione

Limo argilloso, di colore marrone giallastro con struttura brecciata. Umido e plastico

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	29/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	29/11/2017	x	Taglio diretto	29/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	05/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	07/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	11/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	15/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	19.30	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.00
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19.52	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	26.03
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	19.41	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.02
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.48	Grado di saturazione (S _n) (%)	86.58
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.31	Indice dei vuoti (e)	0.59
		Porosità %	37.29

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	176/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S11i

Campione C1

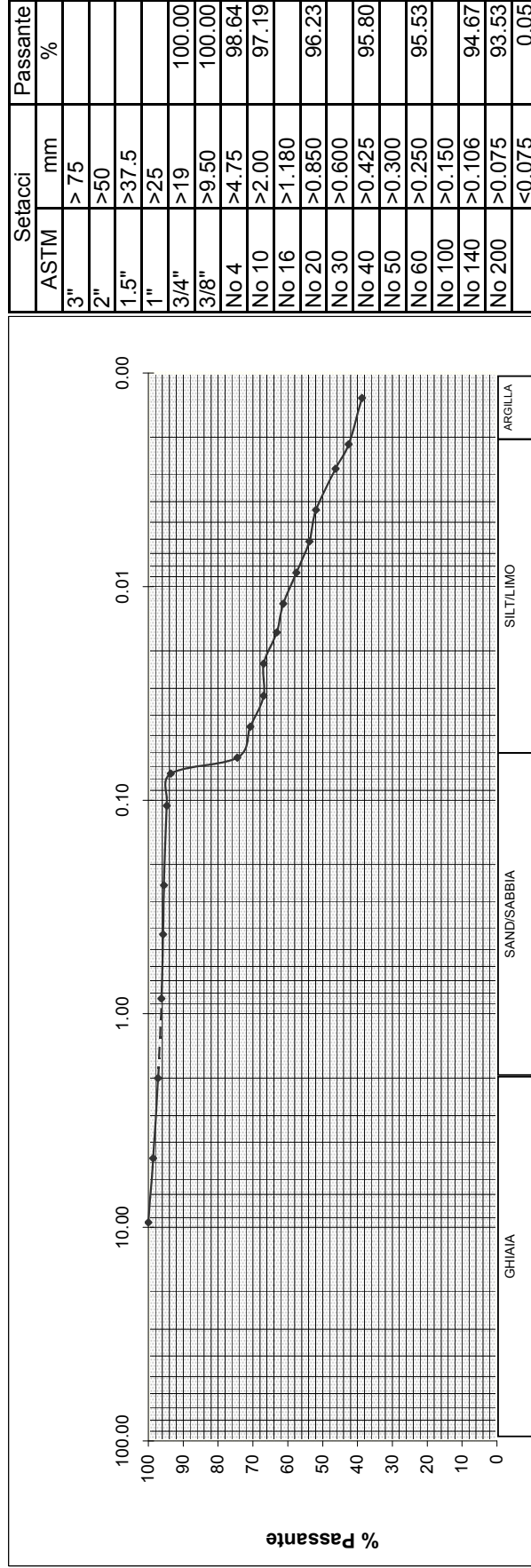
Profondità 3.30-3.80 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	2	24	32	42	0.01		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	176/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S11i	Campione	C1
Profondità	3.30-3.80	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	40.31		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	20.70	20.73	

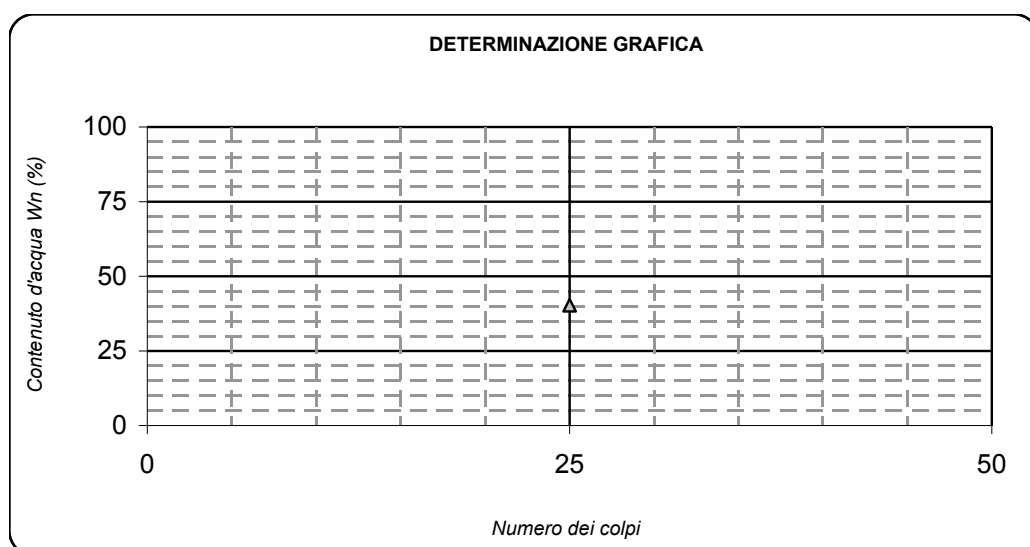
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	19.41
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	40.31
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	20.72
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	19.60
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.07
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

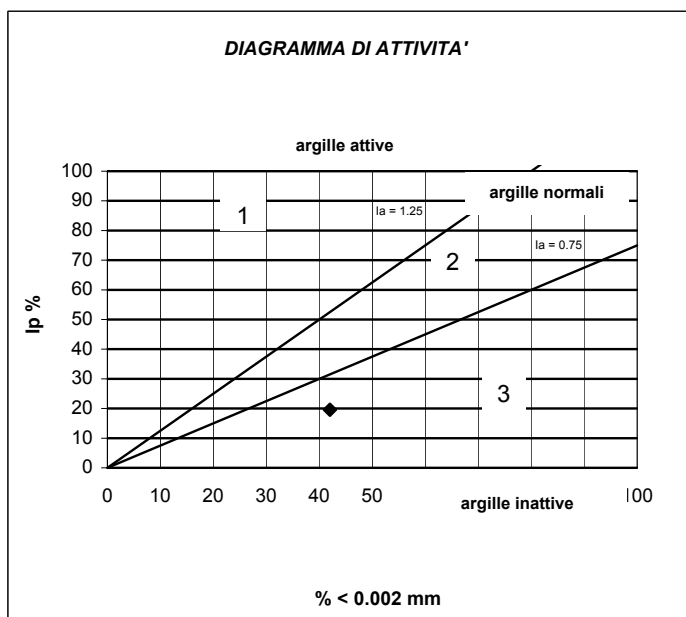
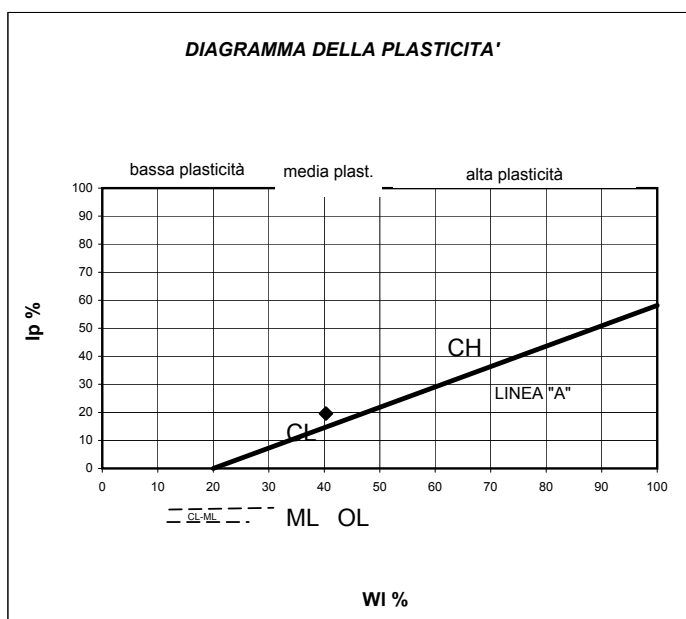
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S11i Campione C1

Profondità 3.30-3.80 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 176/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S11i	Campione	C1
Profondità	3.30-3.80	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
29.85	24.56	22.00

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
73.64	65.51

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	22.80
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	15.62
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.62
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	11.64
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



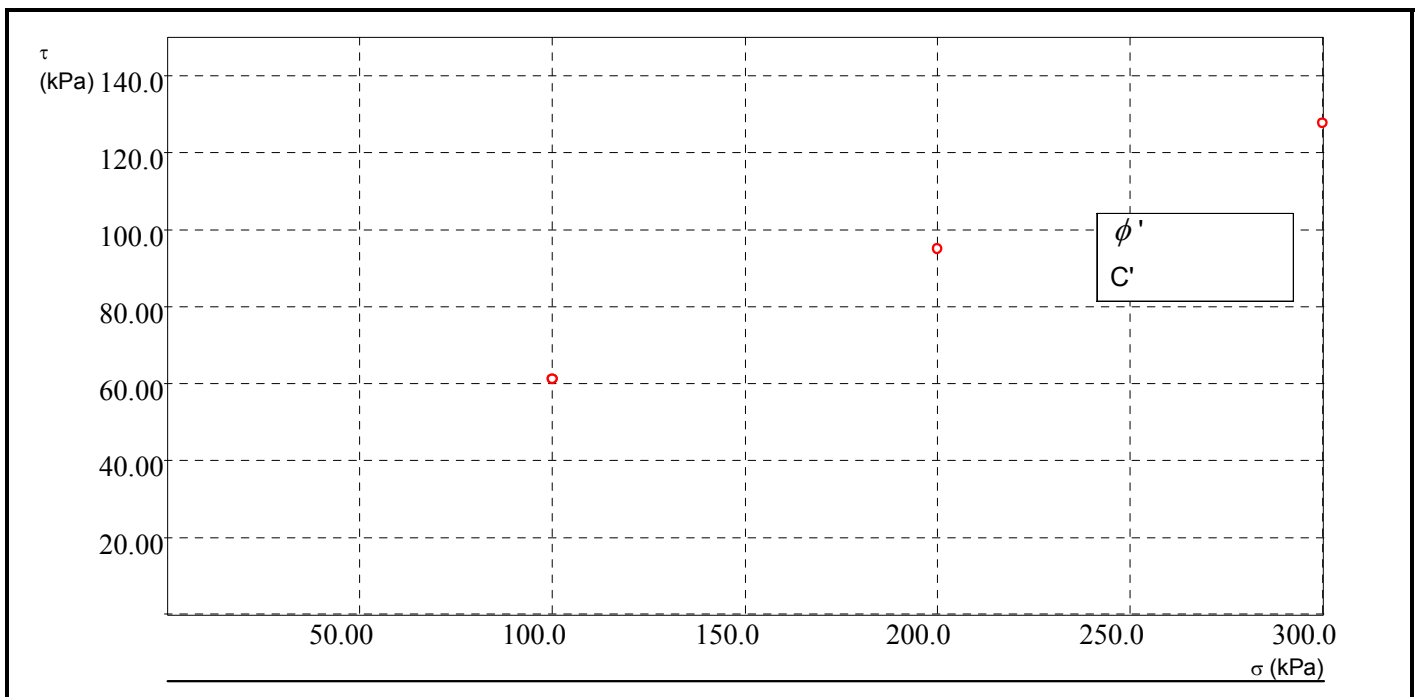
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217111A	20,00	36,00	2,001	1,668	19,94	27,49	89,77	130,79
5217111C	20,00	36,00	1,966	1,610	22,13	26,47	90,79	121,47
5217111B	20,00	36,00	1,994	1,633	22,09	26,02	93,98	119,41

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217111A	100,00	19,60	1,00	61,27	1,15	6,00		
5217111C	300,00	19,17	1,00	127,65	2,69	6,00		
5217111B	200,00	19,44	1,00	94,97	1,78	6,00		

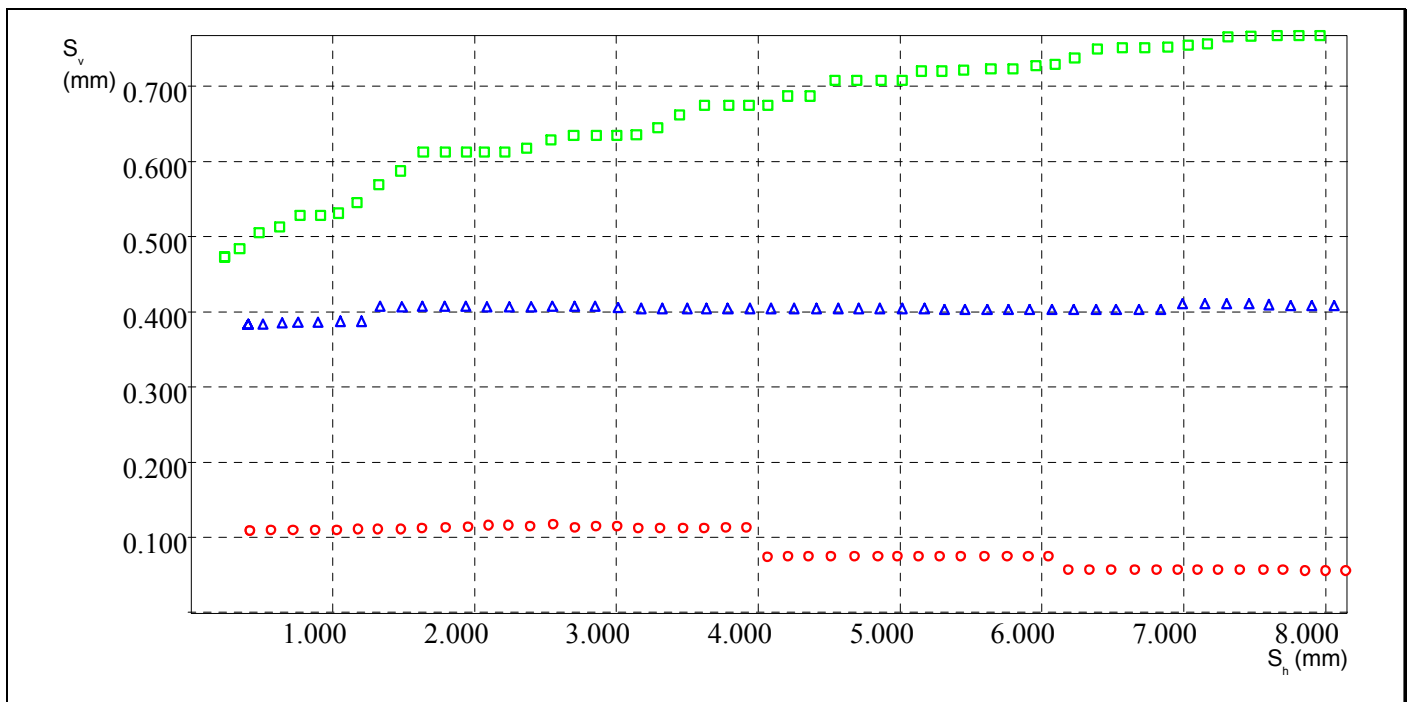
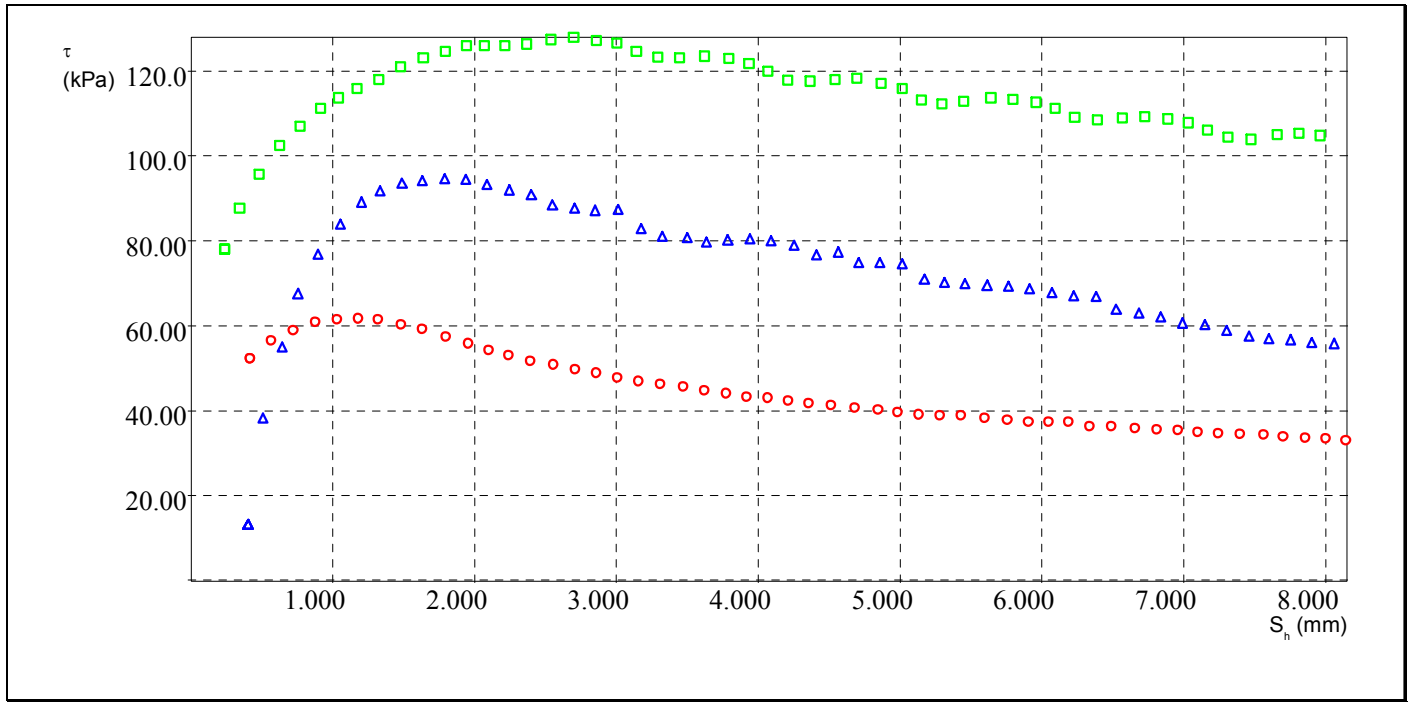




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

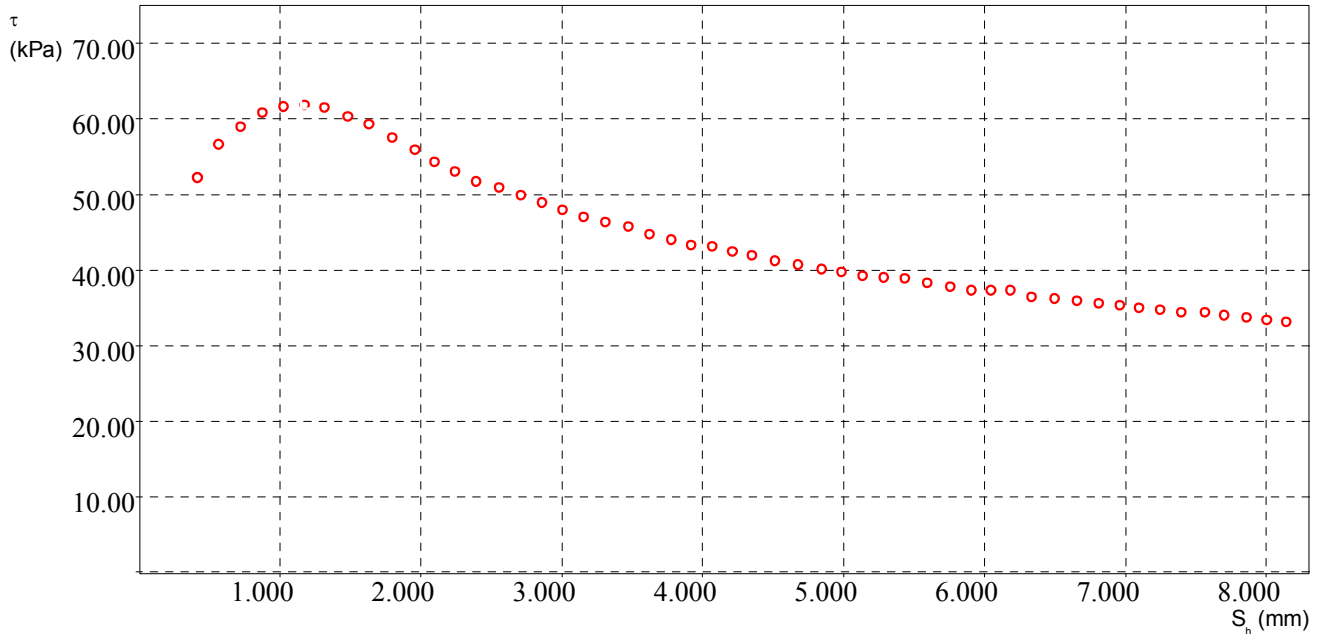
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,11	0,42	188,00	52,22
75,00	0,11	0,57	203,80	56,61
100,00	0,11	0,72	212,10	58,92
125,00	0,11	0,88	218,80	60,78
150,00	0,11	1,03	221,60	61,56
175,00	0,11	1,18	222,40	61,78
200,00	0,11	1,32	221,50	61,53
225,00	0,11	1,48	217,20	60,33
250,00	0,11	1,63	213,40	59,28
275,00	0,11	1,80	207,00	57,50
300,00	0,11	1,96	201,20	55,89
325,00	0,12	2,10	195,30	54,25

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	2,24	190,60	52,94
375,00	0,12	2,40	186,20	51,72
400,00	0,12	2,55	183,20	50,89
425,00	0,11	2,71	179,50	49,86
450,00	0,12	2,86	176,10	48,92
475,00	0,12	3,01	172,30	47,86
500,00	0,11	3,16	169,30	47,03
525,00	0,11	3,31	166,60	46,28
550,00	0,11	3,47	164,30	45,64
575,00	0,11	3,62	161,00	44,72
600,00	0,11	3,78	158,50	44,03
625,00	0,11	3,92	155,80	43,28



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 61,27 \text{ kPa}$$

$$S_h = 1,15 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C1
Depth	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,07	4,07	155,10	43,08
675,00	0,08	4,21	152,60	42,39
700,00	0,08	4,36	150,70	41,86
725,00	0,08	4,52	148,30	41,19
750,00	0,08	4,68	146,50	40,69
775,00	0,08	4,85	144,40	40,11
800,00	0,08	4,98	142,80	39,67
825,00	0,08	5,13	141,00	39,17
850,00	0,08	5,28	140,40	39,00
875,00	0,08	5,43	140,10	38,92
900,00	0,08	5,60	137,70	38,25
925,00	0,08	5,76	136,10	37,81
950,00	0,08	5,91	134,10	37,25
975,00	0,08	6,05	134,10	37,25
1000,00	0,06	6,19	134,30	37,31
1025,00	0,06	6,34	130,80	36,33
1050,00	0,06	6,50	130,30	36,19
1075,00	0,06	6,66	129,20	35,89
1100,00	0,06	6,82	128,00	35,56
1125,00	0,06	6,96	127,10	35,31
1150,00	0,06	7,10	125,80	34,94
1175,00	0,06	7,25	124,90	34,69
1200,00	0,06	7,40	123,90	34,42
1225,00	0,06	7,57	123,70	34,36
1250,00	0,06	7,71	122,40	34,00
1275,00	0,06	7,86	121,20	33,67
1300,00	0,06	8,00	120,30	33,42
1325,00	0,06	8,14	119,20	33,11
1350,00	0,06	8,29	118,40	32,89

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

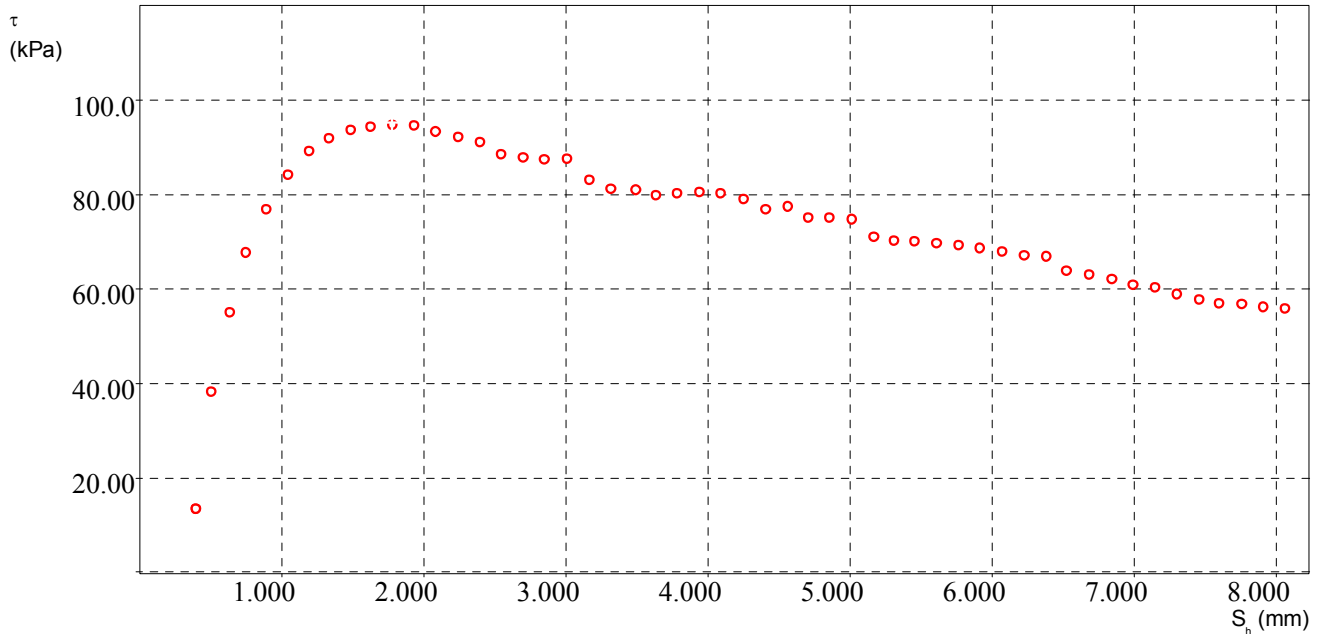
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,38	0,40	48,00	13,33
75,00	0,38	0,51	137,50	38,19
100,00	0,39	0,64	197,90	54,97
125,00	0,39	0,75	243,50	67,64
150,00	0,39	0,90	276,60	76,83
175,00	0,39	1,05	302,70	84,08
200,00	0,39	1,20	320,80	89,11
225,00	0,41	1,34	330,40	91,78
250,00	0,41	1,49	336,90	93,58
275,00	0,41	1,63	339,00	94,17
300,00	0,41	1,79	341,10	94,75
325,00	0,41	1,94	340,50	94,58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,41	2,08	335,90	93,31
375,00	0,41	2,24	331,50	92,08
400,00	0,41	2,40	327,50	90,97
425,00	0,41	2,55	318,70	88,53
450,00	0,41	2,70	316,10	87,81
475,00	0,41	2,85	314,20	87,28
500,00	0,41	3,01	314,90	87,47
525,00	0,40	3,17	298,70	82,97
550,00	0,40	3,32	292,20	81,17
575,00	0,40	3,50	291,10	80,86
600,00	0,40	3,64	287,20	79,78
625,00	0,40	3,79	288,70	80,19



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 94,97$ kPa

$S_h = 1,78$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C1
Depth	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,40	3,94	289,50	80,42
675,00	0,40	4,09	288,60	80,17
700,00	0,40	4,26	284,60	79,06
725,00	0,40	4,41	276,40	76,78
750,00	0,40	4,56	278,80	77,44
775,00	0,40	4,71	270,00	75,00
800,00	0,40	4,86	269,80	74,94
825,00	0,40	5,02	268,60	74,61
850,00	0,40	5,17	255,60	71,00
875,00	0,40	5,32	252,70	70,19
900,00	0,40	5,46	251,90	69,97
925,00	0,40	5,61	250,20	69,50
950,00	0,40	5,76	249,50	69,31
975,00	0,40	5,91	247,00	68,61
1000,00	0,40	6,08	244,10	67,81
1025,00	0,40	6,23	241,40	67,06
1050,00	0,40	6,38	240,70	66,86
1075,00	0,40	6,53	229,70	63,81
1100,00	0,40	6,68	226,60	62,94
1125,00	0,40	6,84	223,40	62,06
1150,00	0,41	6,99	218,60	60,72
1175,00	0,41	7,15	216,80	60,22
1200,00	0,41	7,30	212,10	58,92
1225,00	0,41	7,46	207,70	57,69
1250,00	0,41	7,60	205,10	56,97
1275,00	0,41	7,76	204,40	56,78
1300,00	0,41	7,91	202,00	56,11
1325,00	0,41	8,06	201,00	55,83
1350,00	0,41	8,22	198,70	55,19

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

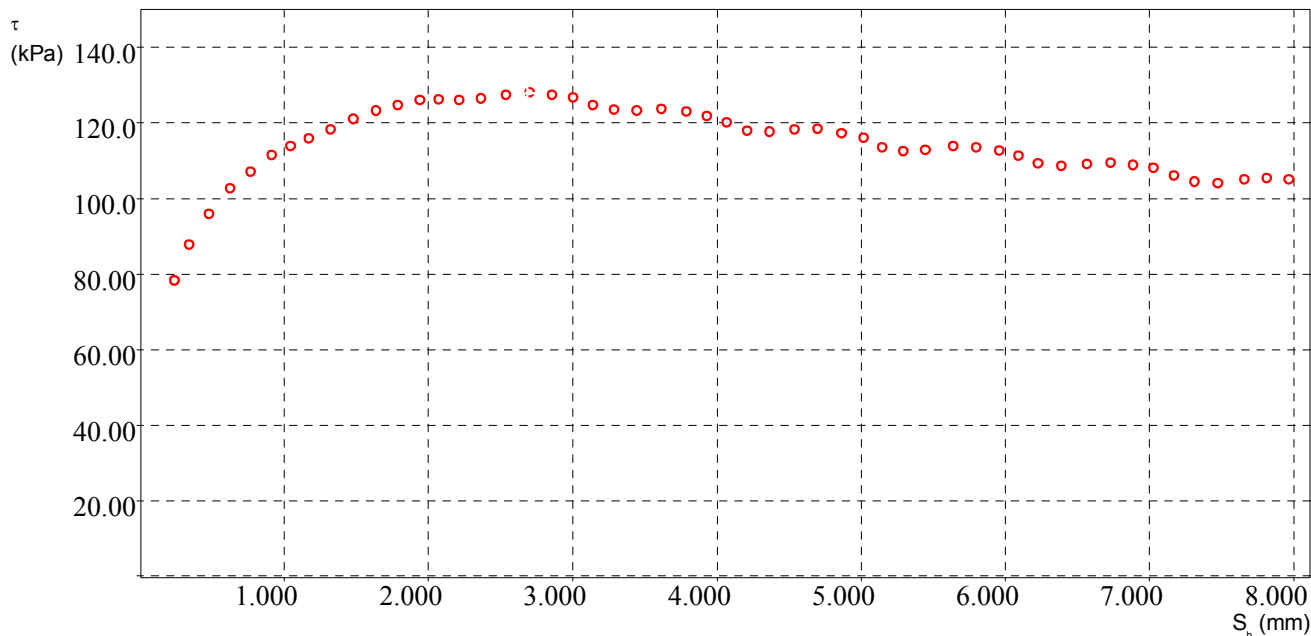
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,47	0,24	281,50	78,19
75,00	0,48	0,34	315,60	87,67
100,00	0,50	0,48	345,00	95,83
125,00	0,51	0,63	369,20	102,56
150,00	0,53	0,77	385,30	107,03
175,00	0,53	0,92	400,80	111,33
200,00	0,53	1,04	409,80	113,83
225,00	0,55	1,17	416,90	115,81
250,00	0,57	1,32	425,10	118,08
275,00	0,59	1,48	435,60	121,00
300,00	0,61	1,64	443,20	123,11
325,00	0,61	1,79	448,70	124,64

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,61	1,94	453,70	126,03
375,00	0,61	2,07	454,00	126,11
400,00	0,61	2,21	453,60	126,00
425,00	0,62	2,37	455,20	126,44
450,00	0,63	2,54	458,80	127,44
475,00	0,64	2,70	460,50	127,92
500,00	0,64	2,86	458,50	127,36
525,00	0,64	3,00	455,60	126,56
550,00	0,64	3,14	448,70	124,64
575,00	0,64	3,29	444,00	123,33
600,00	0,66	3,44	443,70	123,25
625,00	0,68	3,62	445,10	123,64



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 127,65$ kPa

$S_h = 2,69$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C1
Depth	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,68	3,79	442,90	123,03
675,00	0,68	3,93	438,60	121,83
700,00	0,68	4,07	432,10	120,03
725,00	0,69	4,21	424,10	117,81
750,00	0,69	4,37	423,40	117,61
775,00	0,71	4,54	425,10	118,08
800,00	0,71	4,70	425,90	118,31
825,00	0,71	4,87	421,70	117,14
850,00	0,71	5,02	417,40	115,94
875,00	0,72	5,15	407,90	113,31
900,00	0,72	5,29	404,50	112,36
925,00	0,72	5,45	406,30	112,86
950,00	0,72	5,64	409,50	113,75
975,00	0,72	5,80	408,50	113,47
1000,00	0,73	5,96	405,40	112,61
1025,00	0,73	6,09	400,40	111,22
1050,00	0,74	6,23	393,00	109,17
1075,00	0,75	6,39	391,10	108,64
1100,00	0,75	6,57	392,30	108,97
1125,00	0,75	6,73	393,70	109,36
1150,00	0,75	6,89	391,80	108,83
1175,00	0,75	7,03	388,60	107,94
1200,00	0,76	7,17	381,80	106,06
1225,00	0,76	7,31	375,90	104,42
1250,00	0,77	7,47	374,50	104,03
1275,00	0,77	7,66	377,90	104,97
1300,00	0,77	7,82	379,40	105,39
1325,00	0,77	7,97	377,60	104,89
1350,00	0,77	8,10	373,60	103,78

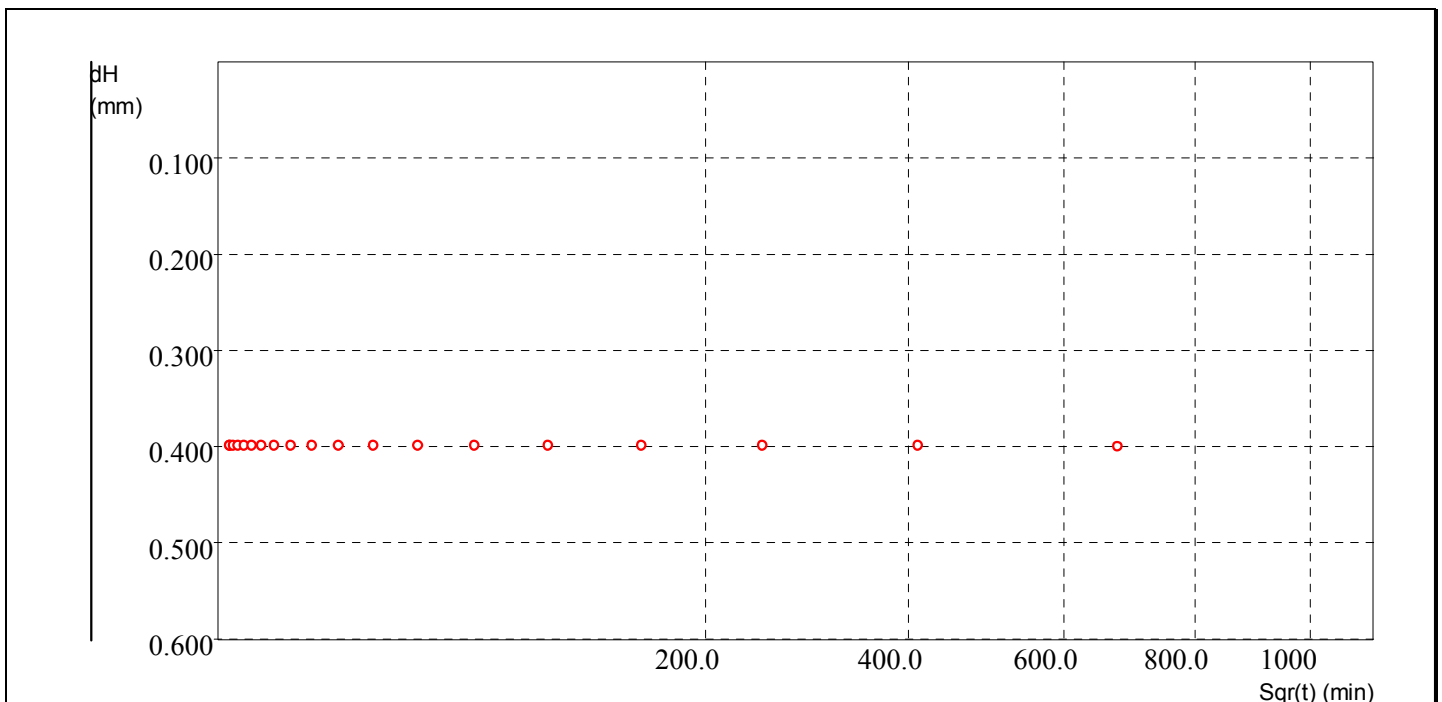
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,399	33,58	0,399
0,22	0,399	55,42	0,399
0,37	0,399	91,45	0,399
0,60	0,399	150,90	0,399
1,00	0,399	248,98	0,399
1,65	0,399	410,83	0,399
2,73	0,399	677,88	0,400
4,52	0,399	1118,52	0,400
7,47	0,399		
12,33	0,399		
20,35	0,399		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

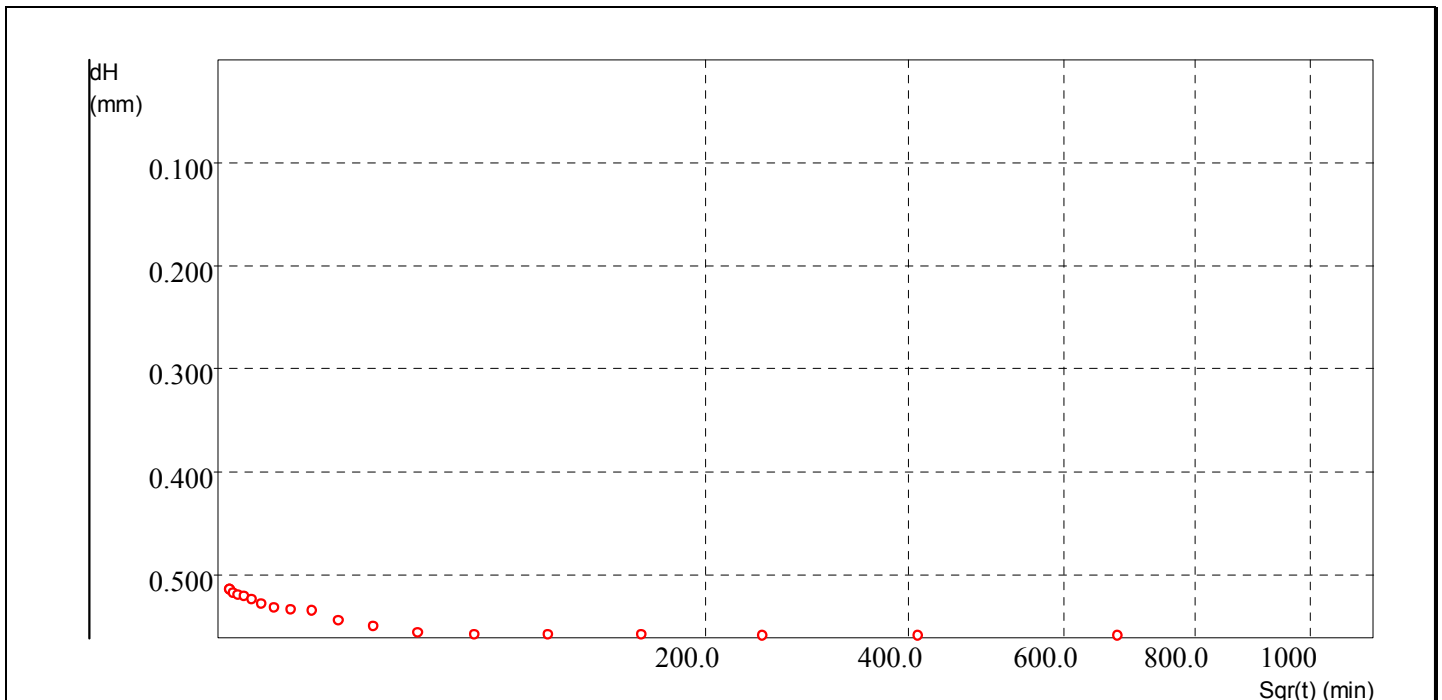
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,514	33,58	0,556
0,22	0,518	55,42	0,558
0,37	0,519	91,45	0,558
0,60	0,521	150,90	0,558
1,00	0,524	248,98	0,559
1,65	0,528	410,83	0,559
2,73	0,532	677,88	0,559
4,52	0,534	1118,52	0,560
7,47	0,535		
12,33	0,544		
20,35	0,550		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

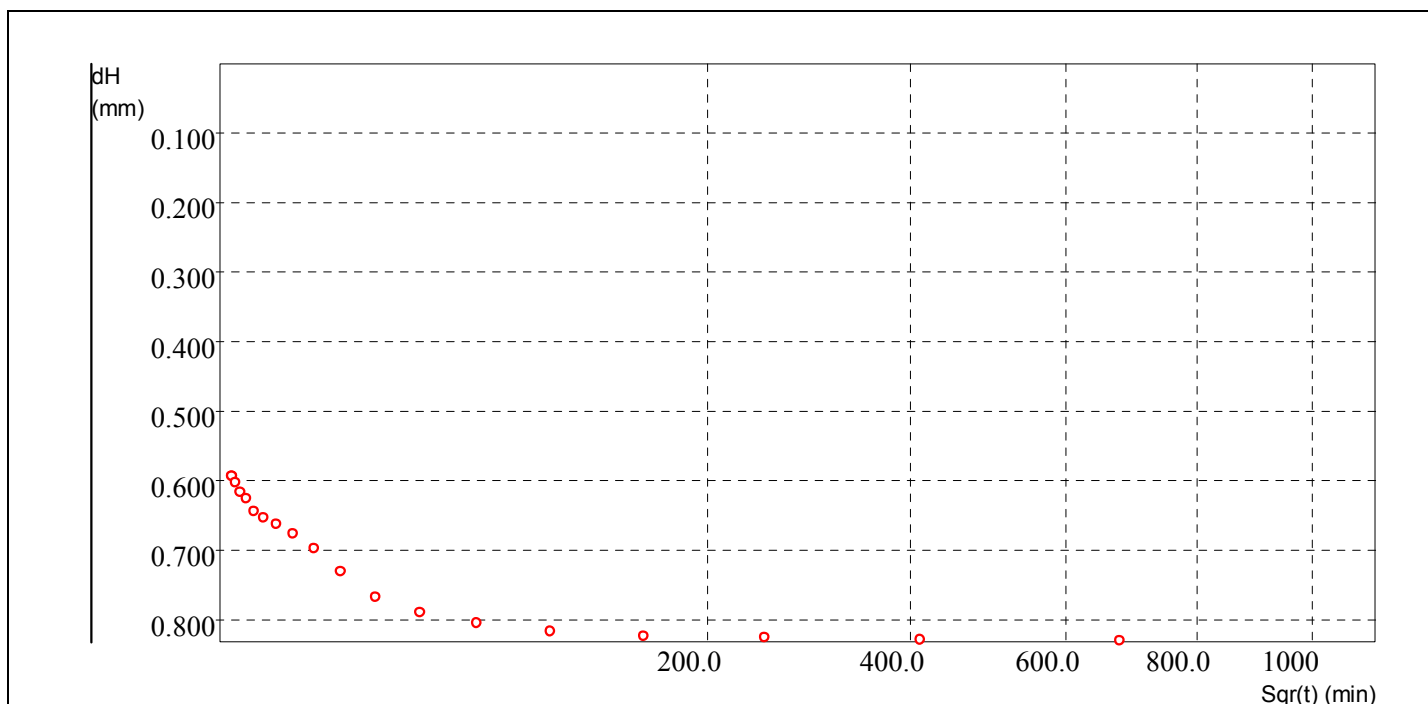
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C1
Profondità	3.30-3.80 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,593	33,58	0,789
0,22	0,602	55,42	0,804
0,37	0,616	91,45	0,816
0,60	0,625	150,90	0,823
1,00	0,643	248,98	0,825
1,65	0,653	410,83	0,828
2,73	0,662	677,88	0,829
4,52	0,676	1118,52	0,830
7,47	0,697		
12,33	0,731		
20,35	0,767		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Customer data

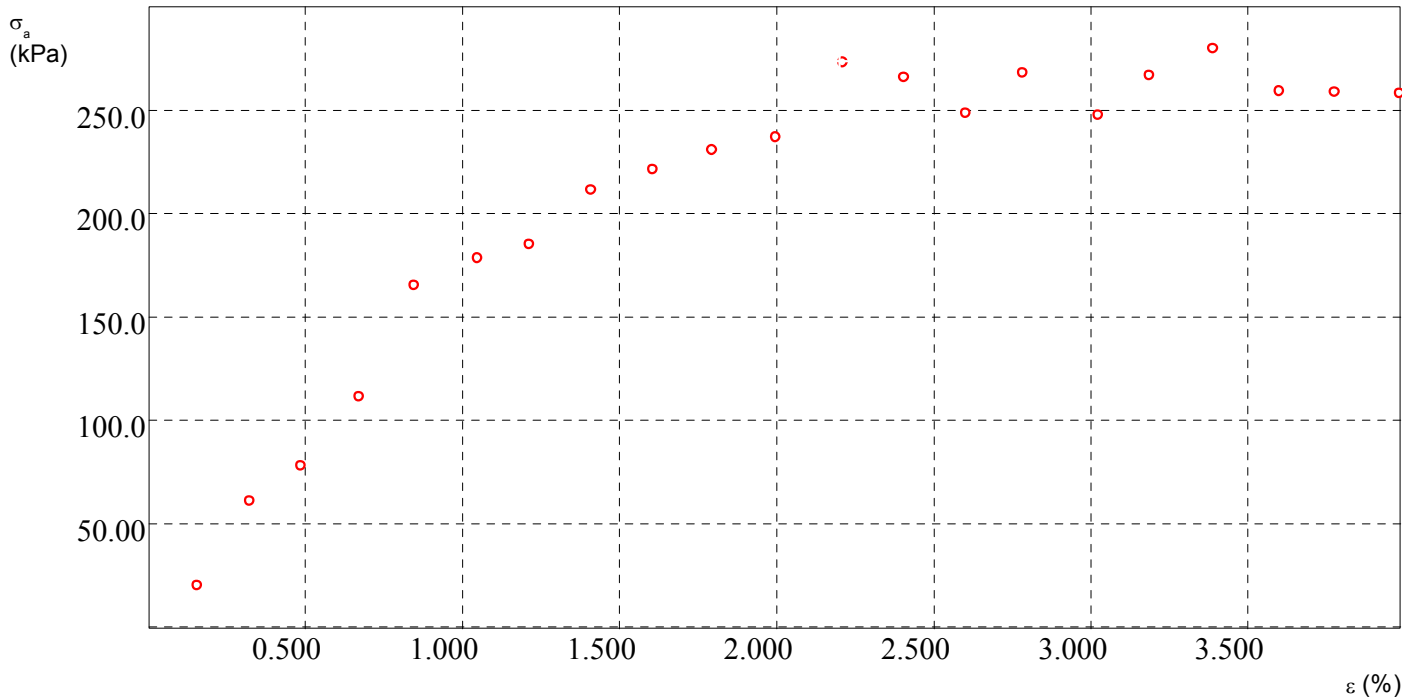
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C1
Depth	3.30-3.80 m

Specimen data

Date of boring	08/11/17	Initial bulk density	2,007 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,085 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,654 g/cm ³	γ_d
Final height	73,061 mm	Initial moisture content	21,321 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	21,182 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	93,877 %	S_0
Tare + wet initial weight	173,89 g	Final saturation	103,963 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,602	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,540	e_f
Tare + wet final weight	173,690 g	Final dry bulk density	1,721 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	143,330 g			
Specific weight of grains	2,650 g/cm ³			

Maximum strength	273 kPa
Strain	2,21 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S11i C2		Certificato n°	177/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 24	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S11i Campione C2
 Profondità 10.0-10.50 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	08-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	11-dic-17
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla di colore grigio, con struttura fortemente brecciata. Poco umida e coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	11/12/2017	x	Edometria	11/12/2017	x
Peso di volume	11/12/2017	x	Taglio diretto	11/12/2017	x
Peso specifico dei grani	14/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	14/11/2017	x	ELL	11/12/2017	x
Limite di ritiro	18/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	14/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	19/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	15.71	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.01
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	16.23	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.99
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	15.97	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.41	Grado di saturazione (S _n) (%)	66.38
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15.87	Indice dei vuoti (e)	0.64
		Porosità %	38.94

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	177/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 24	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S11i

Campione C2

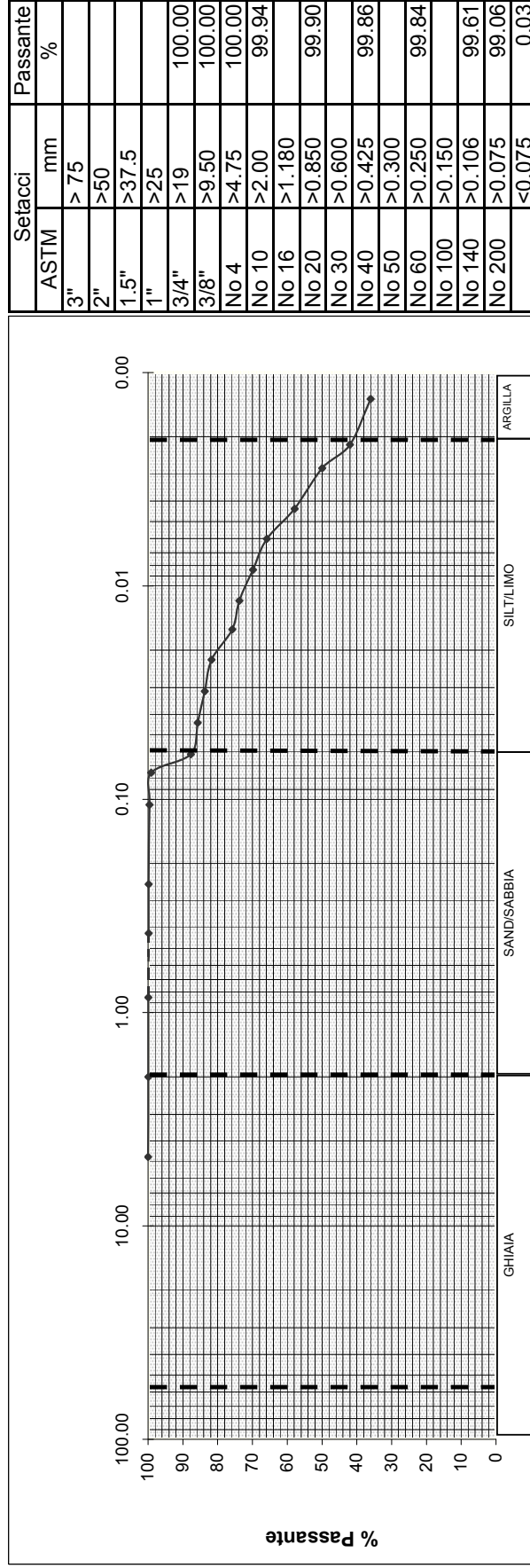
Profondità 10.0-10.50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo con argilla, sabbioso	-	12	46	42	0.005		

	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	177/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 /	24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S11i	Campione	C2
Profondità	10.0-10.50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	17	30	50
CONTENUTO D'ACQUA %	63.34	60.21	57.39

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	22.90	22.82	

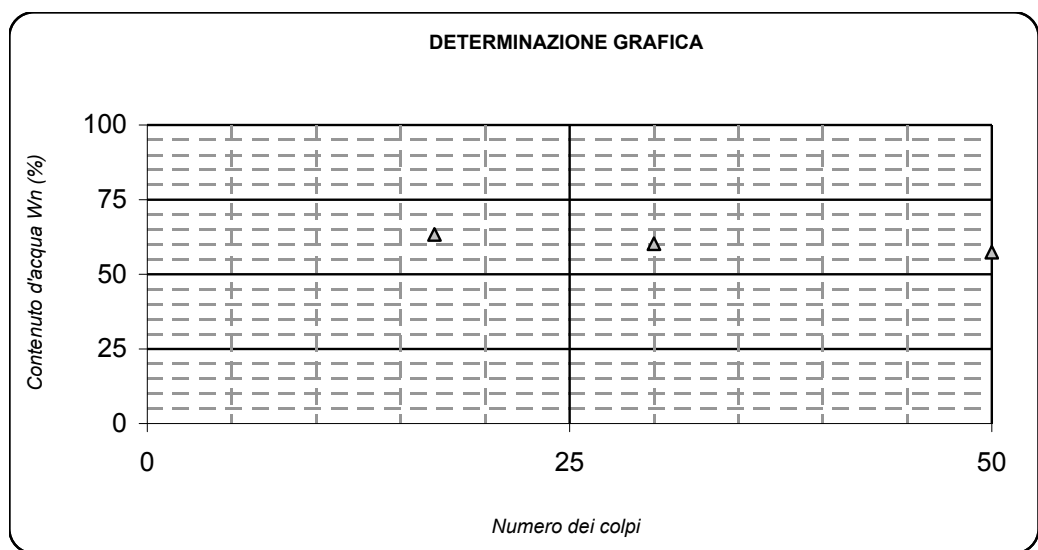
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	15.97
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	61.61
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	22.86
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	38.75
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.18
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

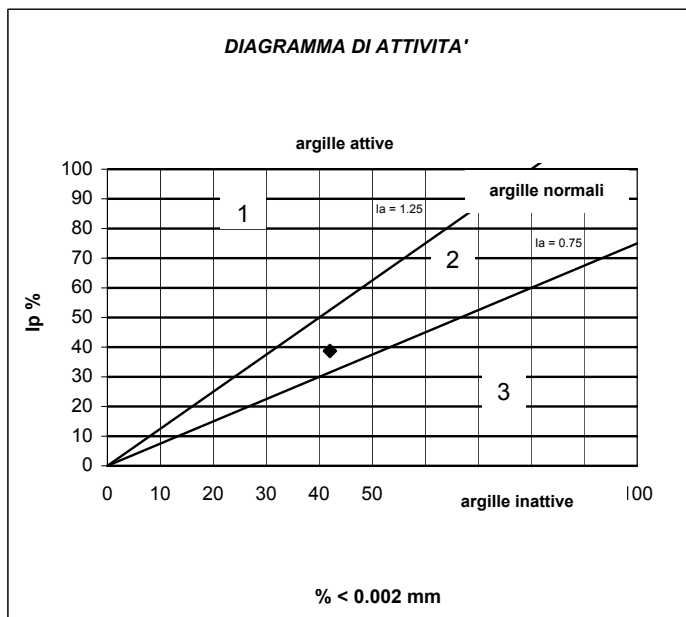
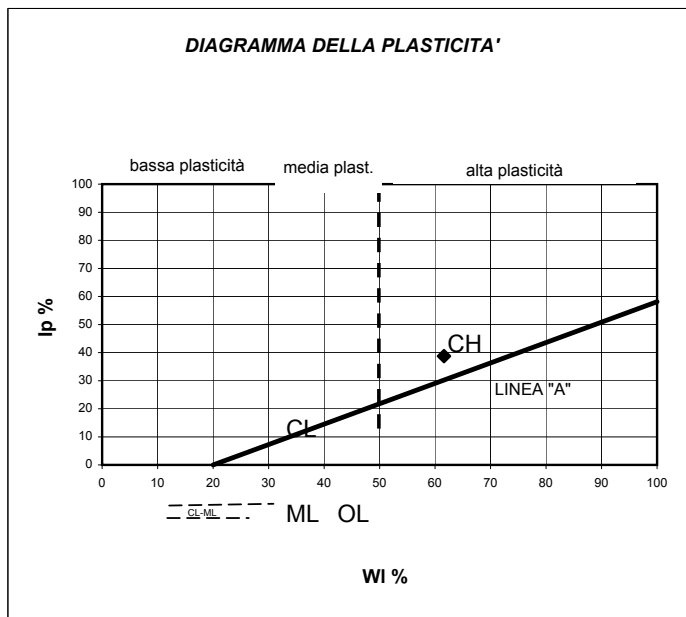
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S11i** Campione **C2**
Profondità 10.0-10.50 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 177/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 24

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S11i	Campione	C2
Profondità	10.0-10.50	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
32.27	25.28	11.05

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
71.59	55.33

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	70.51
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	8.80
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.09
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	128.78
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



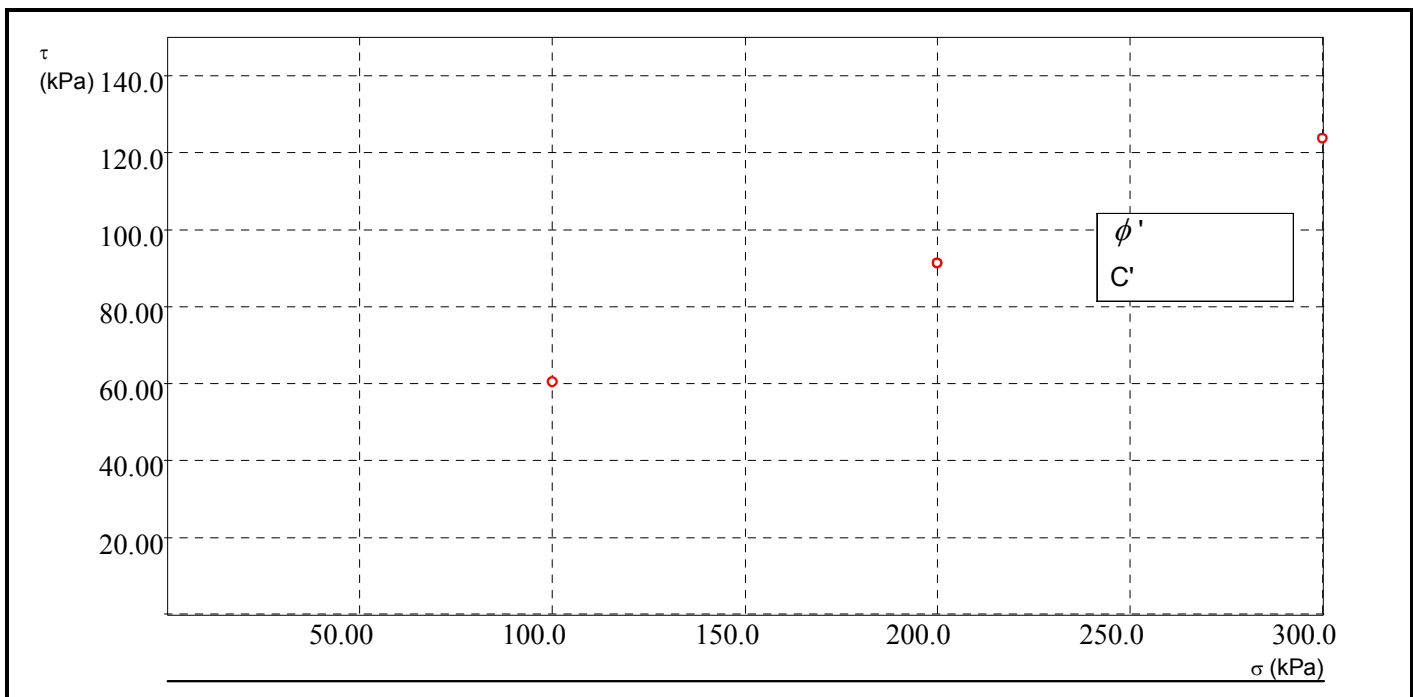
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217112B	20,00	36,00	1,852	1,573	17,76	24,82	68,70	101,24
5217112C	20,00	36,00	1,914	1,630	17,44	24,11	73,81	110,72
5217112A	20,00	36,00	1,870	1,588	17,73	33,38	70,31	132,54

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217112B	200,00	19,58	1,00	91,39	3,06	4,00		
5217112C	300,00	19,40	1,00	123,82	2,20	4,00		
5217112A	100,00	19,99	1,00	60,50	1,72	4,00		

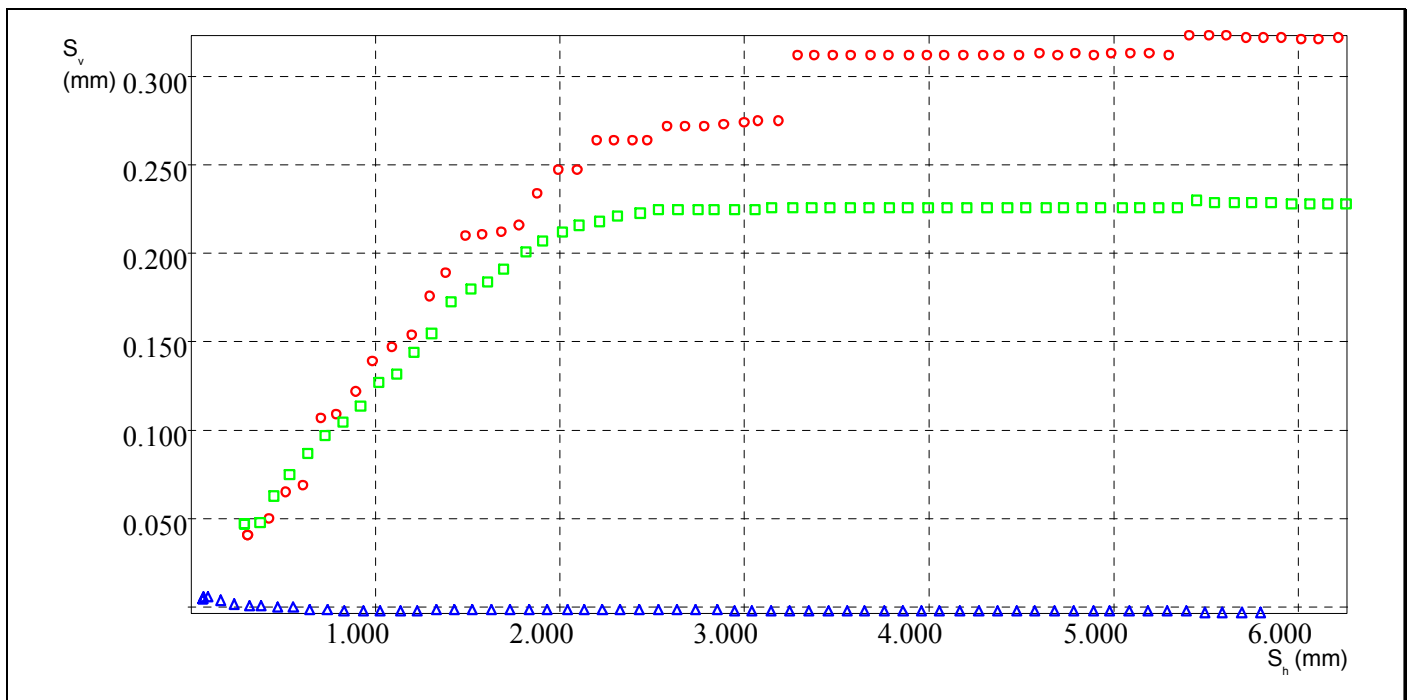
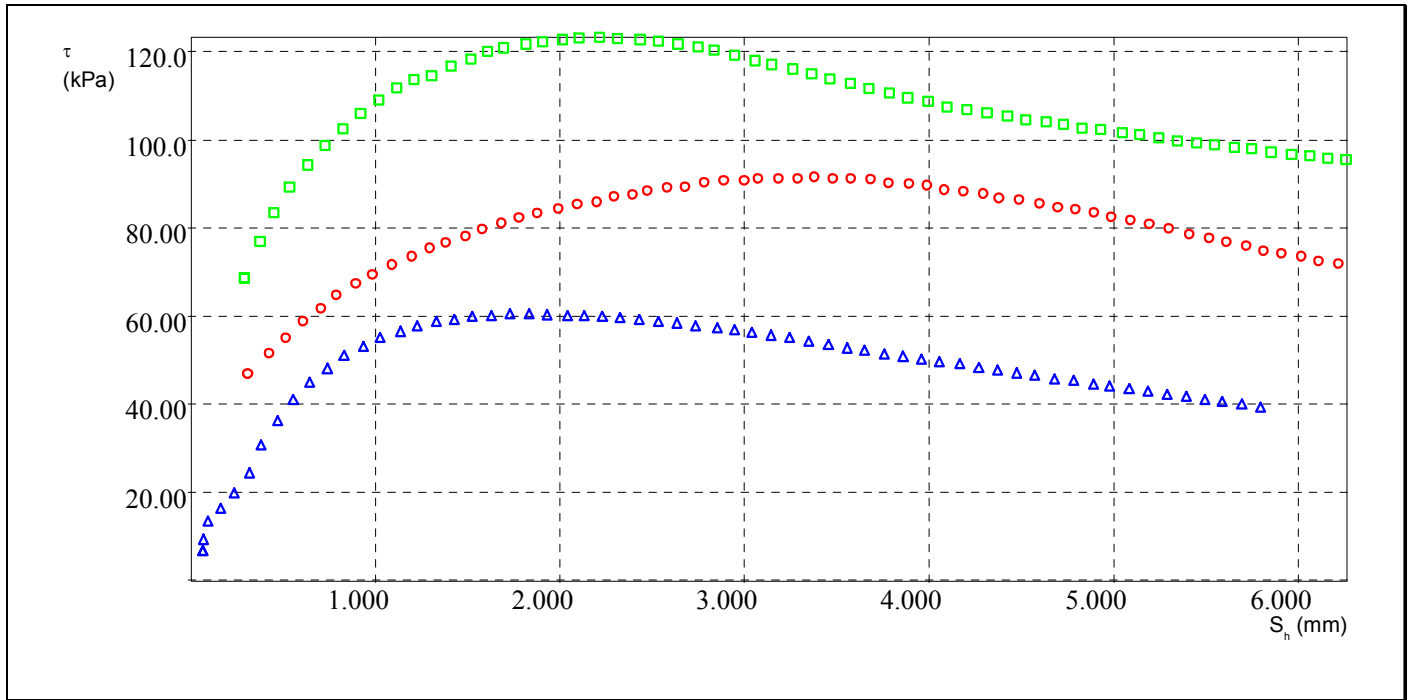




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

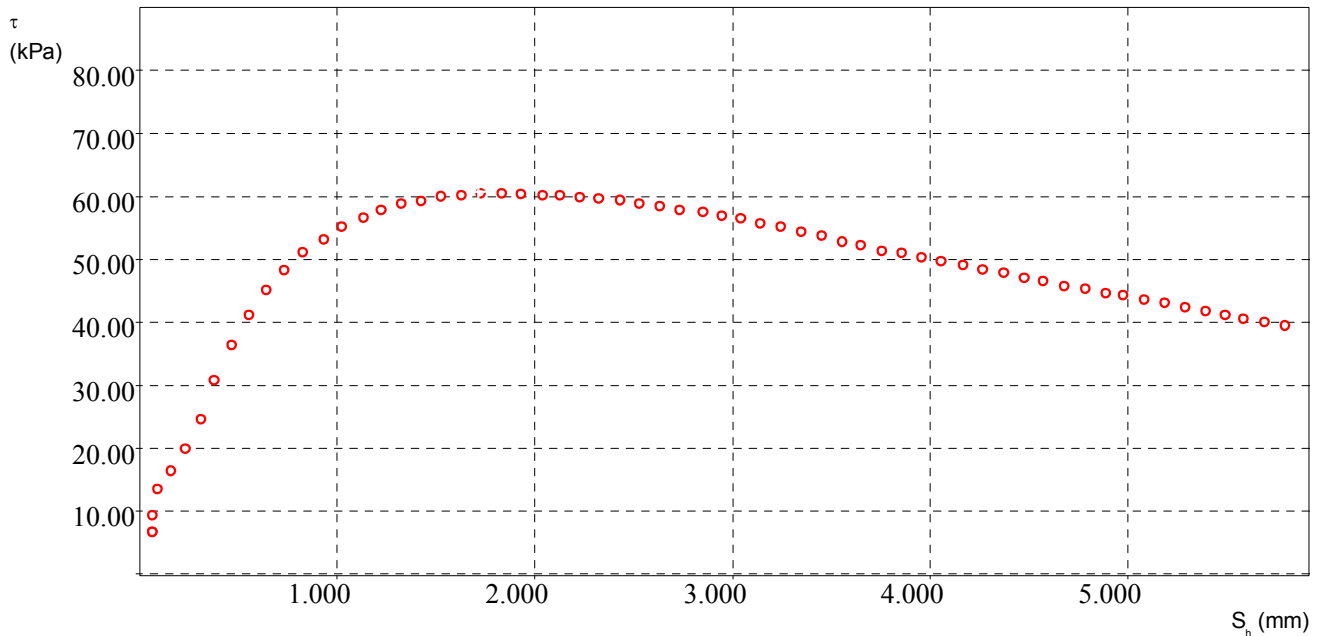
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,06	24,20	6,72
75,00	0,01	0,07	33,50	9,31
100,00	0,01	0,09	48,70	13,53
125,00	0,00	0,16	59,20	16,44
150,00	0,00	0,24	71,60	19,89
175,00	0,00	0,32	88,30	24,53
200,00	0,00	0,38	111,00	30,83
225,00	0,00	0,47	130,80	36,33
250,00	0,00	0,56	148,10	41,14
275,00	0,00	0,64	162,40	45,11
300,00	0,00	0,74	173,50	48,19
325,00	0,00	0,83	184,00	51,11

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,00	0,93	191,40	53,17
375,00	0,00	1,03	198,50	55,14
400,00	0,00	1,14	203,90	56,64
425,00	0,00	1,23	208,20	57,83
450,00	0,00	1,33	211,50	58,75
475,00	0,00	1,43	213,50	59,31
500,00	0,00	1,53	215,90	59,97
525,00	0,00	1,63	216,30	60,08
550,00	0,00	1,73	217,70	60,47
575,00	0,00	1,83	217,80	60,50
600,00	0,00	1,93	217,40	60,39
625,00	0,00	2,04	216,30	60,08



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 60,50$ kPa

$S_h = 1,72$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C2
Depth	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,00	2,13	216,50	60,14
675,00	0,00	2,23	215,70	59,92
700,00	0,00	2,33	214,80	59,67
725,00	0,00	2,43	213,60	59,33
750,00	0,00	2,53	211,70	58,81
775,00	0,00	2,64	210,40	58,44
800,00	0,00	2,73	208,10	57,81
825,00	0,00	2,85	206,70	57,42
850,00	0,00	2,95	204,70	56,86
875,00	0,00	3,04	203,20	56,44
900,00	0,00	3,14	200,40	55,67
925,00	0,00	3,24	198,60	55,17
950,00	0,00	3,35	195,80	54,39
975,00	0,00	3,45	193,40	53,72
1000,00	0,00	3,55	190,00	52,78
1025,00	0,00	3,65	188,00	52,22
1050,00	0,00	3,76	185,00	51,39
1075,00	0,00	3,86	183,40	50,94
1100,00	0,00	3,96	181,00	50,28
1125,00	0,00	4,06	178,90	49,69
1150,00	0,00	4,17	176,80	49,11
1175,00	0,00	4,27	174,00	48,33
1200,00	0,00	4,37	172,30	47,86
1225,00	0,00	4,47	169,40	47,06
1250,00	0,00	4,57	167,60	46,56
1275,00	0,00	4,68	164,70	45,75
1300,00	0,00	4,78	163,30	45,36
1325,00	0,00	4,89	160,40	44,56
1350,00	0,00	4,98	159,40	44,28
1375,00	0,00	5,08	156,80	43,56
1400,00	0,00	5,19	154,80	43,00
1425,00	0,00	5,29	152,40	42,33
1450,00	0,00	5,39	150,30	41,75
1475,00	0,00	5,49	148,10	41,14
1500,00	0,00	5,59	145,90	40,53
1525,00	0,00	5,69	144,20	40,06
1550,00	0,00	5,79	142,00	39,44
1575,00	0,00	5,91	140,60	39,06

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

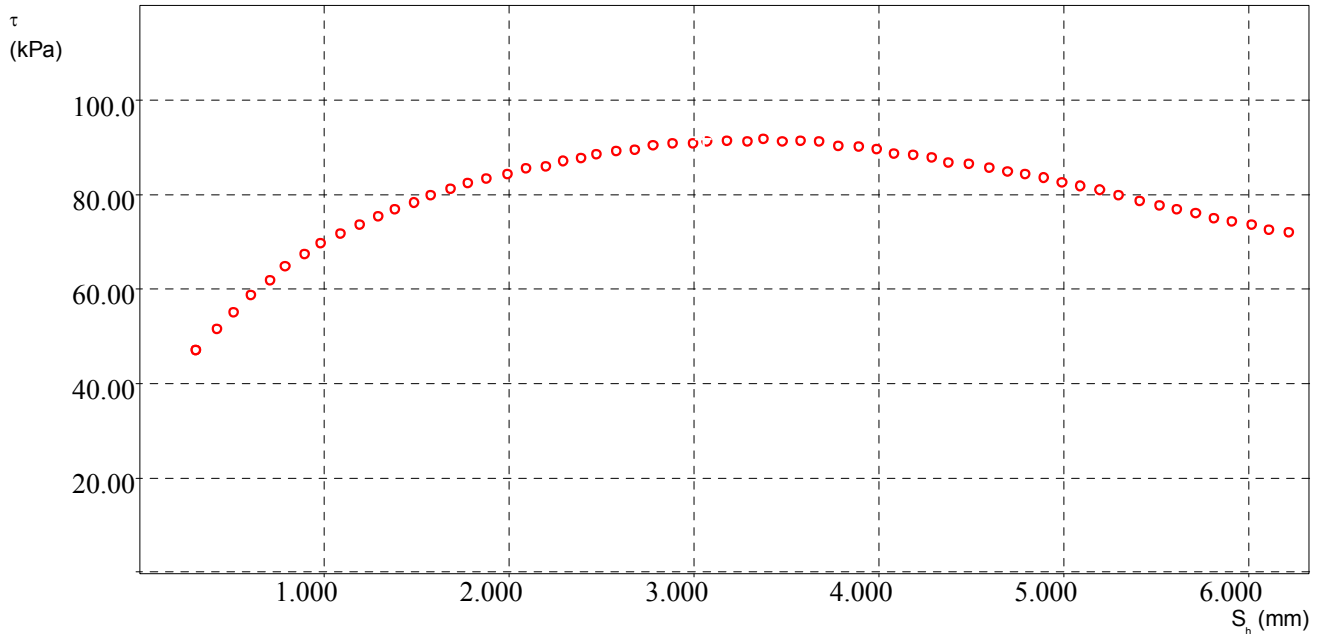
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,04	0,31	168,90	46,92
75,00	0,05	0,42	185,50	51,53
100,00	0,06	0,51	198,20	55,06
125,00	0,07	0,61	211,50	58,75
150,00	0,11	0,71	222,20	61,72
175,00	0,11	0,79	233,10	64,75
200,00	0,12	0,90	242,60	67,39
225,00	0,14	0,98	250,20	69,50
250,00	0,15	1,09	258,00	71,67
275,00	0,15	1,20	265,10	73,64
300,00	0,18	1,30	271,30	75,36
325,00	0,19	1,38	276,20	76,72

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,21	1,49	281,60	78,22
375,00	0,21	1,58	287,30	79,81
400,00	0,21	1,68	292,20	81,17
425,00	0,22	1,78	296,40	82,33
450,00	0,23	1,88	300,10	83,36
475,00	0,25	1,99	303,60	84,33
500,00	0,25	2,09	307,30	85,36
525,00	0,26	2,20	309,00	85,83
550,00	0,26	2,29	313,40	87,06
575,00	0,26	2,39	315,30	87,58
600,00	0,26	2,47	318,50	88,47
625,00	0,27	2,58	320,90	89,14



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 91,39$ kPa

$S_h = 3,06$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C2
Depth	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	2,68	321,80	89,39
675,00	0,27	2,78	325,30	90,36
700,00	0,27	2,89	326,50	90,69
725,00	0,27	3,00	326,70	90,75
750,00	0,28	3,07	328,50	91,25
775,00	0,28	3,18	328,70	91,31
800,00	0,31	3,29	328,20	91,17
825,00	0,31	3,38	329,70	91,58
850,00	0,31	3,48	328,30	91,19
875,00	0,31	3,58	328,70	91,31
900,00	0,31	3,68	328,10	91,14
925,00	0,31	3,78	324,80	90,22
950,00	0,31	3,89	324,40	90,11
975,00	0,31	3,99	322,70	89,64
1000,00	0,31	4,08	319,10	88,64
1025,00	0,31	4,18	318,10	88,36
1050,00	0,31	4,29	316,10	87,81
1075,00	0,31	4,38	312,20	86,72
1100,00	0,31	4,49	310,90	86,36
1125,00	0,31	4,60	308,30	85,64
1150,00	0,31	4,70	305,20	84,78
1175,00	0,31	4,79	303,40	84,28
1200,00	0,31	4,89	300,60	83,50
1225,00	0,31	4,99	297,00	82,50
1250,00	0,31	5,09	294,50	81,81
1275,00	0,31	5,20	291,20	80,89
1300,00	0,31	5,30	287,40	79,83
1325,00	0,32	5,41	282,90	78,58
1350,00	0,32	5,52	279,50	77,64
1375,00	0,32	5,61	276,50	76,81
1400,00	0,32	5,72	273,70	76,03
1425,00	0,32	5,81	269,40	74,83
1450,00	0,32	5,91	267,00	74,17
1475,00	0,32	6,02	264,80	73,56
1500,00	0,32	6,11	261,00	72,50
1525,00	0,32	6,22	258,90	71,92
1550,00	0,32	6,32	256,60	71,28

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

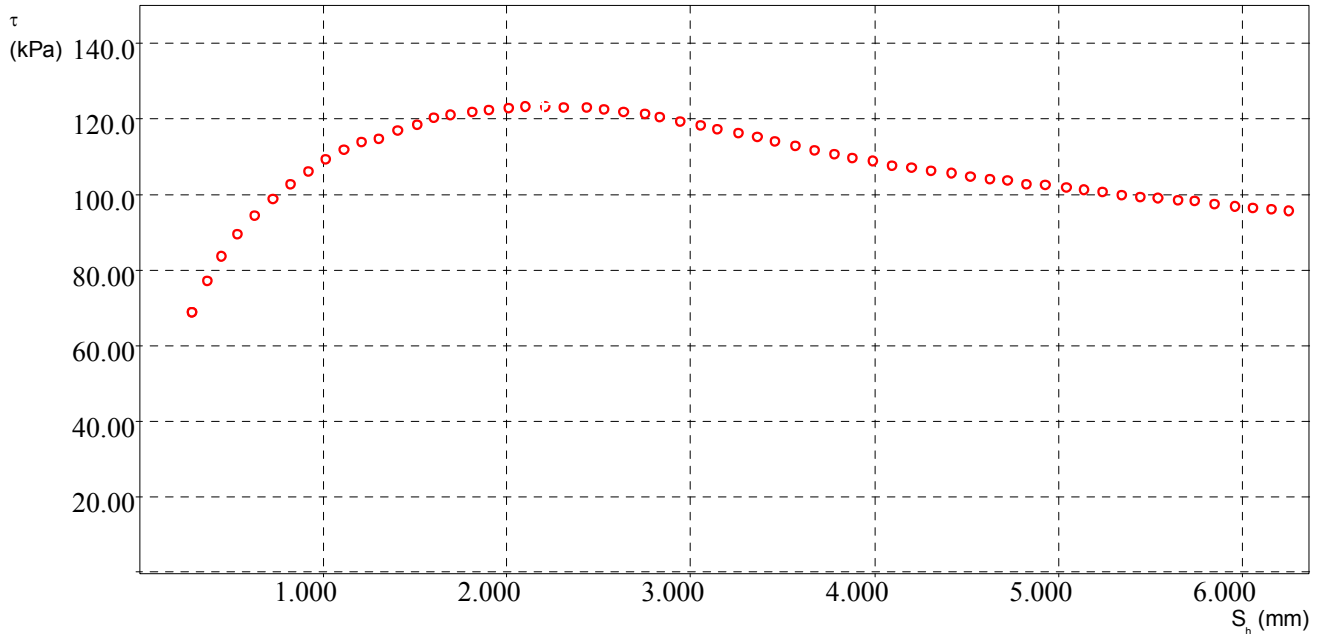
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,29	247,60	68,78
75,00	0,05	0,37	276,90	76,92
100,00	0,06	0,45	300,50	83,47
125,00	0,08	0,54	321,90	89,42
150,00	0,09	0,63	339,40	94,28
175,00	0,10	0,73	355,80	98,83
200,00	0,10	0,82	369,00	102,50
225,00	0,11	0,92	381,60	106,00
250,00	0,13	1,02	392,70	109,08
275,00	0,13	1,12	402,60	111,83
300,00	0,14	1,21	409,60	113,78
325,00	0,16	1,30	412,30	114,53

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,17	1,41	420,50	116,81
375,00	0,18	1,52	426,00	118,33
400,00	0,18	1,61	432,40	120,11
425,00	0,19	1,69	435,30	120,92
450,00	0,20	1,82	438,50	121,81
475,00	0,21	1,91	440,10	122,25
500,00	0,21	2,01	442,30	122,86
525,00	0,22	2,10	443,10	123,08
550,00	0,22	2,21	443,70	123,25
575,00	0,22	2,31	442,80	123,00
600,00	0,22	2,44	442,40	122,89
625,00	0,22	2,53	440,90	122,47



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 123,82$ kPa

$S_h = 2,20$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C2
Depth	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,22	2,64	438,70	121,86
675,00	0,22	2,75	435,90	121,08
700,00	0,22	2,84	433,20	120,33
725,00	0,22	2,95	428,90	119,14
750,00	0,22	3,06	425,10	118,08
775,00	0,23	3,15	421,50	117,08
800,00	0,23	3,26	418,00	116,11
825,00	0,23	3,36	414,50	115,14
850,00	0,23	3,46	410,10	113,92
875,00	0,23	3,57	406,30	112,86
900,00	0,23	3,68	401,80	111,61
925,00	0,23	3,78	398,40	110,67
950,00	0,23	3,88	394,30	109,53
975,00	0,23	3,99	391,30	108,69
1000,00	0,23	4,10	387,30	107,58
1025,00	0,23	4,20	384,90	106,92
1050,00	0,23	4,31	382,10	106,14
1075,00	0,23	4,42	380,00	105,56
1100,00	0,23	4,52	376,50	104,58
1125,00	0,23	4,63	374,50	104,03
1150,00	0,23	4,73	372,70	103,53
1175,00	0,23	4,83	369,60	102,67
1200,00	0,23	4,93	368,80	102,44
1225,00	0,23	5,05	366,20	101,72
1250,00	0,23	5,14	364,50	101,25
1275,00	0,23	5,24	361,90	100,53
1300,00	0,23	5,34	359,50	99,86
1325,00	0,23	5,45	357,30	99,25
1350,00	0,23	5,54	356,40	99,00
1375,00	0,23	5,65	354,00	98,33
1400,00	0,23	5,75	353,40	98,17
1425,00	0,23	5,85	350,20	97,28
1450,00	0,23	5,96	348,00	96,67
1475,00	0,23	6,06	346,70	96,31
1500,00	0,23	6,16	345,30	95,92
1525,00	0,23	6,26	343,90	95,53
1550,00	0,23	6,36	341,70	94,92

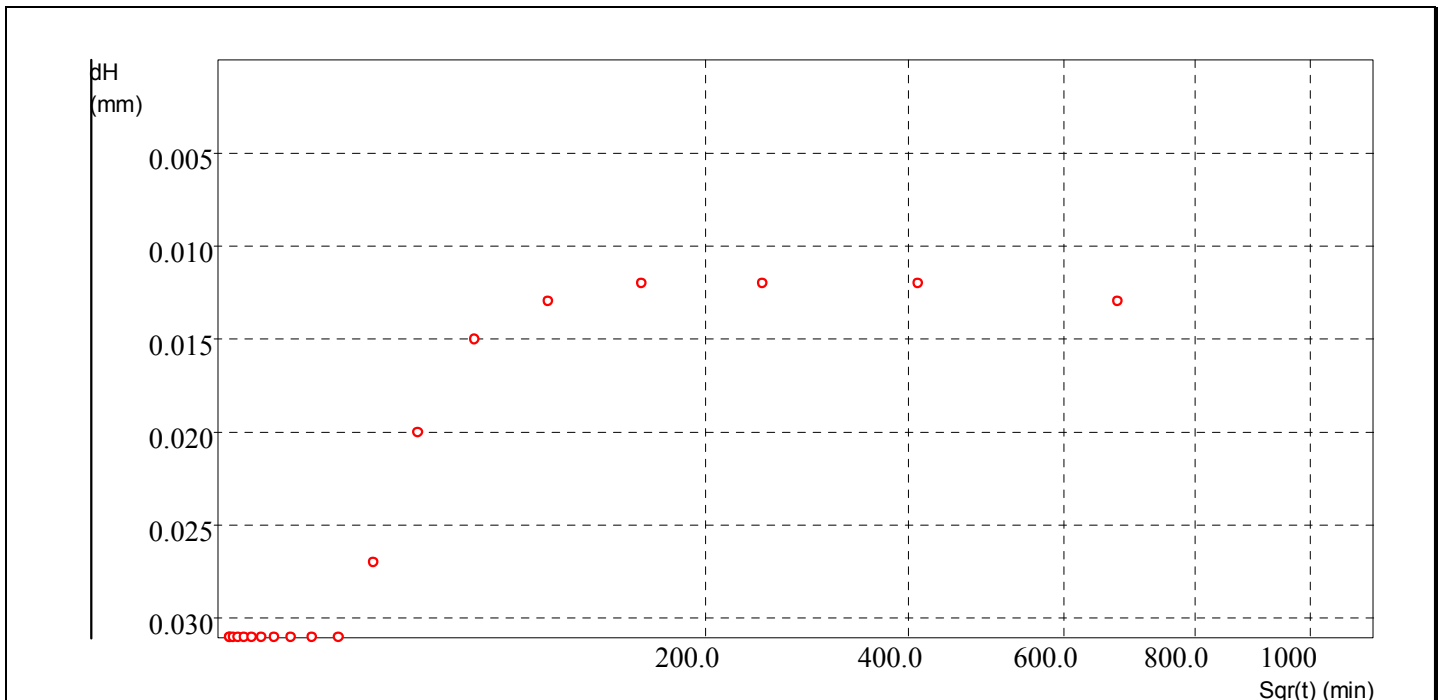
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,031	33,58	0,020
0,22	0,031	55,42	0,015
0,37	0,031	91,45	0,013
0,60	0,031	150,90	0,012
1,00	0,031	248,98	0,012
1,65	0,031	410,83	0,012
2,73	0,031	677,88	0,013
4,52	0,031	1118,52	0,013
7,47	0,031		
12,33	0,031		
20,35	0,027		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

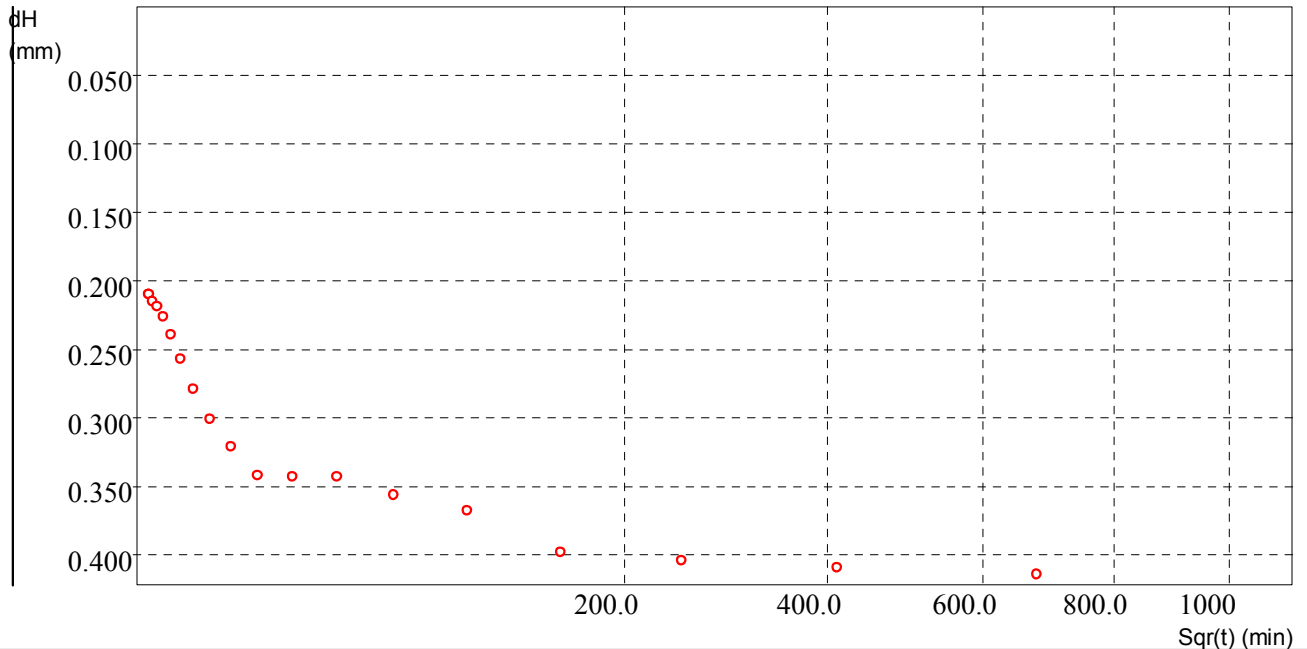
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,210	33,58	0,343
0,22	0,215	55,42	0,356
0,37	0,219	91,45	0,368
0,60	0,226	150,90	0,398
1,00	0,239	248,98	0,404
1,65	0,257	410,83	0,409
2,73	0,279	677,88	0,414
4,52	0,301	1118,52	0,421
7,47	0,321		
12,33	0,342		
20,35	0,343		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

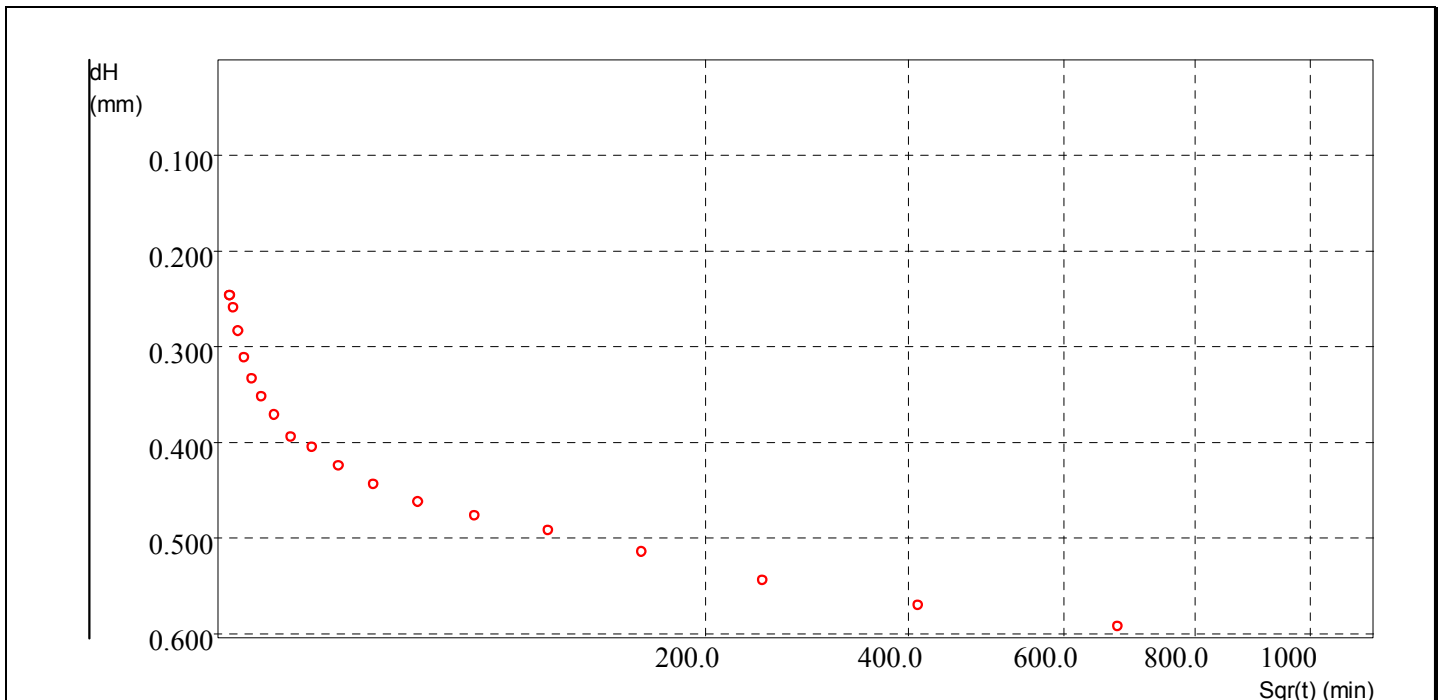
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,246	33,58	0,462
0,22	0,259	55,42	0,476
0,37	0,283	91,45	0,492
0,60	0,311	150,90	0,514
1,00	0,333	248,98	0,544
1,65	0,352	410,83	0,570
2,73	0,371	677,88	0,592
4,52	0,394	1118,52	0,603
7,47	0,405		
12,33	0,424		
20,35	0,444		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	08/11/17	Densità umida iniziale	2,061 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,236 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,737 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	18,517 mm	Umidità iniziale	18,684 %	W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	19,217 %	W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	94,161 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	141,43 g	Saturazione finale	123,395 %	S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,526	e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,413	e_f
Tara + peso umido fin.	141,800 g	Densità decca finale	1,876 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	128,450 g			
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa		Gradino 02 50,0 kPa		Gradino 03 100,0 kPa		Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,008	0,050	0,001	0,050	0,018	0,050	0,101
0,083	0,008	0,083	0,005	0,083	0,018	0,083	0,129
0,136	0,012	0,136	0,007	0,136	0,042	0,136	0,134
0,225	0,015	0,225	0,009	0,225	0,048	0,225	0,142
0,371	0,015	0,371	0,011	0,371	0,051	0,371	0,147
0,611	0,014	0,611	0,014	0,611	0,056	0,611	0,155
1,009	0,014	1,009	0,016	1,009	0,060	1,009	0,164
1,665	0,014	1,665	0,017	1,665	0,063	1,665	0,171
2,747	0,006	2,747	0,019	2,747	0,065	2,747	0,177
4,532	0,002	4,532	0,019	4,532	0,067	4,532	0,185
7,478	0,018	7,478	0,020	7,478	0,071	7,478	0,195
12,339	0,047	12,339	0,019	12,339	0,077	12,339	0,201
20,360	0,076	20,360	0,019	20,360	0,081	20,360	0,207
33,594	0,124	33,594	0,020	33,594	0,085	33,594	0,211

Risultati

ε	0,000	%
e	0,000	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	0,000	%
e	0,000	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	0,000	MPa
K		

Risultati

ε	0,475	%
e	0,519	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,580e-003	cm ² /s
Ca	0,022	%
M	10,522	MPa
K	2,405e-010	m/s

Risultati

ε	1,197	%
e	0,508	
Metodo	Casagrande	
Cv	9,930e-004	cm ² /s
Ca	0,016	%
M	13,850	MPa
K	7,034e-011	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	08/11/17	Densità umida iniziale	2,061 g/cm ³ γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,236 g/cm ³ γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,737 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18,517 mm	Umidità iniziale	18,684 % W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	19,217 % W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	94,161 % S_0
Tara + peso umido iniz.	141,43 g	Saturazione finale	123,395 % S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,526 e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,413 e_f
Tara + peso umido fin.	141,800 g	Densità decca finale	1,876 g/cm ³ γ_{df}
Tara + peso secco finale	128,450 g		
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,321
0,083	0,335
0,136	0,368
0,225	0,375
0,371	0,385
0,611	0,391
1,009	0,399
1,665	0,410
2,747	0,429
4,532	0,445
7,478	0,463
12,339	0,485
20,360	0,503
33,594	0,531

Gradino 06 800,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,731
0,083	0,745
0,136	0,754
0,225	0,768
0,371	0,775
0,611	0,784
1,009	0,796
1,665	0,810
2,747	0,832
4,532	0,852
7,478	0,882
12,339	0,905
20,360	0,941
33,594	0,980

Gradino 07 1600,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,225
0,083	1,229
0,136	1,314
0,225	1,324
0,371	1,333
0,611	1,342
1,009	1,362
1,665	1,376
2,747	1,395
4,532	1,421
7,478	1,453
12,339	1,479
20,360	1,527
33,594	1,582

Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,856
0,083	1,855
0,136	1,864
0,225	1,905
0,371	1,941
0,611	1,958
1,009	1,976
1,665	1,997
2,747	2,019
4,532	2,046
7,478	2,080
12,339	2,122
20,360	2,173
33,594	2,229

Risultati

ϵ	3,205	%
e	0,477	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,470e-004	cm ² /s
Ca	0,119	%
M	9,961	MPa
K	2,437e-011	m/s

Risultati

ϵ	5,912	%
e	0,436	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,230e-004	cm ² /s
Ca	0,138	%
M	14,779	MPa
K	8,139e-012	m/s

Risultati

ϵ	9,098	%
e	0,387	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,370e-004	cm ² /s
Ca	0,311	%
M	25,103	MPa
K	5,367e-012	m/s

Risultati

ϵ	12,703	%
e	0,332	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,540e-004	cm ² /s
Ca	0,395	%
M	44,392	MPa
K	3,407e-012	m/s

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Dati del provino

Data del sondaggio	08/11/17	Densità umida iniziale	2,061 g/cm ³ γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,236 g/cm ³ γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,737 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18,517 mm	Umidità iniziale	18,684 % W_0
No. Tara 1	4	Umidità finale	19,217 % W_f
Peso tara 1	58,980 g	Saturazione iniziale	94,161 % S_0
Tara + peso umido iniz.	141,43 g	Saturazione finale	123,395 % S_f
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,526 e_0
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti finale	0,413 e_f
Tara + peso umido fin.	141,800 g	Densità decca finale	1,876 g/cm ³ γ_{df}
Tara + peso secco finale	128,450 g		
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 1600,0 kPa		Gradino 10 800,0 kPa		Gradino 11 400,0 kPa		Gradino 12 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	2,541	0,050	2,361	0,050	2,068	0,050	1,720
0,083	2,540	0,083	2,361	0,083	2,064	0,083	1,719
0,136	2,538	0,136	2,360	0,136	2,063	0,136	1,719
0,225	2,531	0,225	2,347	0,225	2,061	0,225	1,718
0,371	2,527	0,371	2,343	0,371	2,059	0,371	1,716
0,611	2,525	0,611	2,338	0,611	2,056	0,611	1,712
1,009	2,517	1,009	2,334	1,009	2,051	1,009	1,709
1,665	2,505	1,665	2,330	1,665	2,049	1,665	1,701
2,747	2,495	2,747	2,326	2,747	2,040	2,747	1,689
4,532	2,487	4,532	2,321	4,532	2,032	4,532	1,686
7,478	2,482	7,478	2,308	7,478	2,020	7,478	1,674
12,339	2,467	12,339	2,290	12,339	2,001	12,339	1,663
20,360	2,455	20,360	2,266	20,360	1,980	20,360	1,647
33,594	2,439	33,594	2,242	33,594	1,953	33,594	1,620

Risultati

ε	11,857	%
e	0,345	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	10,511	%
e	0,365	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	8,709	%
e	0,393	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	7,421	%
e	0,413	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m

Dati del provino

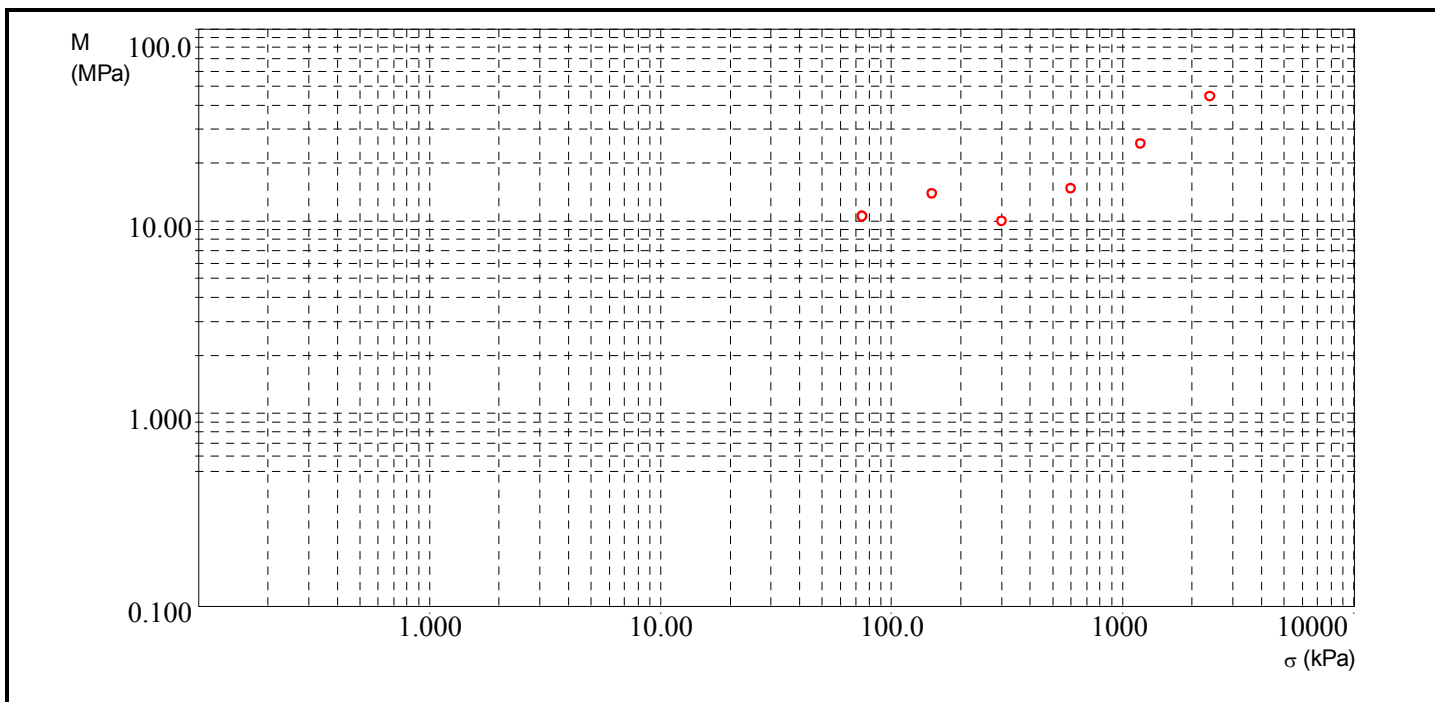
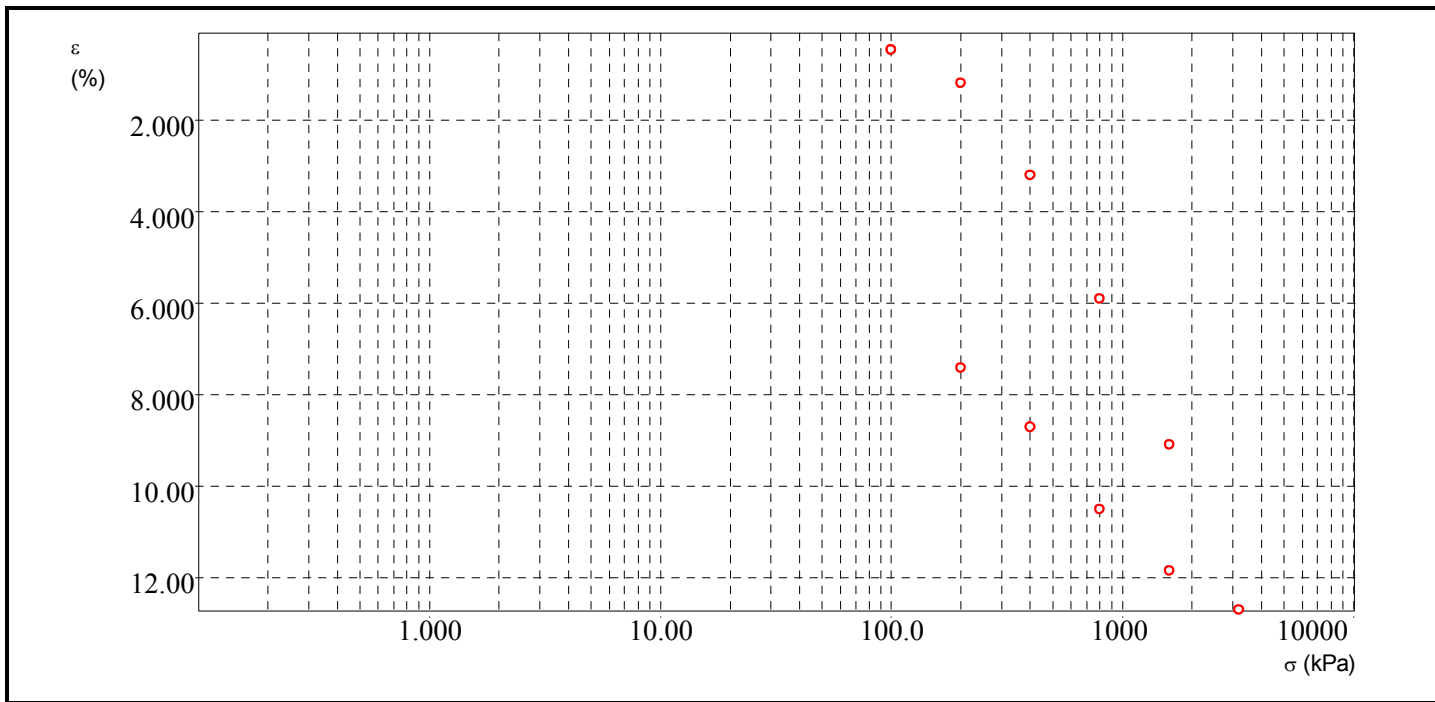
Data del sondaggio	08/11/17		
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	2,061 g/cm ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	2,236 g/cm ³ γ_f
Altezza finale	18,517 mm	Densità secca iniziale	1,737 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	4	Umidità iniziale	18,684 % W_0
Peso tara 1	58,980 g	Umidità finale	19,217 % W_f
Tara + peso umido iniz.	141,43 g	Saturazione iniziale	94,161 % S_0
No. Tara 2	4	Saturazione finale	123,395 % S_f
Peso tara 2	58,980 g	Indice dei vuoti iniziale	0,526 e_0
Tara + peso umido fin.	141,800 g	Indice dei vuoti finale	0,413 e_f
Tara + peso secco finale	128,450 g	Densità decca finale	1,876 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2,650 g/cm ³		

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,000	0,000					0,000
2	50,0	0,000	0,000	0,00				0,000
3	100,0	0,475	0,519	10,52	2,580e-003	2,405e-010	Casagrande	0,022
4	200,0	1,197	0,508	13,85	9,930e-004	7,034e-011	Casagrande	0,016
5	400,0	3,205	0,477	9,96	2,470e-004	2,437e-011	Casagrande	0,119
6	800,0	5,912	0,436	14,78	1,230e-004	8,139e-012	Casagrande	0,138
7	1600,0	9,098	0,387	25,10	1,370e-004	5,367e-012	Casagrande	0,311
8	3200,0	12,703	0,332	44,39	1,540e-004	3,407e-012	Casagrande	0,395
9	1600,0	11,857	0,345					
10	800,0	10,511	0,365					
11	400,0	8,709	0,393					
12	200,0	7,421	0,413					

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m



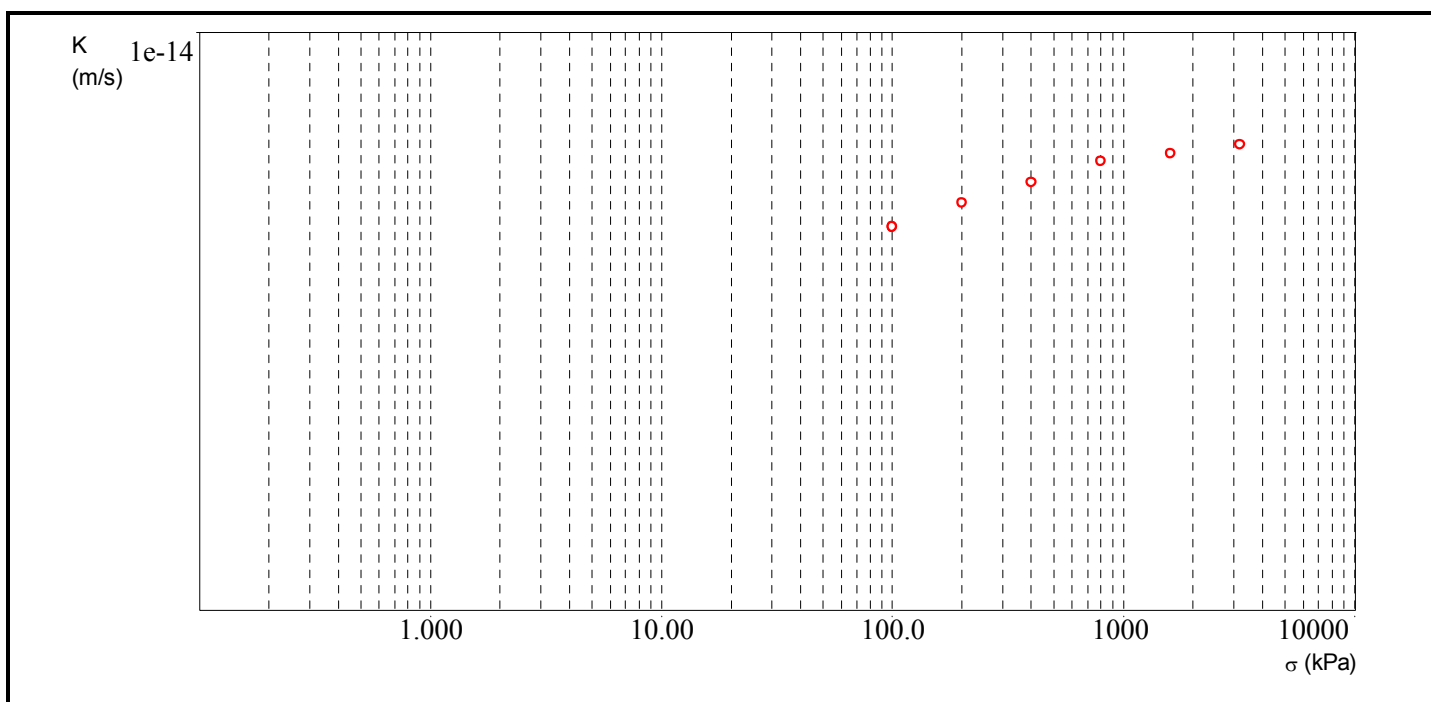
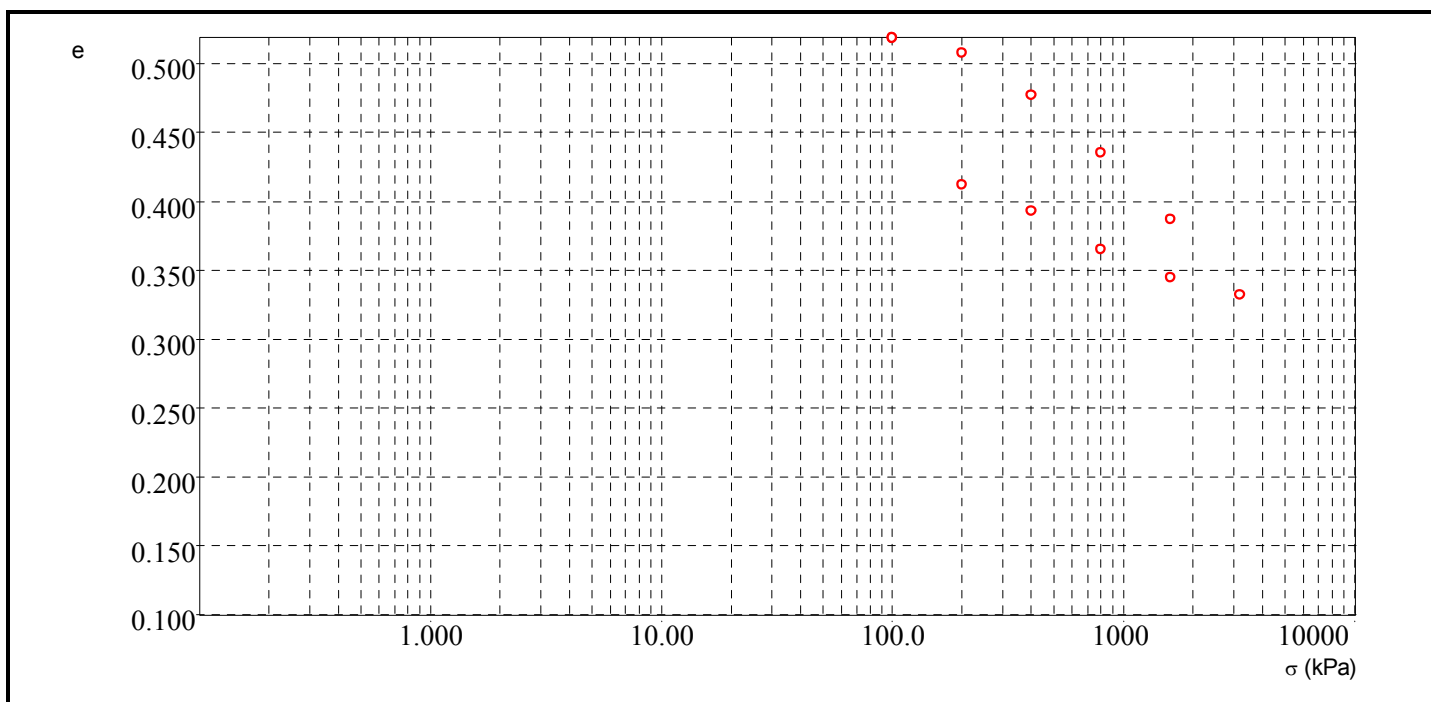
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

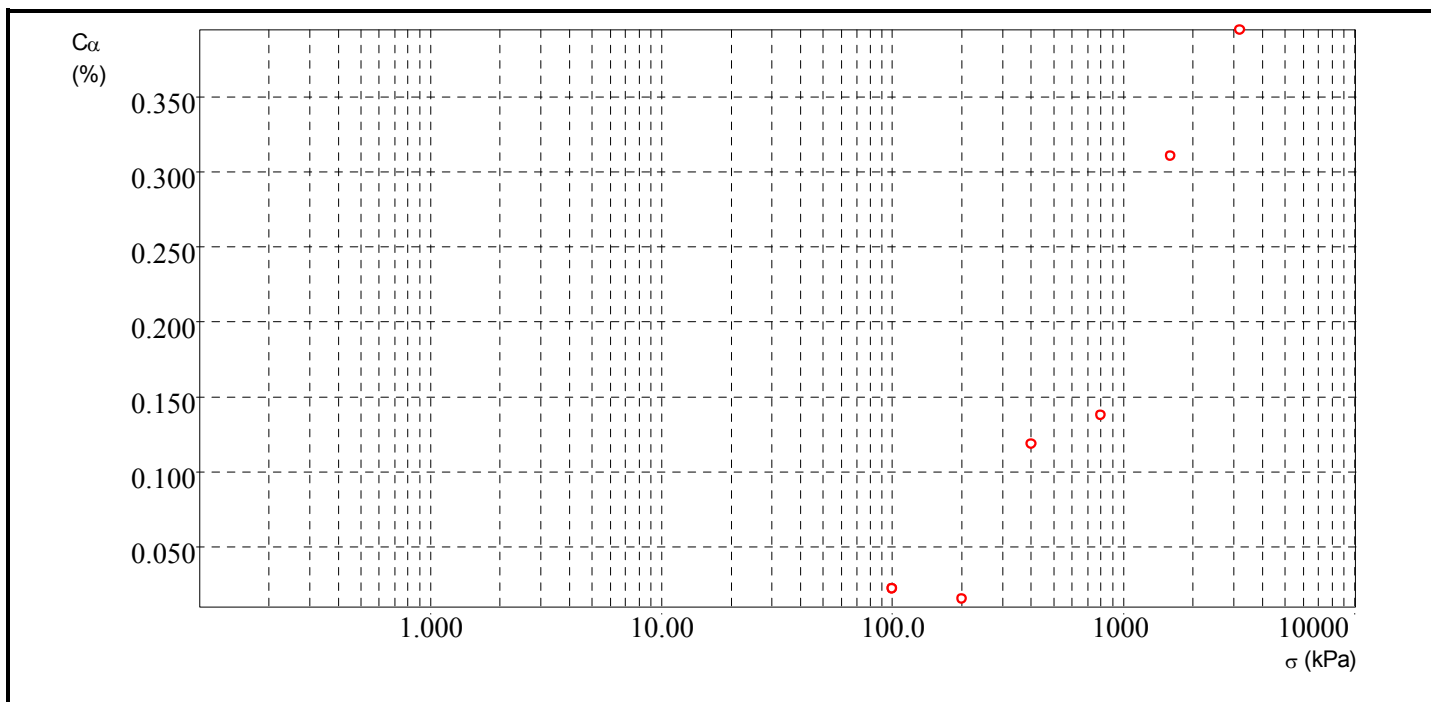
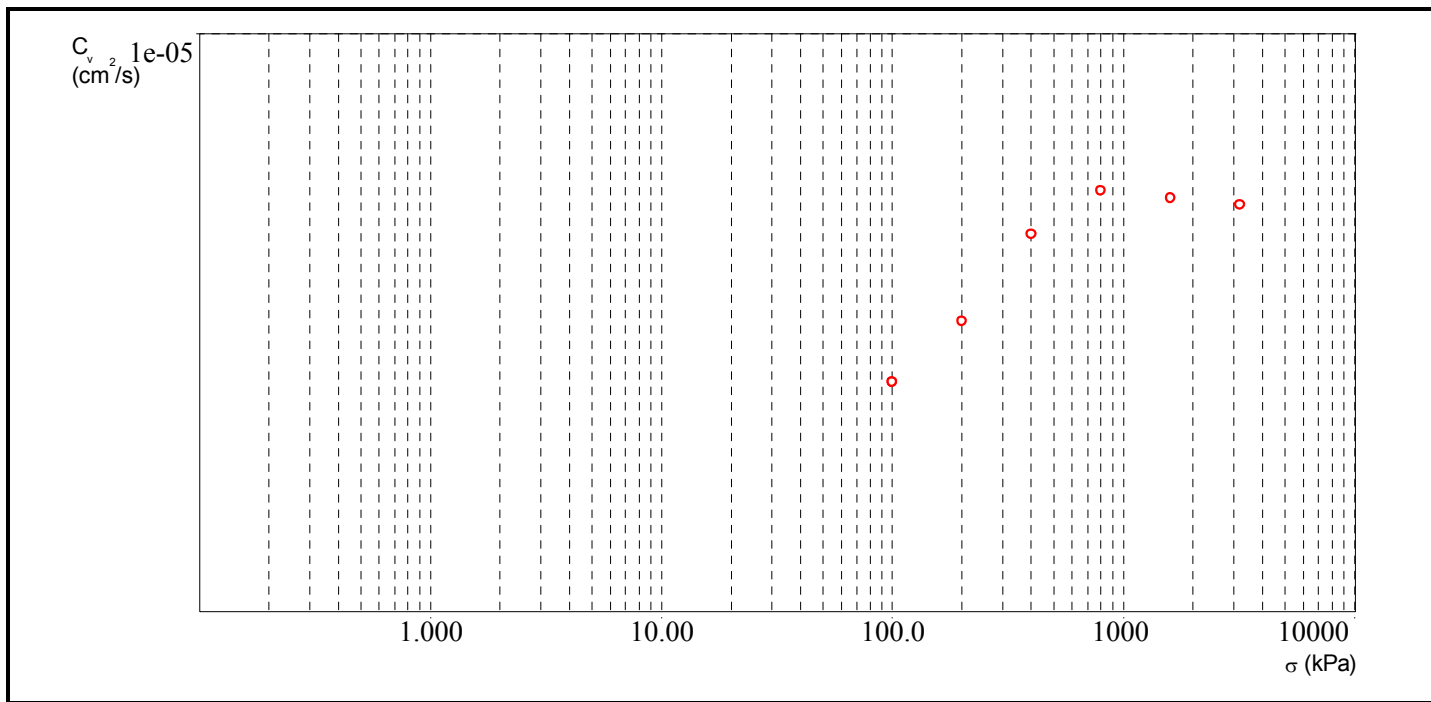
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m



Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S11i
Campione	C2
Profondità	10.00-10.50 m





Customer data

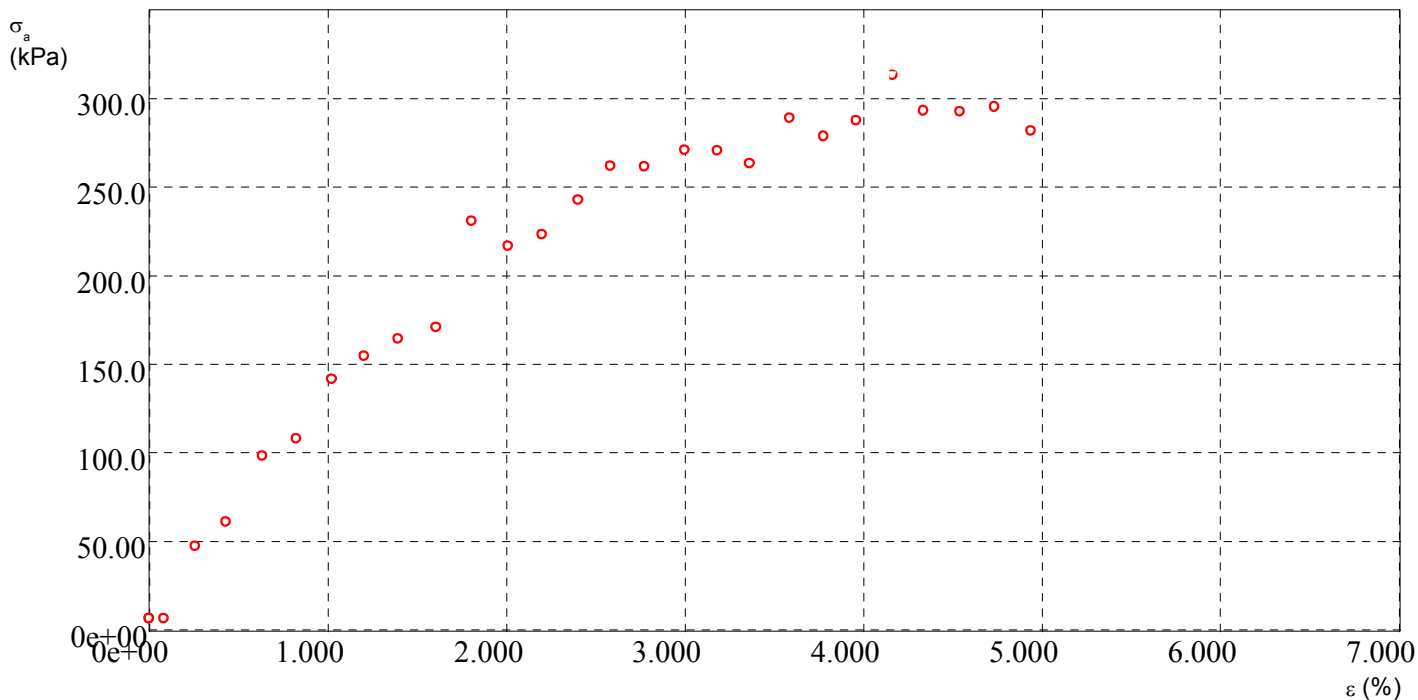
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S11i
Sample	C2
Depth	10.00-10.50 m

Specimen data

Date of boring	08/11/17	Initial bulk density	2,052 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,161 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,737 g/cm ³	γ_d
Final height	72,090 mm	Initial moisture content	18,171 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	18,025 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	91,553 %	S_0
Tare + wet initial weight	177,80 g	Final saturation	106,750 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,526	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,447	e_f
Tare + wet final weight	177,580 g	Final dry bulk density	1,831 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	150,460 g			
Specific weight of grains	2,650 g/cm ³			

Maximum strength	314 kPa
Strain	4,15 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S12i C1		Certificato n°	178/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S12i	Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	08-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	29-nov-17

Descrizione del campione

Argilla di colore marrone, con abbondante presenza di inclusi litici polidimensionali. Umida e coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	29/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	29/11/2017	x	Taglio diretto	29/11/2017	x
Peso specifico dei grani	11/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	14/11/2017	x	ELL	19/12/2017	x
Limite di ritiro	18/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	11/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	18/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	13.96	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.72
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	13.91	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.72
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	13.94	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.72
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.85	Grado di saturazione (S _n) (%)	76.74
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	17.42	Indice dei vuoti (e)	0.48
		Porosità %	32.26

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	178/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S12i

Campione C1

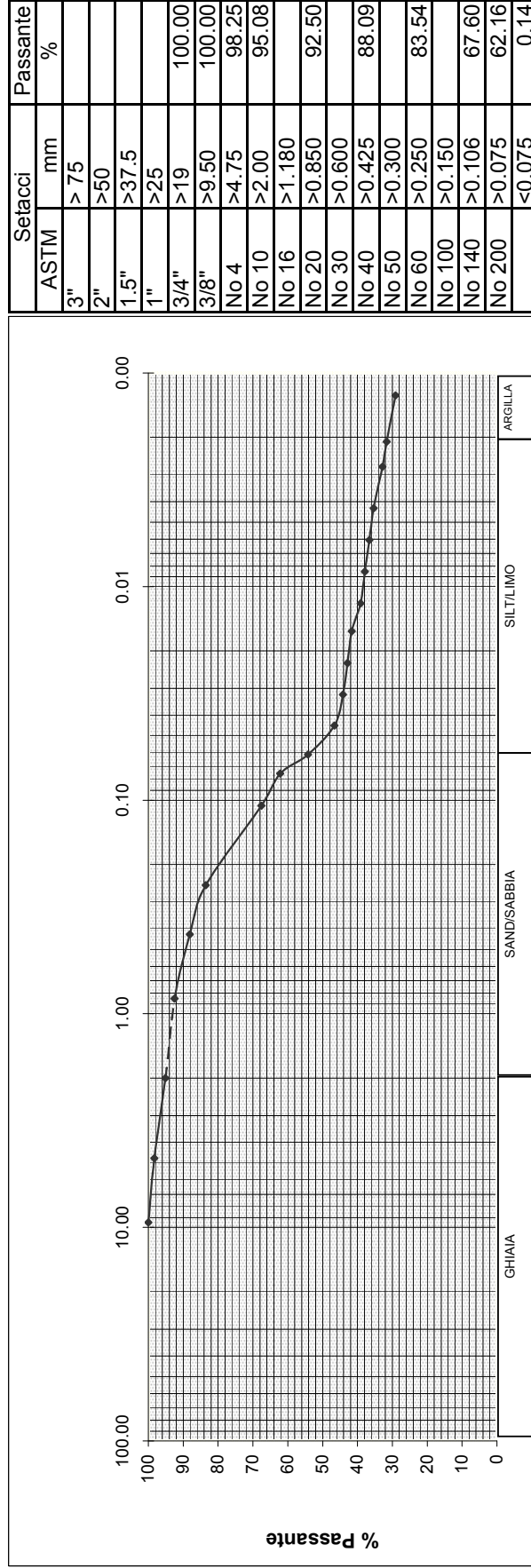
Profondità 3.50-3.90 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Sabbia con argilla, limosa, debolmente ghiaiosa	6	40	22	32	0.007		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	178/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S12i	Campione	C1
Profondità	3.50-3.90	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	15	20	50
CONTENUTO D'ACQUA %	47.71	44.53	42.39

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	17.11	16.99	

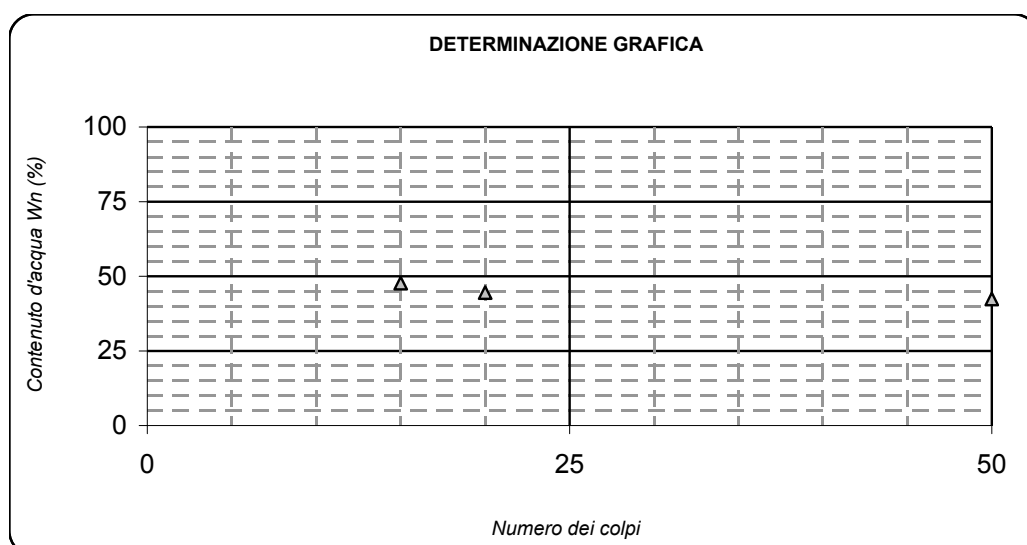
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	13.94
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	45.31
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	17.05
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	28.26
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.11
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

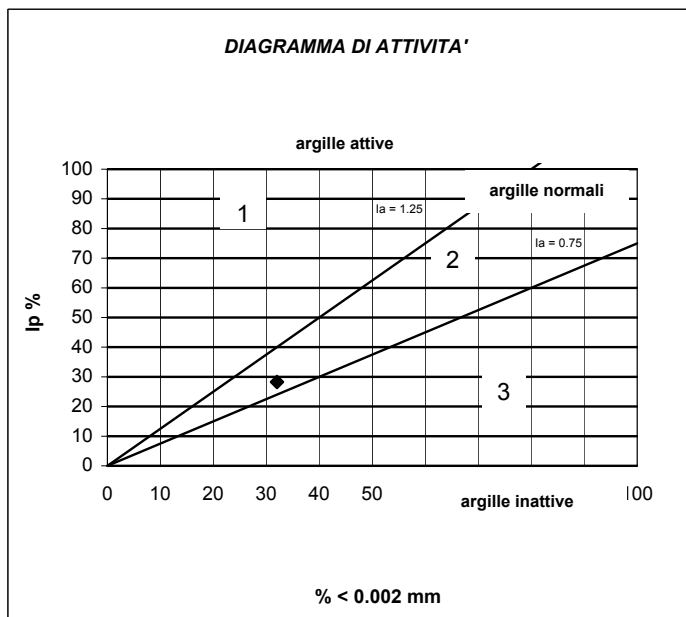
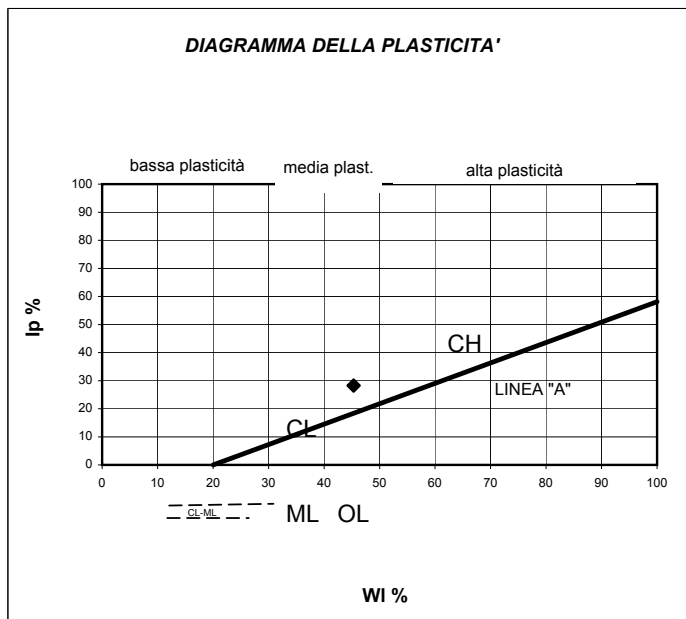
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S12i** Campione **C1**

Profondità 3.50-3.90 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 178/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S12i	Campione	C1
Profondità	3.50-3.90	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
31.2	24.33	14.33

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
70.49	56.80

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	53.48
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	14.41
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.79
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	69.78
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



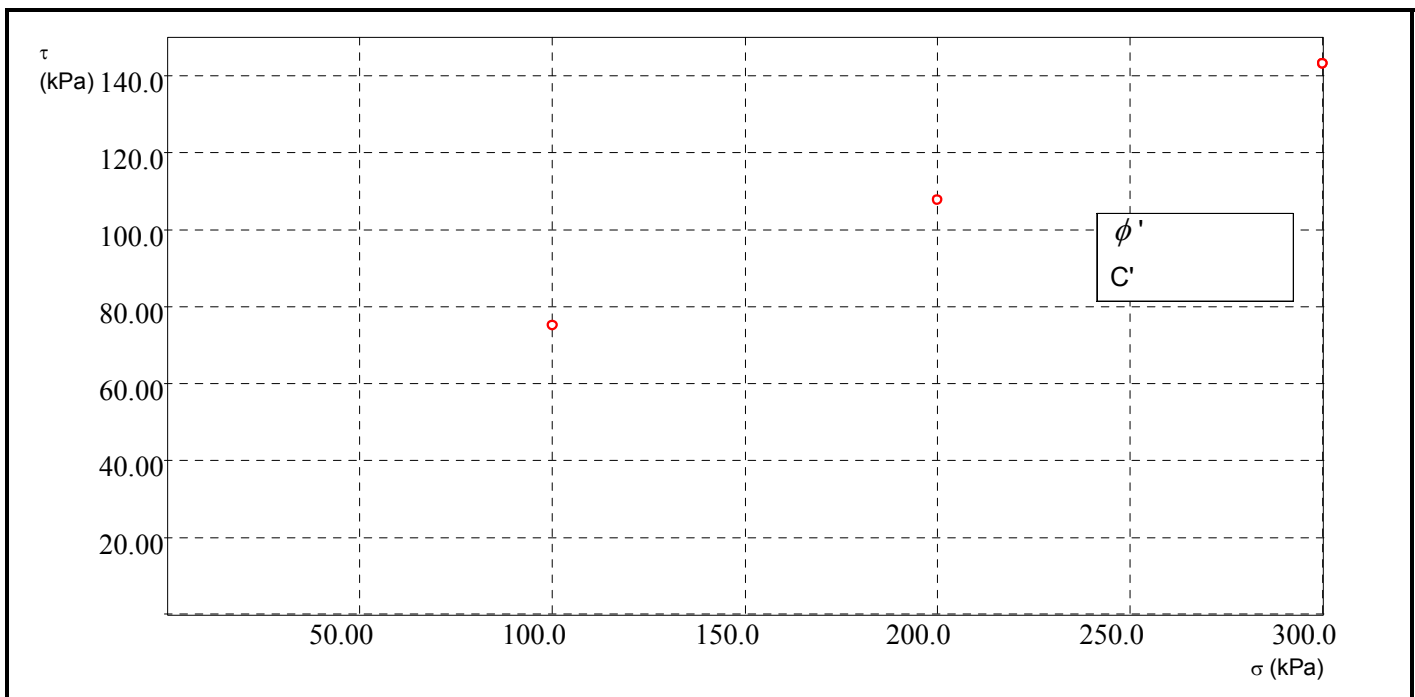
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217121C	20,00	36,00	2,043	1,752	16,60	20,65	87,88	114,11
5217121A	20,00	36,00	2,037	1,759	15,82	20,45	84,70	109,80
5217121B	20,00	36,00	1,995	1,712	16,56	20,50	81,78	105,10

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217121C	300,00	19,72	1,00	143,22	2,21	4,00		
5217121A	100,00	19,98	1,00	75,23	1,34	4,00		
5217121B	200,00	19,75	1,00	107,76	2,27	4,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010
Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

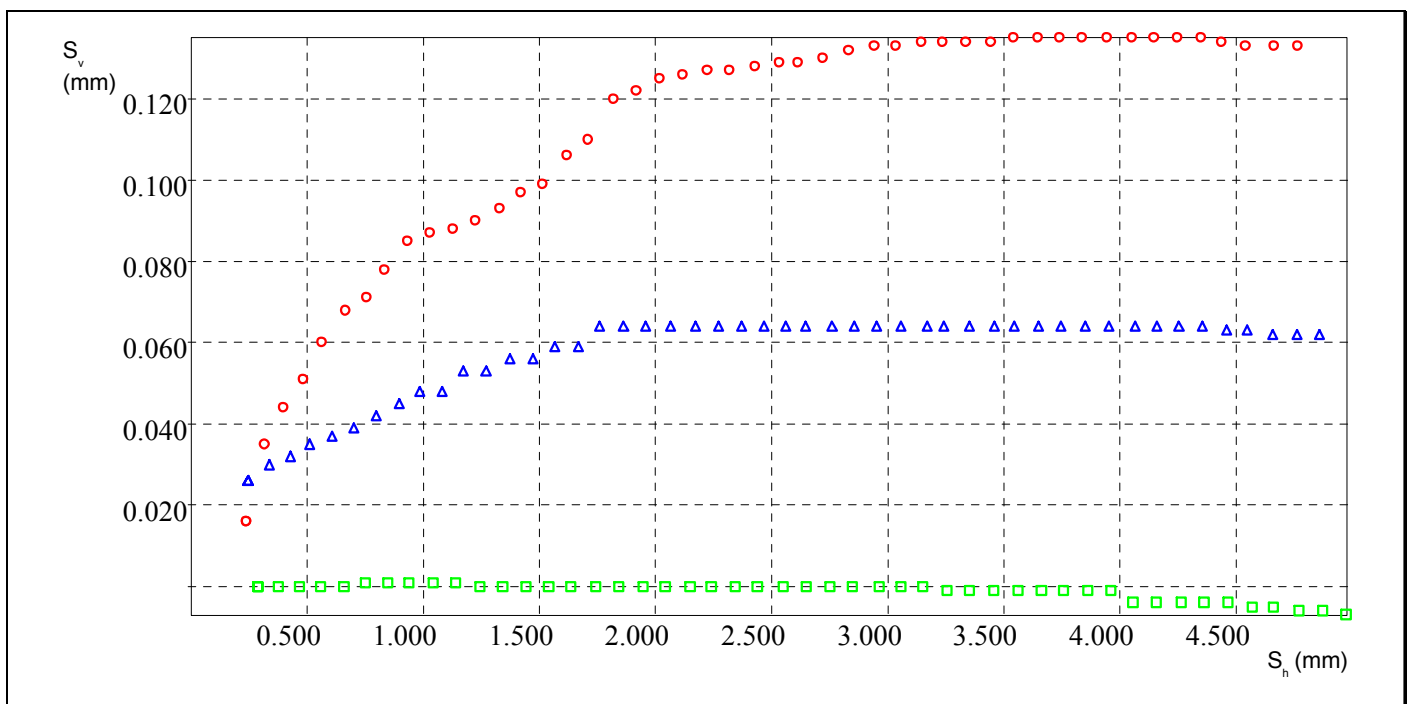
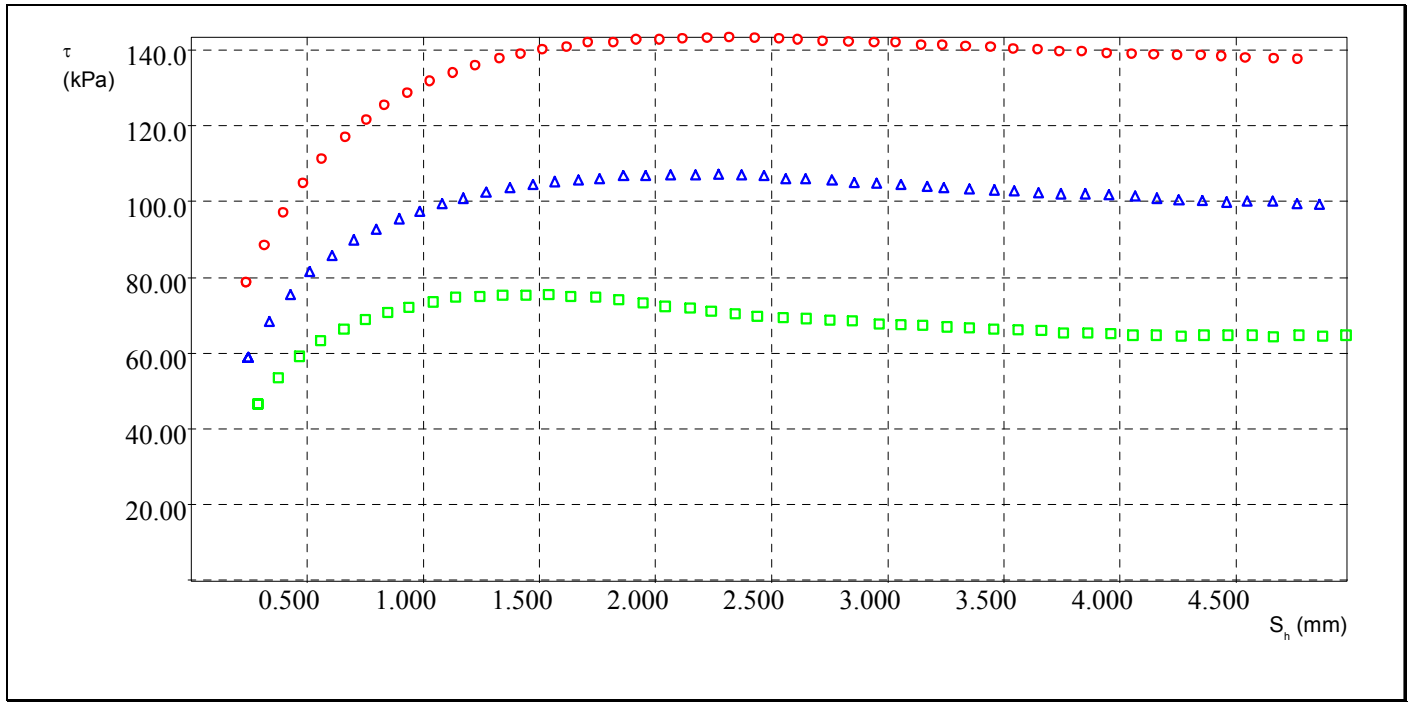
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 178/17 - e pagina /17

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

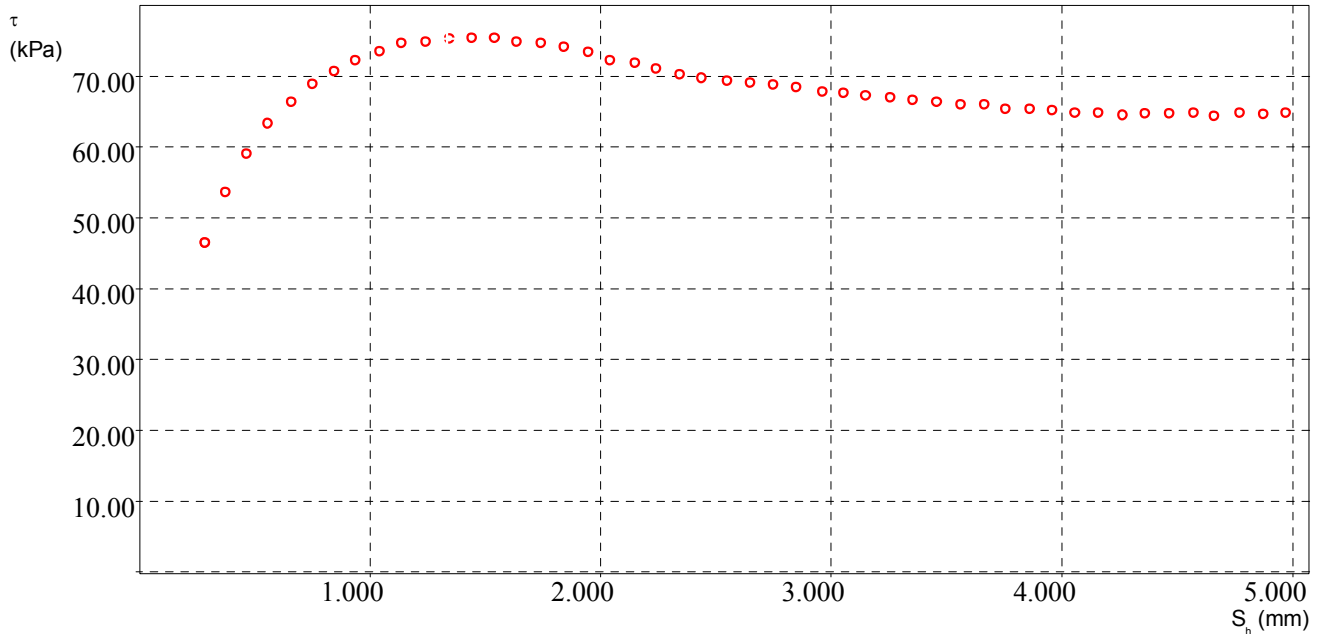
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,29	167,50	46,53
75,00	0,00	0,38	192,90	53,58
100,00	0,00	0,47	212,70	59,08
125,00	0,00	0,56	228,10	63,36
150,00	0,00	0,66	239,00	66,39
175,00	0,00	0,75	247,90	68,86
200,00	0,00	0,85	254,50	70,69
225,00	0,00	0,94	259,90	72,19
250,00	0,00	1,04	264,40	73,44
275,00	0,00	1,14	268,70	74,64
300,00	0,00	1,24	269,40	74,83
325,00	0,00	1,34	271,20	75,33

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,00	1,44	271,30	75,36
375,00	0,00	1,54	271,60	75,44
400,00	0,00	1,64	269,70	74,92
425,00	0,00	1,74	268,70	74,64
450,00	0,00	1,84	266,90	74,14
475,00	0,00	1,95	264,20	73,39
500,00	0,00	2,04	260,10	72,25
525,00	0,00	2,15	258,70	71,86
550,00	0,00	2,24	255,80	71,06
575,00	0,00	2,34	253,10	70,31
600,00	0,00	2,44	251,30	69,81
625,00	0,00	2,55	249,60	69,33



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 75,23 \text{ kPa}$$

$$S_h = 1,34 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S12i
Sample	C1
Depth	3.50-3.90 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,00	2,65	248,70	69,08
675,00	0,00	2,75	247,80	68,83
700,00	0,00	2,85	246,50	68,47
725,00	0,00	2,96	244,20	67,83
750,00	0,00	3,06	243,50	67,64
775,00	0,00	3,15	242,20	67,28
800,00	0,00	3,26	241,10	66,97
825,00	0,00	3,35	240,00	66,67
850,00	0,00	3,46	239,00	66,39
875,00	0,00	3,56	237,80	66,06
900,00	0,00	3,66	237,60	66,00
925,00	0,00	3,76	235,30	65,36
950,00	0,00	3,86	235,20	65,33
975,00	0,00	3,96	234,40	65,11
1000,00	0,00	4,06	233,30	64,81
1025,00	0,00	4,16	233,30	64,81
1050,00	0,00	4,26	232,40	64,56
1075,00	0,00	4,36	233,00	64,72
1100,00	0,00	4,47	232,90	64,69
1125,00	0,00	4,57	233,30	64,81
1150,00	0,00	4,66	231,80	64,39
1175,00	-0,01	4,77	233,30	64,81
1200,00	-0,01	4,87	232,60	64,61
1225,00	-0,01	4,97	233,40	64,83
1250,00	-0,01	5,06	233,10	64,75

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

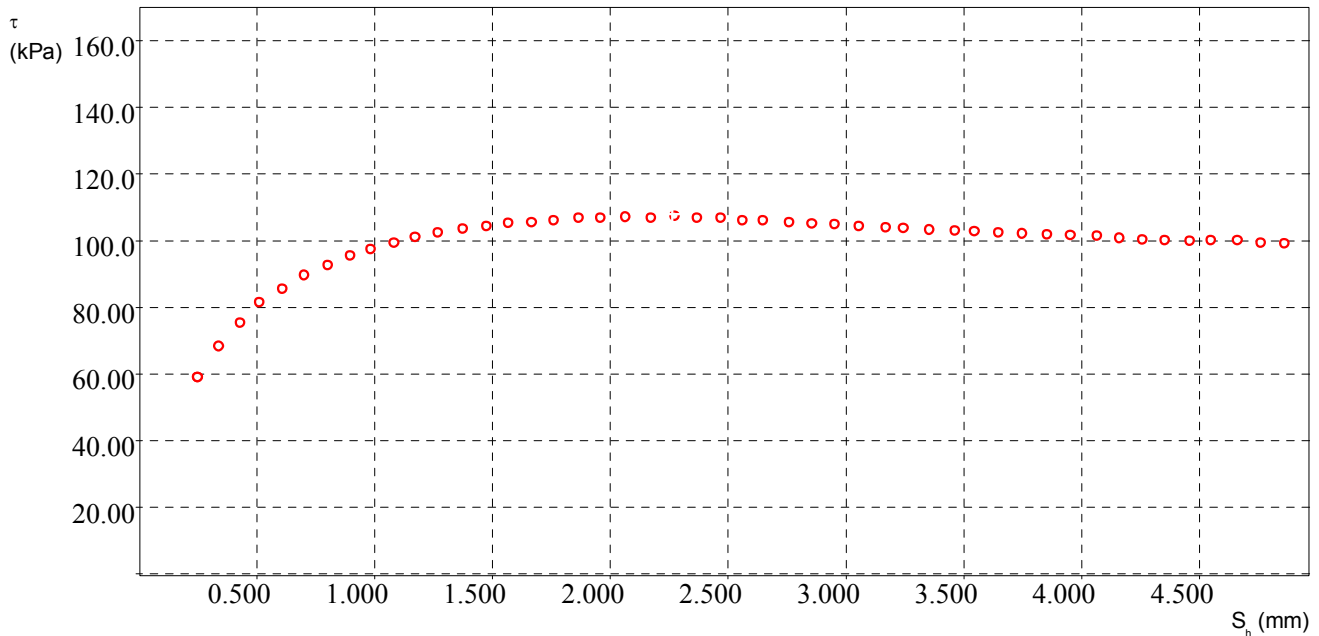
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,25	212,50	59,03
75,00	0,03	0,34	246,30	68,42
100,00	0,03	0,43	271,80	75,50
125,00	0,04	0,51	293,50	81,53
150,00	0,04	0,61	308,20	85,61
175,00	0,04	0,70	323,30	89,81
200,00	0,04	0,80	333,80	92,72
225,00	0,04	0,90	344,00	95,56
250,00	0,05	0,98	350,90	97,47
275,00	0,05	1,08	358,30	99,53
300,00	0,05	1,17	363,50	100,97
325,00	0,05	1,27	368,90	102,47

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,06	1,38	373,10	103,64
375,00	0,06	1,47	376,20	104,50
400,00	0,06	1,56	379,20	105,33
425,00	0,06	1,67	380,10	105,58
450,00	0,06	1,76	381,80	106,06
475,00	0,06	1,86	384,90	106,92
500,00	0,06	1,96	384,60	106,83
525,00	0,06	2,06	385,60	107,11
550,00	0,06	2,17	385,40	107,06
575,00	0,06	2,27	386,40	107,33
600,00	0,06	2,37	385,40	107,06
625,00	0,06	2,47	384,60	106,83



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 107,76$ kPa

$S_h = 2,27$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S12i
Sample	C1
Depth	3.50-3.90 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,06	2,56	382,00	106,11
675,00	0,06	2,65	381,80	106,06
700,00	0,06	2,76	380,20	105,61
725,00	0,06	2,85	378,20	105,06
750,00	0,06	2,95	377,50	104,86
775,00	0,06	3,06	376,30	104,53
800,00	0,06	3,17	374,60	104,06
825,00	0,06	3,24	373,50	103,75
850,00	0,06	3,35	372,00	103,33
875,00	0,06	3,46	371,10	103,08
900,00	0,06	3,54	370,40	102,89
925,00	0,06	3,65	368,40	102,33
950,00	0,06	3,75	367,50	102,08
975,00	0,06	3,85	367,20	102,00
1000,00	0,06	3,95	366,50	101,81
1025,00	0,06	4,06	365,10	101,42
1050,00	0,06	4,16	363,00	100,83
1075,00	0,06	4,25	361,40	100,39
1100,00	0,06	4,35	360,80	100,22
1125,00	0,06	4,46	359,90	99,97
1150,00	0,06	4,55	360,10	100,03
1175,00	0,06	4,66	360,50	100,14
1200,00	0,06	4,76	358,10	99,47
1225,00	0,06	4,86	357,50	99,31
1250,00	0,06	4,96	357,00	99,17

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

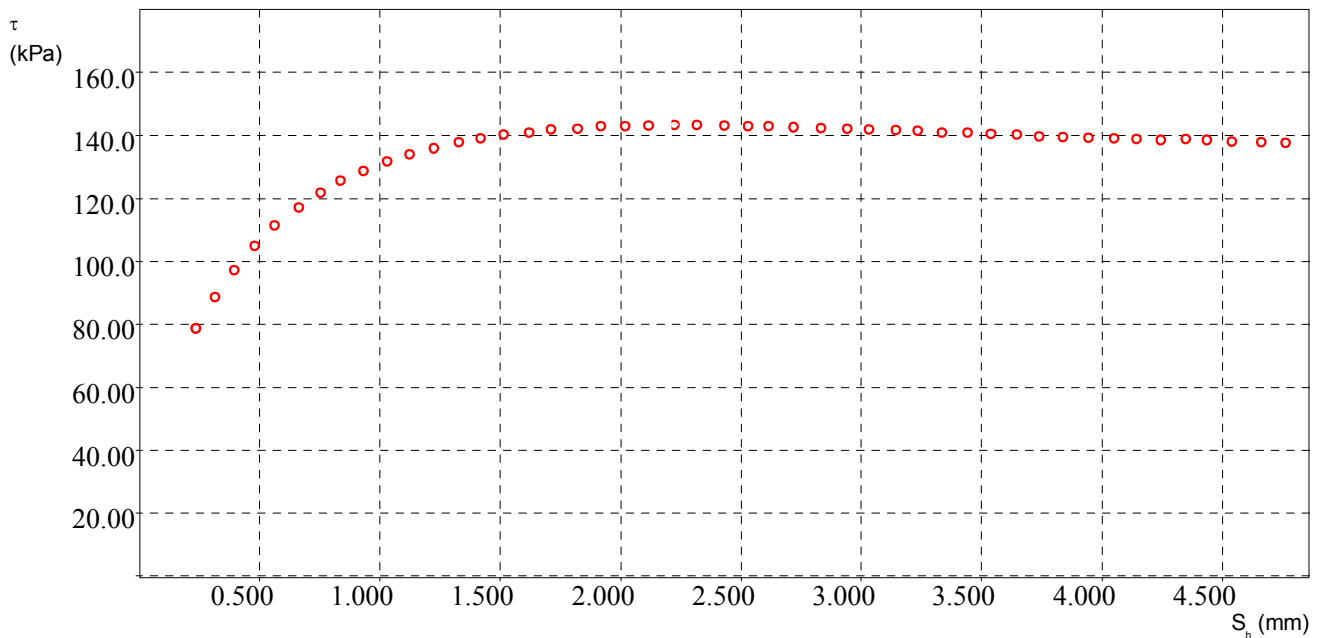
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,24	283,10	78,64
75,00	0,04	0,32	318,40	88,44
100,00	0,04	0,40	349,50	97,08
125,00	0,05	0,48	377,20	104,78
150,00	0,06	0,56	400,30	111,19
175,00	0,07	0,66	421,30	117,03
200,00	0,07	0,76	437,70	121,58
225,00	0,08	0,84	451,40	125,39
250,00	0,08	0,93	462,90	128,58
275,00	0,09	1,03	474,20	131,72
300,00	0,09	1,13	482,40	134,00
325,00	0,09	1,23	489,30	135,92

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,09	1,33	495,90	137,75
375,00	0,10	1,42	500,10	138,92
400,00	0,10	1,52	504,90	140,25
425,00	0,11	1,62	507,10	140,86
450,00	0,11	1,71	510,90	141,92
475,00	0,12	1,82	511,30	142,03
500,00	0,12	1,92	513,80	142,72
525,00	0,12	2,02	514,30	142,86
550,00	0,13	2,12	514,80	143,00
575,00	0,13	2,22	515,50	143,19
600,00	0,13	2,32	515,80	143,28
625,00	0,13	2,43	515,10	143,08



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 143,22$ kPa

$S_h = 2,21$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S12i
Sample	C1
Depth	3.50-3.90 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,13	2,53	514,40	142,89
675,00	0,13	2,62	514,00	142,78
700,00	0,13	2,72	512,80	142,44
725,00	0,13	2,83	512,10	142,25
750,00	0,13	2,94	511,00	141,94
775,00	0,13	3,03	510,90	141,92
800,00	0,13	3,14	509,30	141,47
825,00	0,13	3,24	509,20	141,44
850,00	0,13	3,34	507,30	140,92
875,00	0,13	3,44	506,90	140,81
900,00	0,14	3,54	505,30	140,36
925,00	0,14	3,65	504,90	140,25
950,00	0,14	3,74	502,80	139,67
975,00	0,14	3,84	502,30	139,53
1000,00	0,14	3,94	500,90	139,14
1025,00	0,14	4,05	500,40	139,00
1050,00	0,14	4,14	499,70	138,81
1075,00	0,14	4,25	498,70	138,53
1100,00	0,14	4,35	498,90	138,58
1125,00	0,13	4,44	498,10	138,36
1150,00	0,13	4,54	496,80	138,00
1175,00	0,13	4,66	496,00	137,78
1200,00	0,13	4,76	495,40	137,61
1225,00	0,13	4,85	493,80	137,17

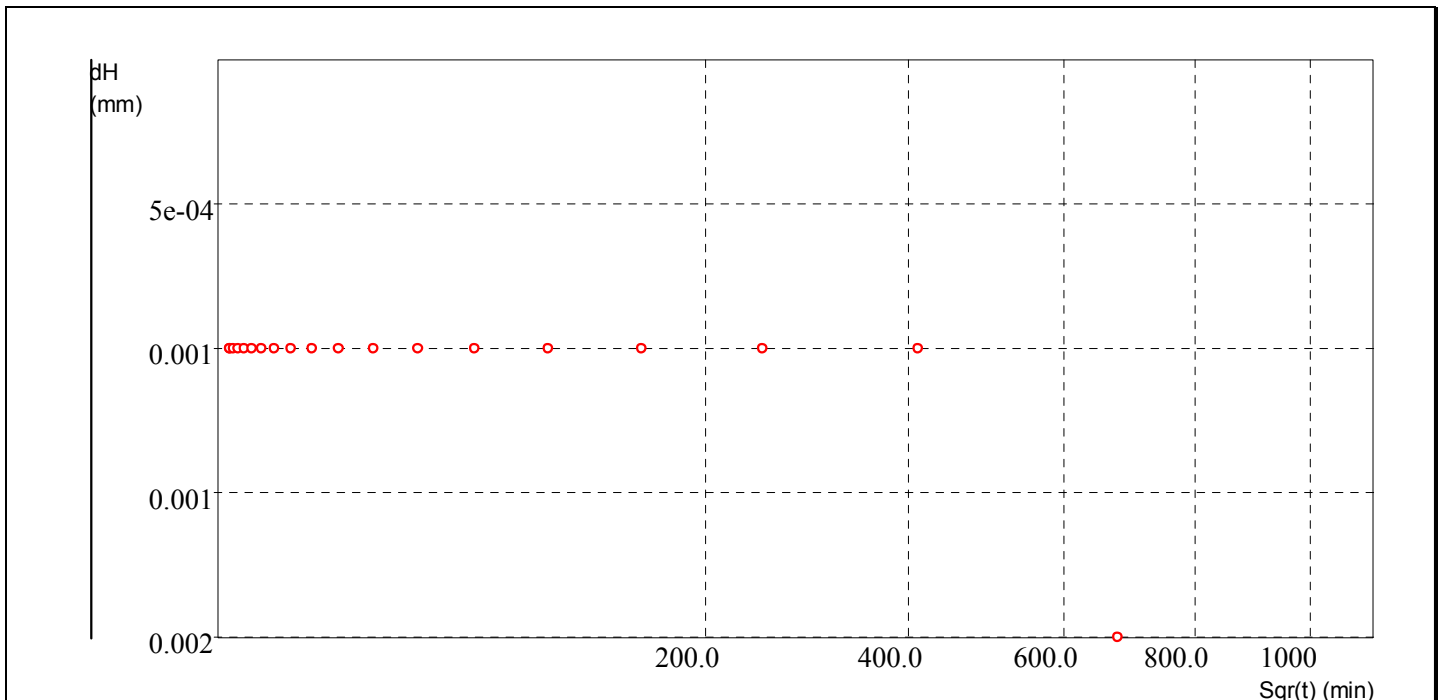
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S12i
Campione C1
Profondità 3.50-3.90 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,001	33,58	0,001
0,22	0,001	55,42	0,001
0,37	0,001	91,45	0,001
0,60	0,001	150,90	0,001
1,00	0,001	248,98	0,001
1,65	0,001	410,83	0,001
2,73	0,001	677,88	0,002
4,52	0,001	1118,52	0,002
7,47	0,001		
12,33	0,001		
20,35	0,001		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

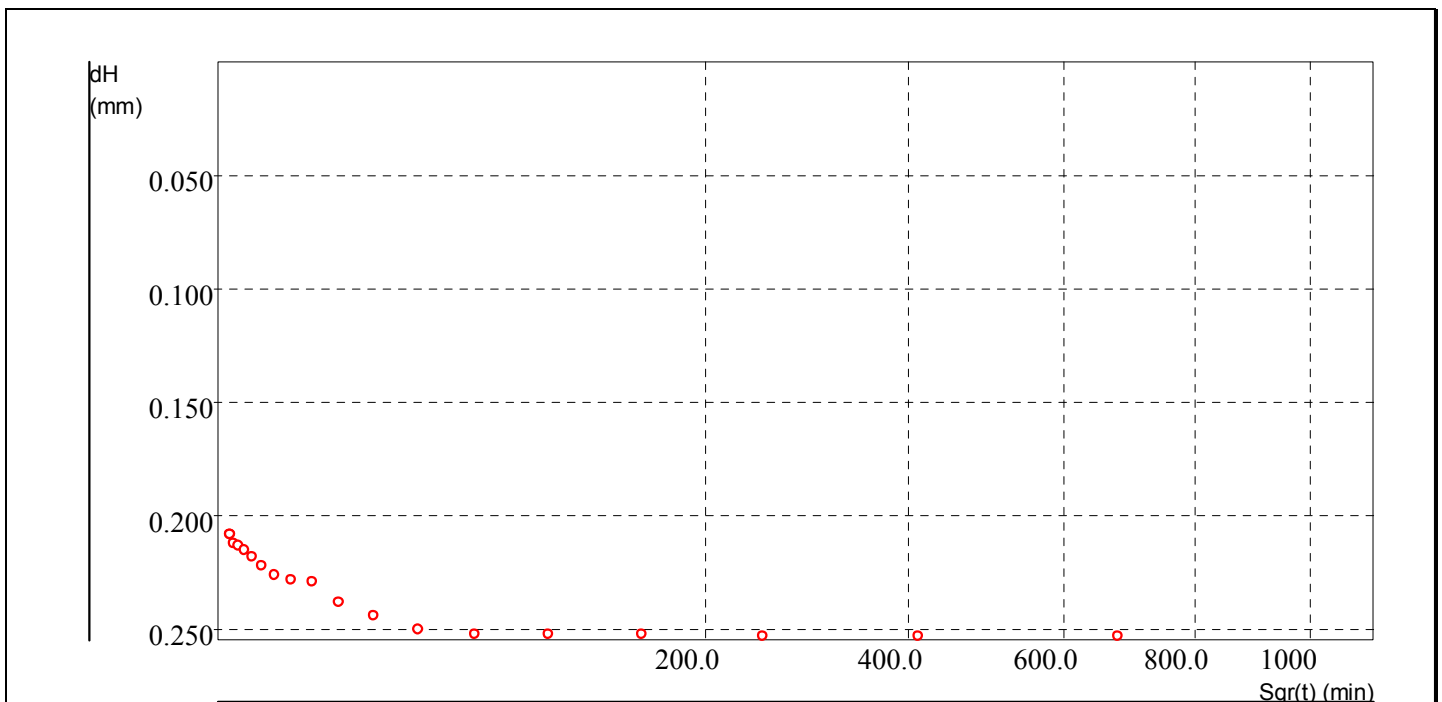
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,208	33,58	0,250
0,22	0,212	55,42	0,252
0,37	0,213	91,45	0,252
0,60	0,215	150,90	0,252
1,00	0,218	248,98	0,253
1,65	0,222	410,83	0,253
2,73	0,226	677,88	0,253
4,52	0,228	1118,52	0,254
7,47	0,229		
12,33	0,238		
20,35	0,244		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

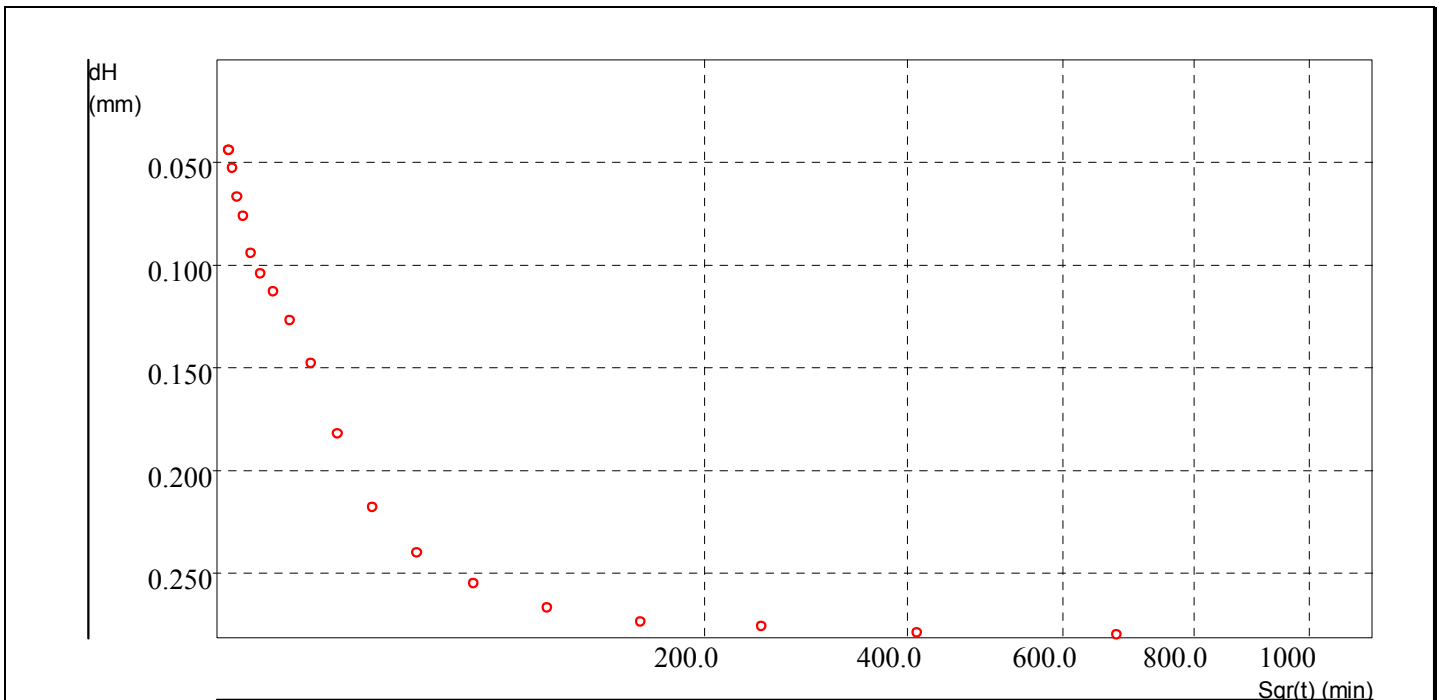
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S12i
Campione	C1
Profondità	3.50-3.90 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,044	33,58	0,240
0,22	0,053	55,42	0,255
0,37	0,067	91,45	0,267
0,60	0,076	150,90	0,274
1,00	0,094	248,98	0,276
1,65	0,104	410,83	0,279
2,73	0,113	677,88	0,280
4,52	0,127	1118,52	0,281
7,47	0,148		
12,33	0,182		
20,35	0,218		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Customer data

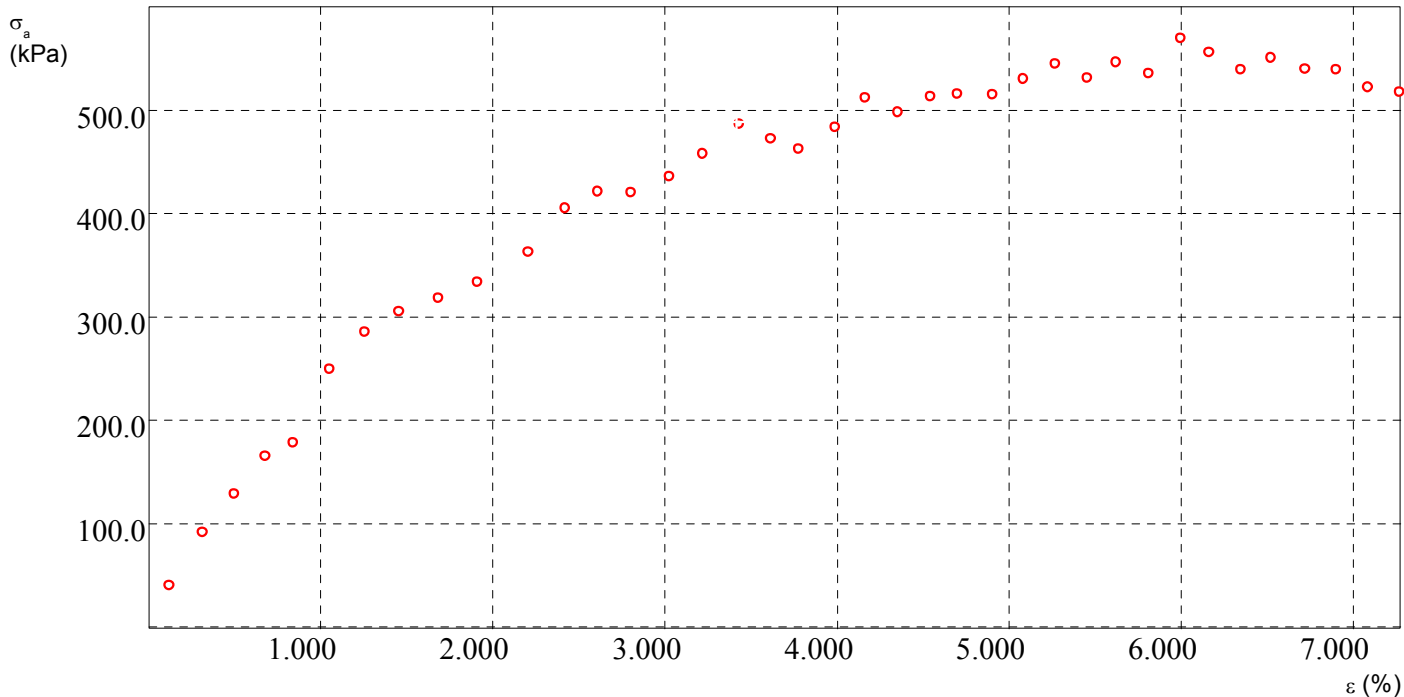
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S12i
Sample	C1
Depth	3.50-3.90 m

Specimen data

Date of boring	08/11/17	Initial bulk density	2,066 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,228 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,805 g/cm ³ γ_d
Final height	70,329 mm	Initial moisture content	14,486 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	14,230 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	84,011 % S_0
Tare + wet initial weight	179,01 g	Final saturation	108,560 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,452 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,343 e_f
Tare + wet final weight	178,610 g	Final dry bulk density	1,950 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	156,360 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	488 kPa
Strain	3,43 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S16i C1		Certificato n°	179/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S16i Campione C1
 Profondità 3,0-3,40 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	11-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	27-nov-17
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso sabbioso di colore marrone con abbondante presenza di inclusi litici di natura carbonatica polidimensionali. Poco umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	27/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	27/11/2017	x	Taglio diretto	27/11/2017	x
Peso specifico dei grani	14/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	15/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	16/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	14/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	19/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	14.51	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.85
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	14.41	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.81
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	14.46	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.83
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.25	Grado di saturazione (S _n) (%)	71.08
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.82	Indice dei vuoti (e)	0.54
		Porosità %	34.89

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	179/17 b
Data	20/12/2017
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S16i

Campione C1

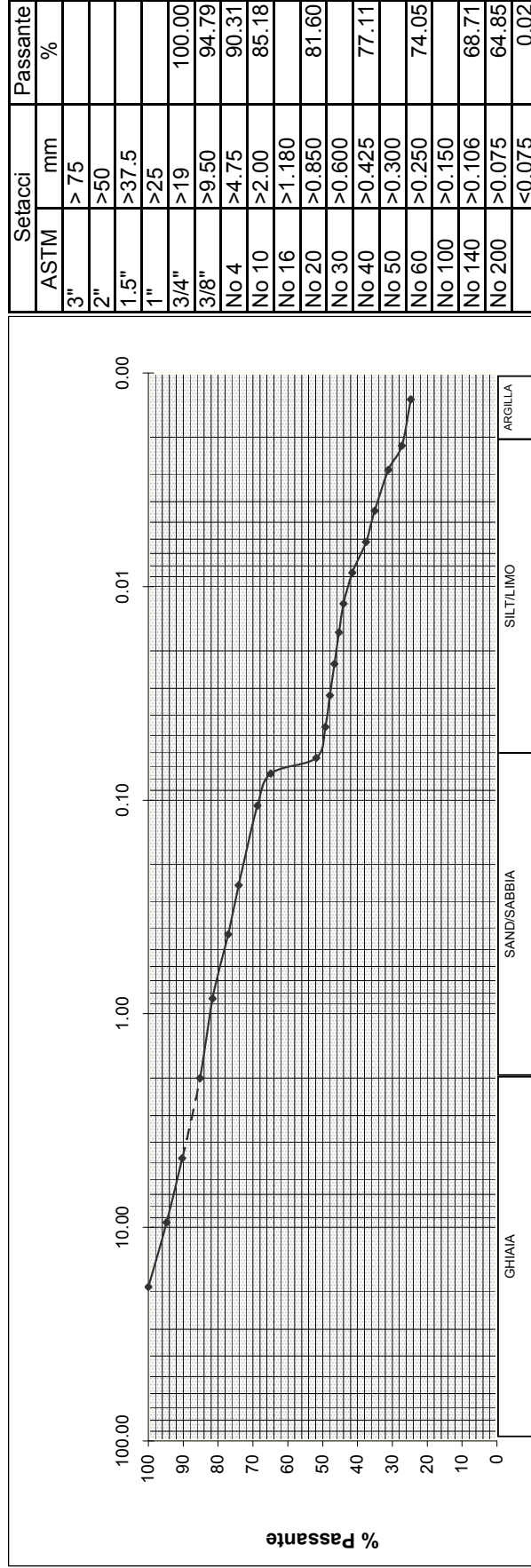
Profondità 3,0-3,40 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Sabbia con argilla, limosa, ghiaiosa	14	36	22	28	0.07		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	179/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina 3 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S16i	Campione	C1
Profondità	3,0-3,40	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	14	25	
CONTENUTO D'ACQUA %	50.28	48.90	

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	18.05	18.78	

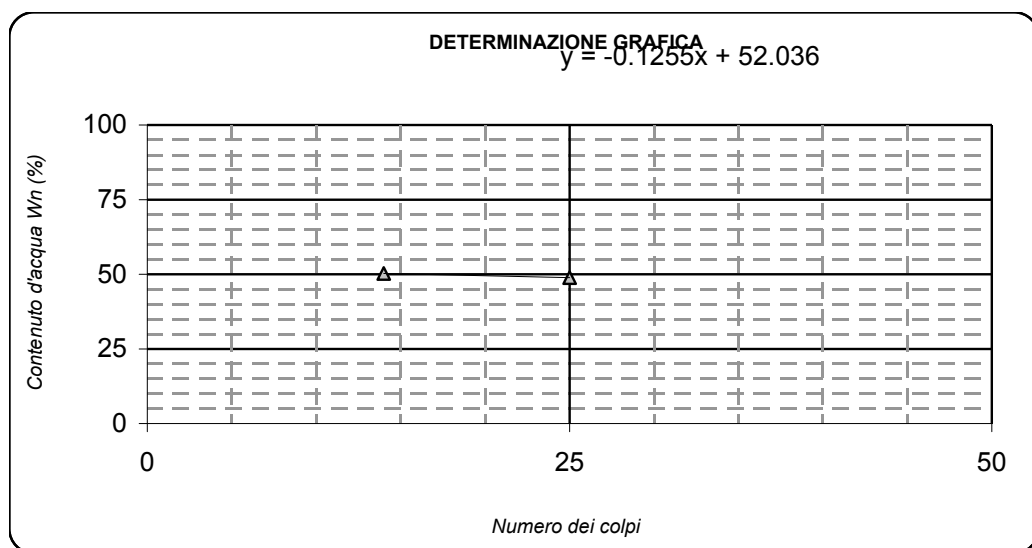
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	14.46
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	48.90
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	18.42
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	30.49
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.13
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

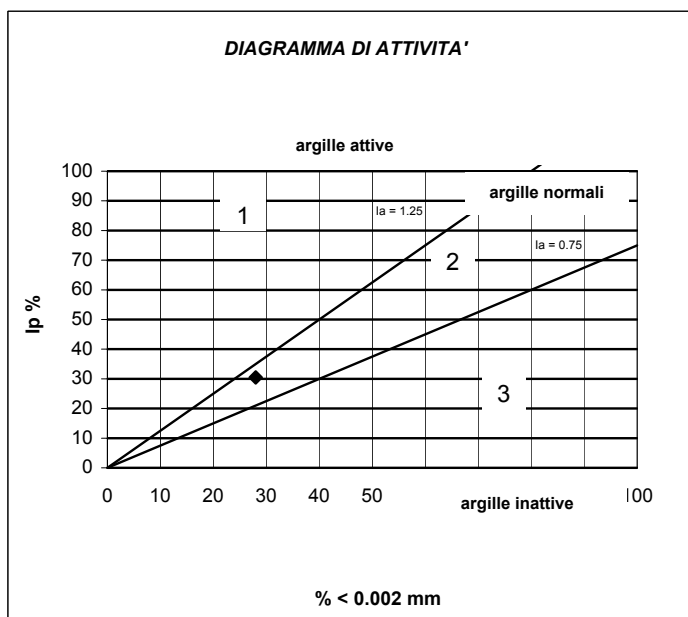
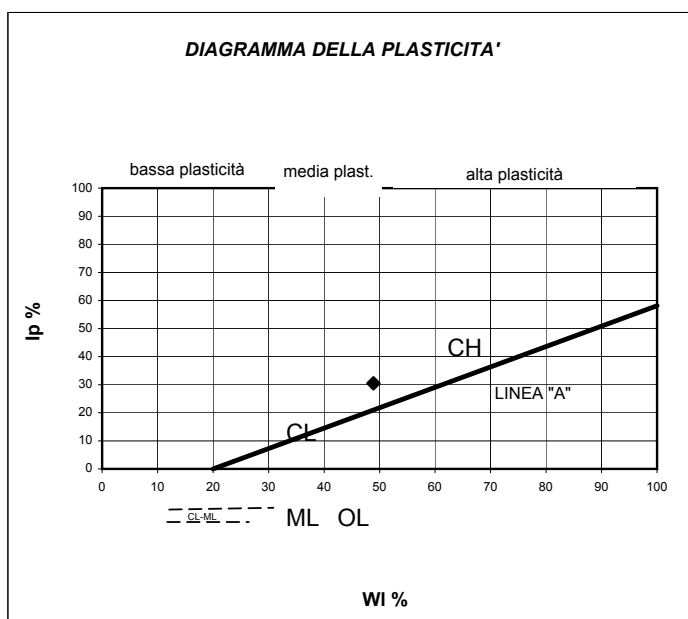
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S16i** Campione **C1**

Profondità 3,0-3,40 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 179/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S16i	Campione	C1
Profondità	3,0-3,40	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
31.2	24.33	14.72

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
70.52	56.94

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	52.76
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	15.42
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.75
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	65.29
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



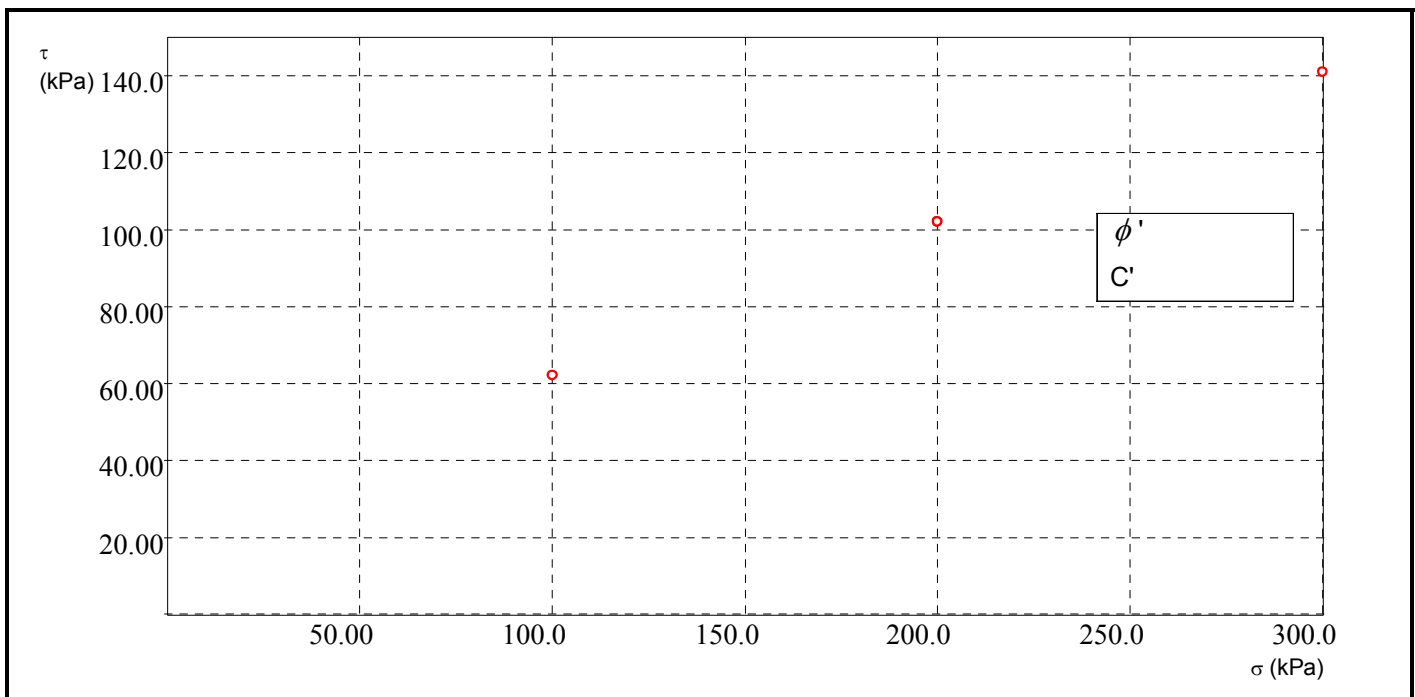
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217161B	20,00	36,00	1,962	1,709	14,81	23,73	72,23	142,48
5217161C	20,00	36,00	1,955	1,686	15,93	21,52	74,86	135,45
5217161A	20,00	36,00	1,972	1,706	15,55	23,94	75,58	122,52

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217161B	200,00	18,68	1,00	102,11	5,34	6,00		
5217161C	300,00	18,18	1,00	141,05	3,29	6,00		
5217161A	100,00	19,64	1,00	62,25	1,84	6,00		

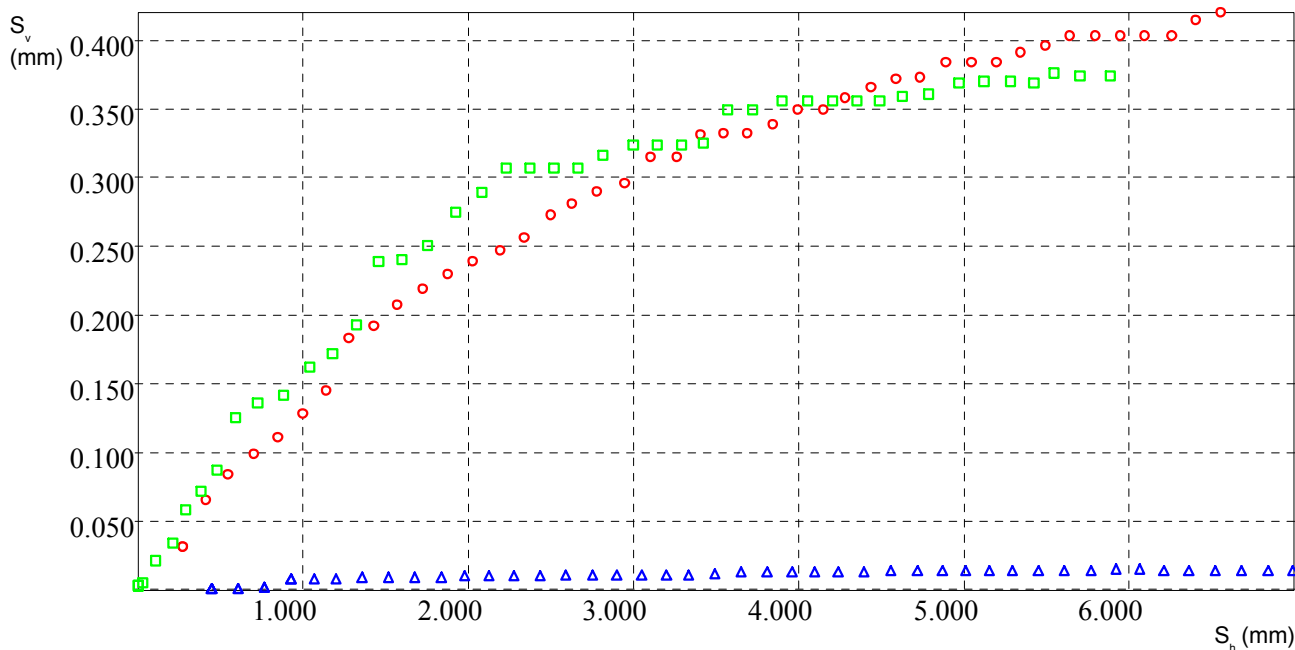
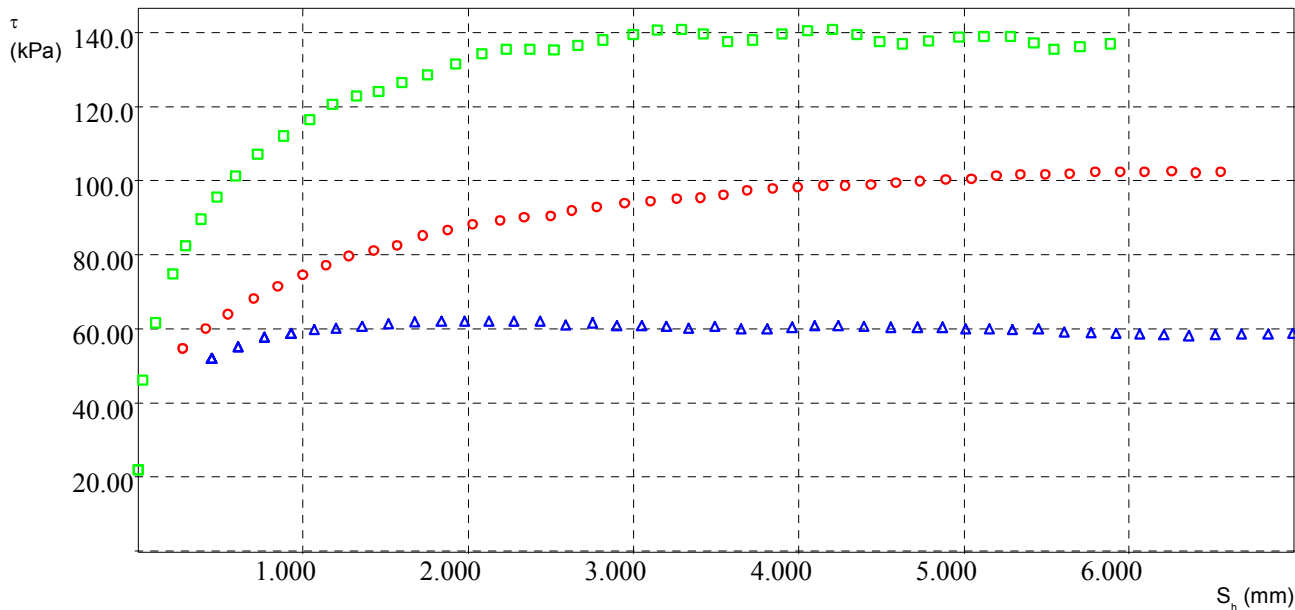




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

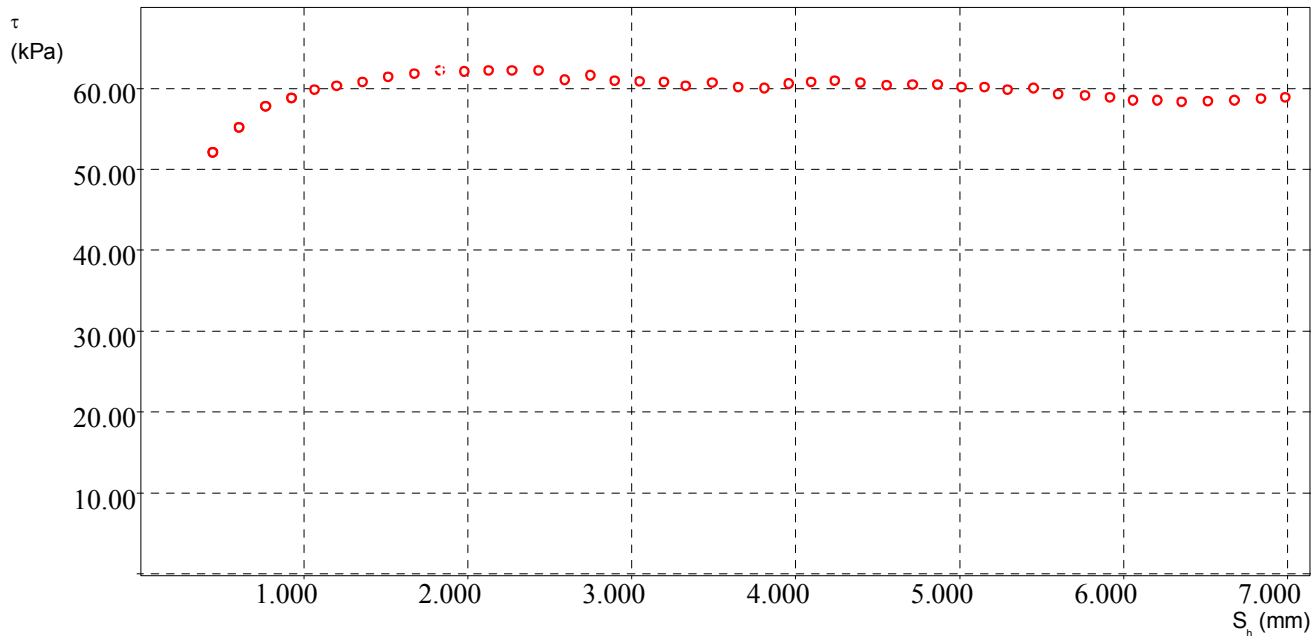
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,44	187,40	52,06
75,00	0,00	0,61	198,60	55,17
100,00	0,00	0,77	208,00	57,78
125,00	0,01	0,93	211,70	58,81
50,00	0,00	0,44	187,40	52,06
75,00	0,00	0,61	198,60	55,17
100,00	0,00	0,77	208,00	57,78
125,00	0,01	0,93	211,70	58,81
150,00	0,01	1,07	215,40	59,83
175,00	0,01	1,20	217,10	60,31
200,00	0,01	1,36	218,60	60,72
225,00	0,01	1,52	221,10	61,42

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
250,00	0,01	1,68	222,50	61,81
275,00	0,01	1,84	223,70	62,14
300,00	0,01	1,98	223,40	62,06
325,00	0,01	2,13	223,70	62,14
350,00	0,01	2,27	223,60	62,11
375,00	0,01	2,43	223,60	62,11
400,00	0,01	2,59	219,60	61,00
425,00	0,01	2,75	221,80	61,61
450,00	0,01	2,90	219,40	60,94
475,00	0,01	3,05	219,10	60,86
500,00	0,01	3,20	218,60	60,72
525,00	0,01	3,33	217,10	60,31



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 62,25$ kPa

$S_h = 1,84$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S16i
Sample	C1
Depth	3.00-3.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
550,00	0,01	3,49	218,30	60,64
575,00	0,01	3,65	216,30	60,08
600,00	0,01	3,81	216,10	60,03
625,00	0,01	3,96	217,90	60,53
650,00	0,01	4,10	218,80	60,78
675,00	0,01	4,24	219,40	60,94
700,00	0,01	4,39	218,40	60,67
725,00	0,01	4,56	217,30	60,36
750,00	0,01	4,72	217,60	60,44
775,00	0,01	4,87	217,80	60,50
800,00	0,01	5,01	216,50	60,14
825,00	0,01	5,15	216,50	60,14
850,00	0,01	5,29	215,20	59,78
875,00	0,01	5,45	215,90	59,97
900,00	0,01	5,61	213,50	59,31
925,00	0,01	5,77	212,80	59,11
950,00	0,02	5,92	212,00	58,89
975,00	0,02	6,06	210,80	58,56
1000,00	0,01	6,21	210,60	58,50
1025,00	0,01	6,36	209,90	58,31
1050,00	0,01	6,52	210,30	58,42
1075,00	0,01	6,68	210,80	58,56
1100,00	0,01	6,84	211,20	58,67
1125,00	0,01	6,99	212,00	58,89
1150,00	0,01	7,13	212,10	58,92

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

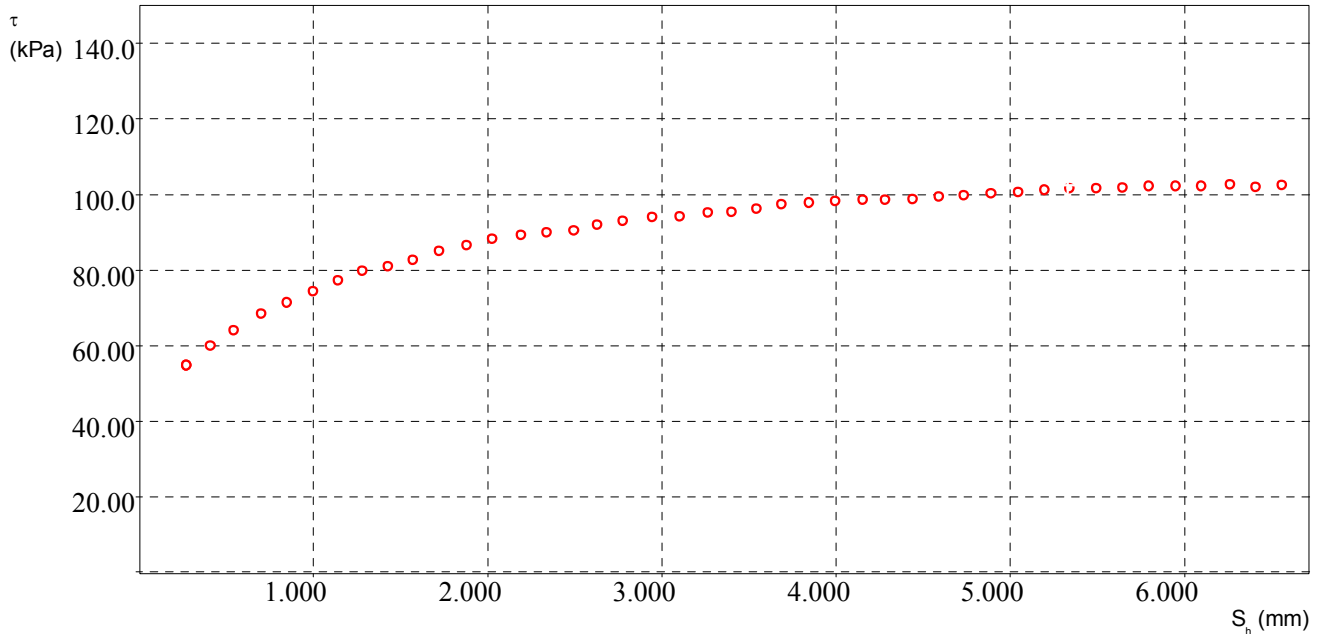
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,27	197,10	54,75
75,00	0,06	0,41	215,90	59,97
100,00	0,08	0,55	230,00	63,89
125,00	0,10	0,70	245,80	68,28
150,00	0,11	0,85	257,00	71,39
175,00	0,13	1,00	268,00	74,44
200,00	0,14	1,14	277,60	77,11
225,00	0,18	1,28	286,80	79,67
250,00	0,19	1,43	291,40	80,94
275,00	0,21	1,57	297,10	82,53
300,00	0,22	1,73	306,20	85,06
325,00	0,23	1,88	311,90	86,64

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,24	2,03	317,20	88,11
375,00	0,25	2,19	320,90	89,14
400,00	0,26	2,34	324,10	90,03
425,00	0,27	2,50	325,60	90,44
450,00	0,28	2,63	330,80	91,89
475,00	0,29	2,78	334,40	92,89
500,00	0,30	2,95	338,30	93,97
525,00	0,32	3,10	339,30	94,25
550,00	0,32	3,26	342,60	95,17
575,00	0,33	3,40	343,10	95,31
600,00	0,33	3,55	345,90	96,08
625,00	0,33	3,69	350,50	97,36



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 102,11$ kPa

$S_h = 5,34$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S16i
Sample	C1
Depth	3.00-3.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,34	3,84	351,70	97,69
675,00	0,35	4,00	353,10	98,08
700,00	0,35	4,15	354,60	98,50
725,00	0,36	4,28	354,90	98,58
750,00	0,37	4,44	355,80	98,83
775,00	0,37	4,59	357,80	99,39
800,00	0,37	4,74	359,40	99,83
825,00	0,38	4,89	360,70	100,19
850,00	0,38	5,05	361,70	100,47
875,00	0,38	5,20	364,30	101,19
900,00	0,39	5,34	365,70	101,58
925,00	0,40	5,49	365,90	101,64
950,00	0,40	5,64	366,70	101,86
975,00	0,40	5,80	368,10	102,25
1000,00	0,40	5,95	368,00	102,22
1025,00	0,40	6,09	367,80	102,17
1050,00	0,40	6,26	369,10	102,53
1075,00	0,42	6,41	367,30	102,03
1100,00	0,42	6,56	368,20	102,28
1125,00	0,42	6,70	368,90	102,47

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

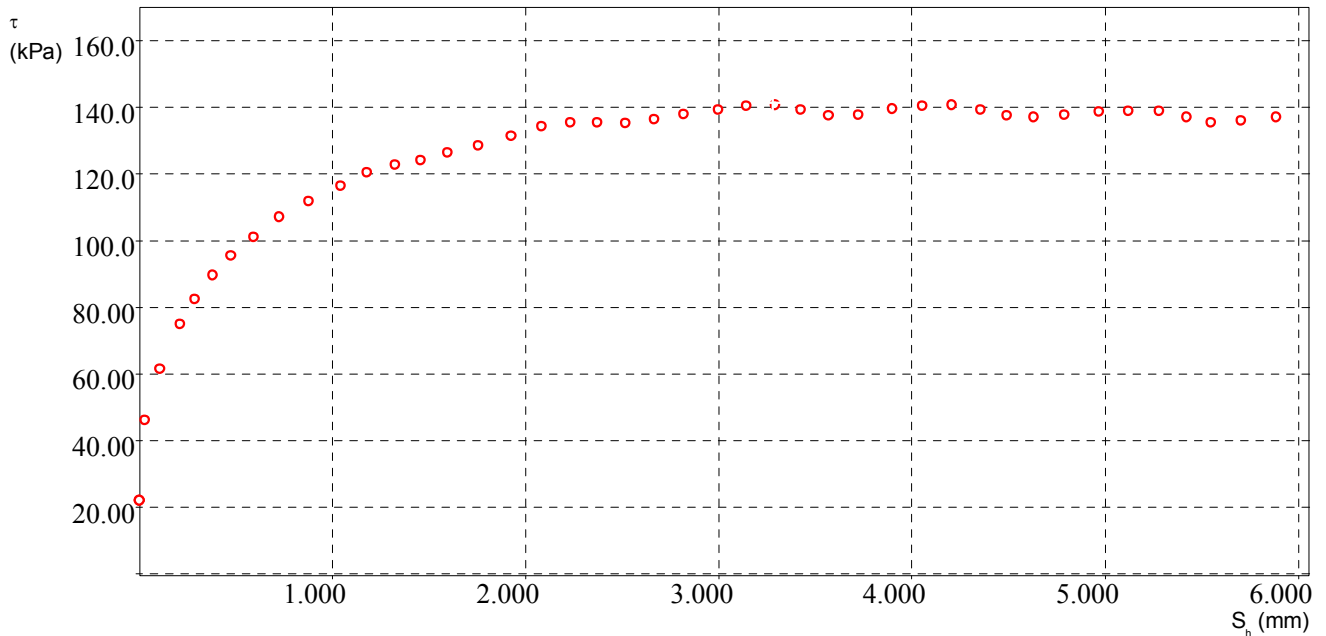
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,00	79,40	22,06
75,00	0,00	0,03	166,50	46,25
100,00	0,02	0,11	221,90	61,64
125,00	0,03	0,21	269,90	74,97
150,00	0,06	0,29	296,70	82,42
175,00	0,07	0,38	322,80	89,67
200,00	0,09	0,48	343,80	95,50
225,00	0,12	0,59	364,10	101,14
250,00	0,14	0,73	385,70	107,14
275,00	0,14	0,88	403,20	112,00
300,00	0,16	1,04	419,20	116,44
325,00	0,17	1,18	433,90	120,53

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,19	1,32	442,40	122,89
375,00	0,24	1,46	446,80	124,11
400,00	0,24	1,60	455,40	126,50
425,00	0,25	1,76	462,90	128,58
450,00	0,28	1,92	472,80	131,33
475,00	0,29	2,08	483,40	134,28
500,00	0,31	2,23	488,00	135,56
525,00	0,31	2,37	488,00	135,56
550,00	0,31	2,52	487,10	135,31
575,00	0,31	2,67	491,50	136,53
600,00	0,32	2,82	496,90	138,03
625,00	0,32	3,00	502,00	139,44



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 141,05$ kPa

$S_h = 3,29$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S16i
Sample	C1
Depth	3.00-3.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,32	3,14	506,10	140,58
675,00	0,32	3,29	506,50	140,69
700,00	0,32	3,42	502,10	139,47
725,00	0,35	3,57	495,10	137,53
750,00	0,35	3,72	496,40	137,89
775,00	0,36	3,90	502,40	139,56
800,00	0,36	4,05	505,60	140,44
825,00	0,36	4,20	507,00	140,83
850,00	0,36	4,35	501,60	139,33
875,00	0,36	4,49	495,40	137,61
900,00	0,36	4,63	493,20	137,00
925,00	0,36	4,79	495,80	137,72
950,00	0,37	4,97	499,30	138,69
975,00	0,37	5,12	500,10	138,92
1000,00	0,37	5,28	500,10	138,92
1025,00	0,37	5,42	493,70	137,14
1050,00	0,38	5,55	487,70	135,47
1075,00	0,37	5,70	489,90	136,08
1100,00	0,37	5,88	493,20	137,00
1125,00	0,38	6,04	496,10	137,81

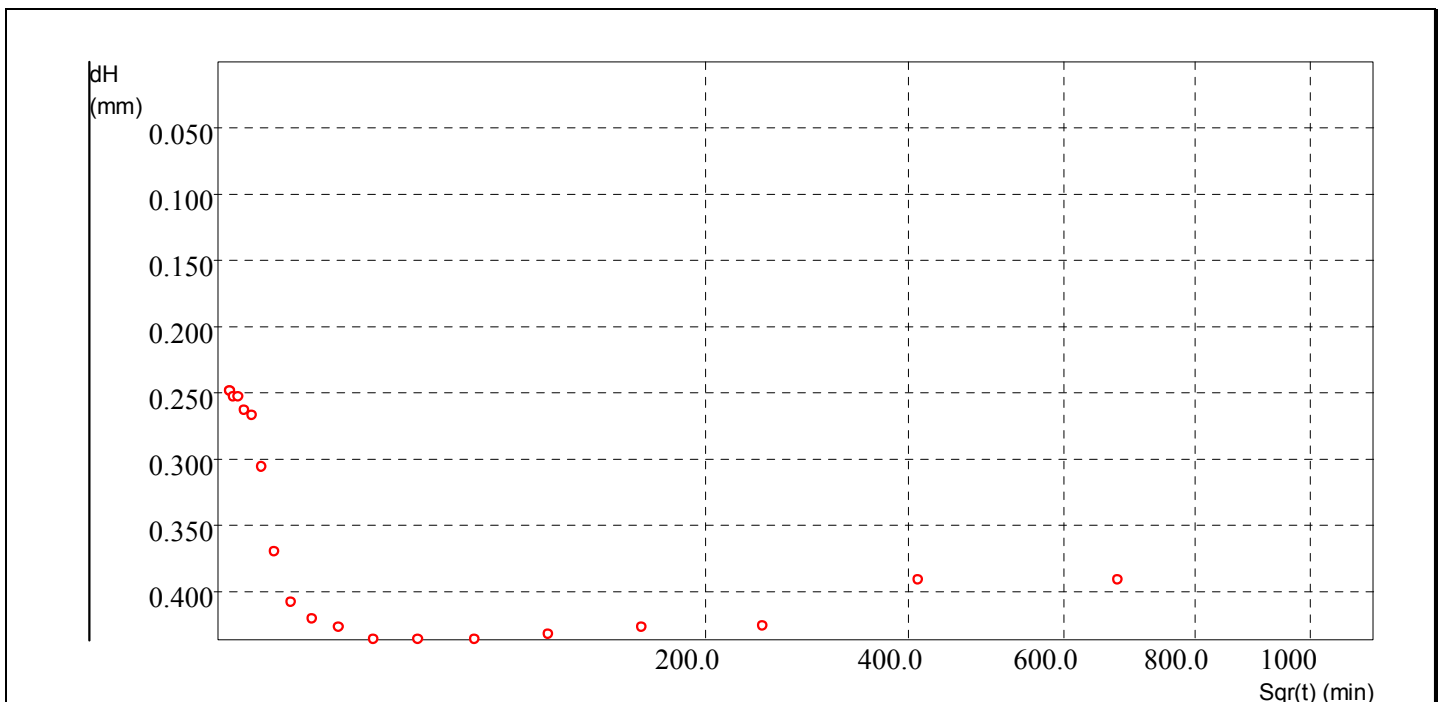
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,249	33,58	0,436
0,22	0,253	55,42	0,436
0,37	0,253	91,45	0,432
0,60	0,263	150,90	0,427
1,00	0,267	248,98	0,426
1,65	0,306	410,83	0,391
2,73	0,370	677,88	0,391
4,52	0,408	1118,52	0,356
7,47	0,421		
12,33	0,427		
20,35	0,436		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

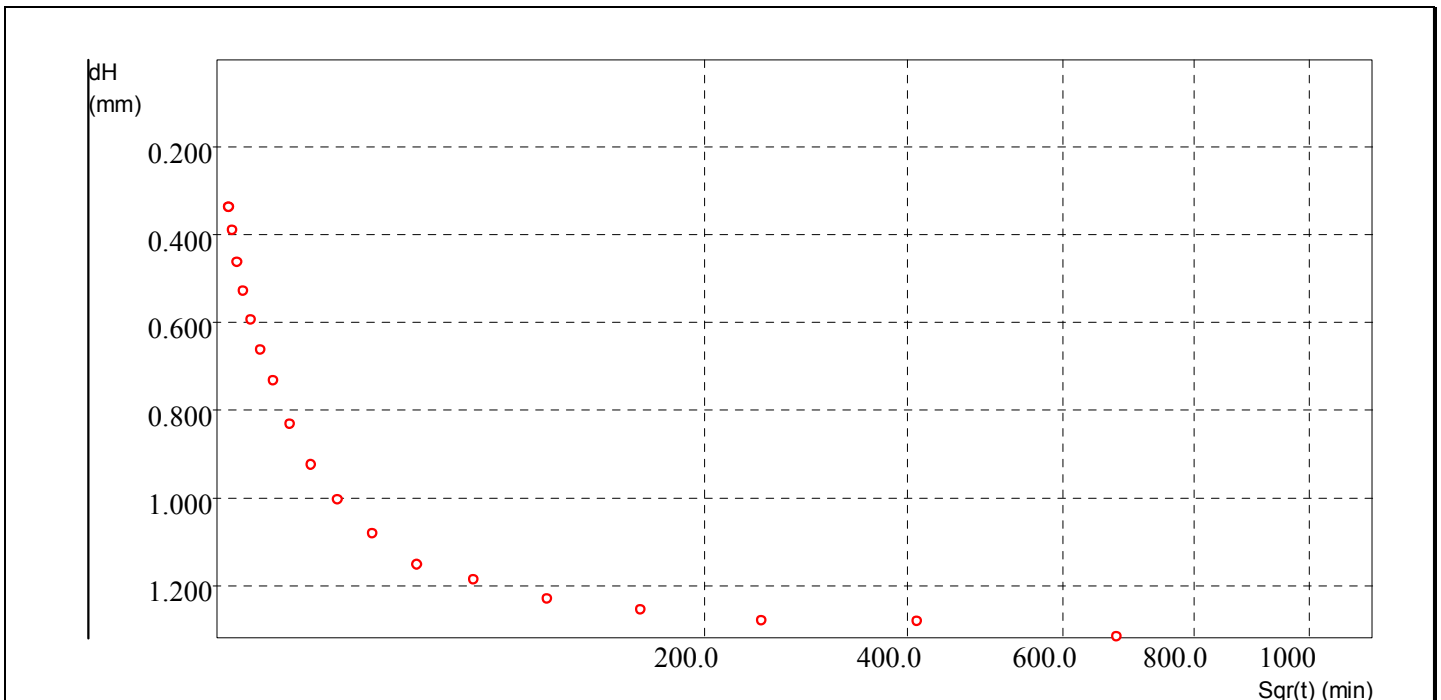
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S16i
Campione C1
Profondità 3.00-3.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,336	33,58	1,152
0,22	0,389	55,42	1,185
0,37	0,462	91,45	1,229
0,60	0,527	150,90	1,255
1,00	0,592	248,98	1,279
1,65	0,661	410,83	1,280
2,73	0,732	677,88	1,315
4,52	0,830	1118,52	1,316
7,47	0,924		
12,33	1,003		
20,35	1,080		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

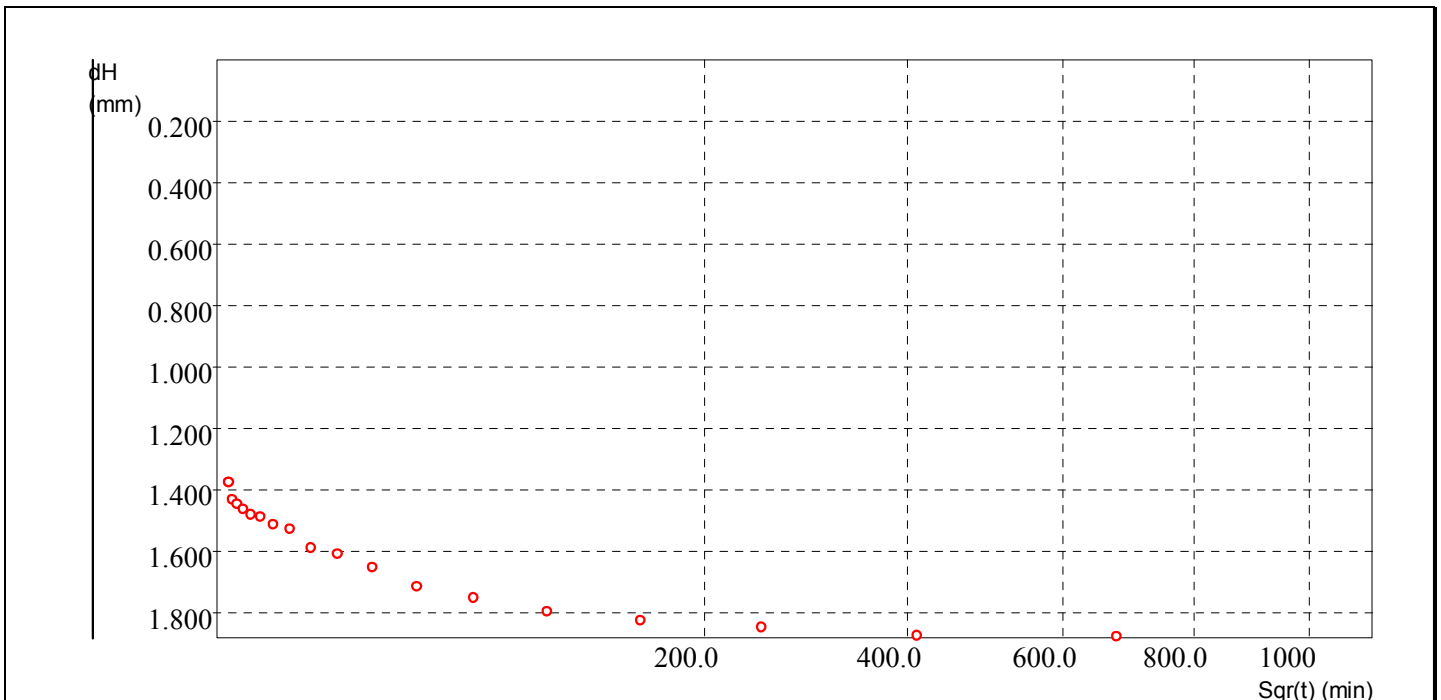
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S16i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,374	33,58	1,714
0,22	1,432	55,42	1,751
0,37	1,447	91,45	1,795
0,60	1,464	150,90	1,825
1,00	1,481	248,98	1,848
1,65	1,487	410,83	1,875
2,73	1,512	677,88	1,876
4,52	1,528	1118,52	1,878
7,47	1,588		
12,33	1,609		
20,35	1,652		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

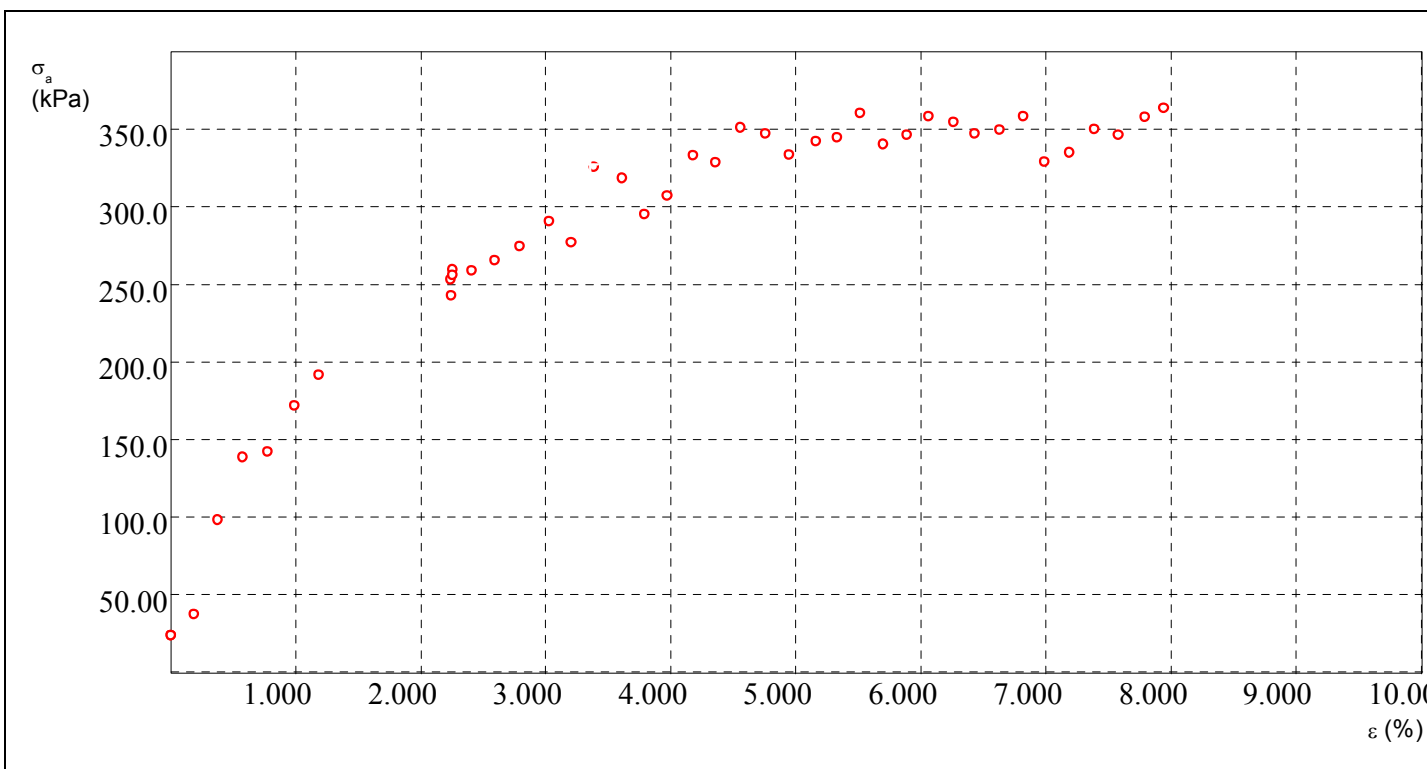
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S16i
Sample	C1
Depth	3.00-3.40 m

Specimen data

Date of boring	11/11/17	Initial bulk density	1,931 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,096 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,688 g/cm ³ γ_d
Final height	69,832 mm	Initial moisture content	14,388 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	14,094 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	67,785 % S_0
Tare + wet initial weight	167,27 g	Final saturation	85,847 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,558 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,432 e_f
Tare + wet final weight	166,840 g	Final dry bulk density	1,837 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	146,230 g		
Specific weight of grains	2,630 g/cm ³		

Maximum strength	327 kPa
Strain	3,36 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S17i C1		Certificato n°	180/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S17i Campione C1
 Profondità 2.80-3.80 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	10-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	17-nov-17
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore verdastro, con presenza di patine di alterazione e struttura brecciata. Umido e oesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	27/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	27/11/2017	x	Taglio diretto	27/11/2017	x
Peso specifico dei grani	01/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	05/12/2017	x	ELL	18/12/2017	x
Limite di ritiro	07/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	29/11/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	30/11/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	22.69	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.94
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	25.22	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.92
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	23.96	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.93
Peso di volume γ (kN/m ³)	17.53	Grado di saturazione (S _n) (%)	75.99
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14.14	Indice dei vuoti (e)	0.83
		Porosità %	45.46

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 180/17 b
Data 20/12/2017
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S171

Campione C1

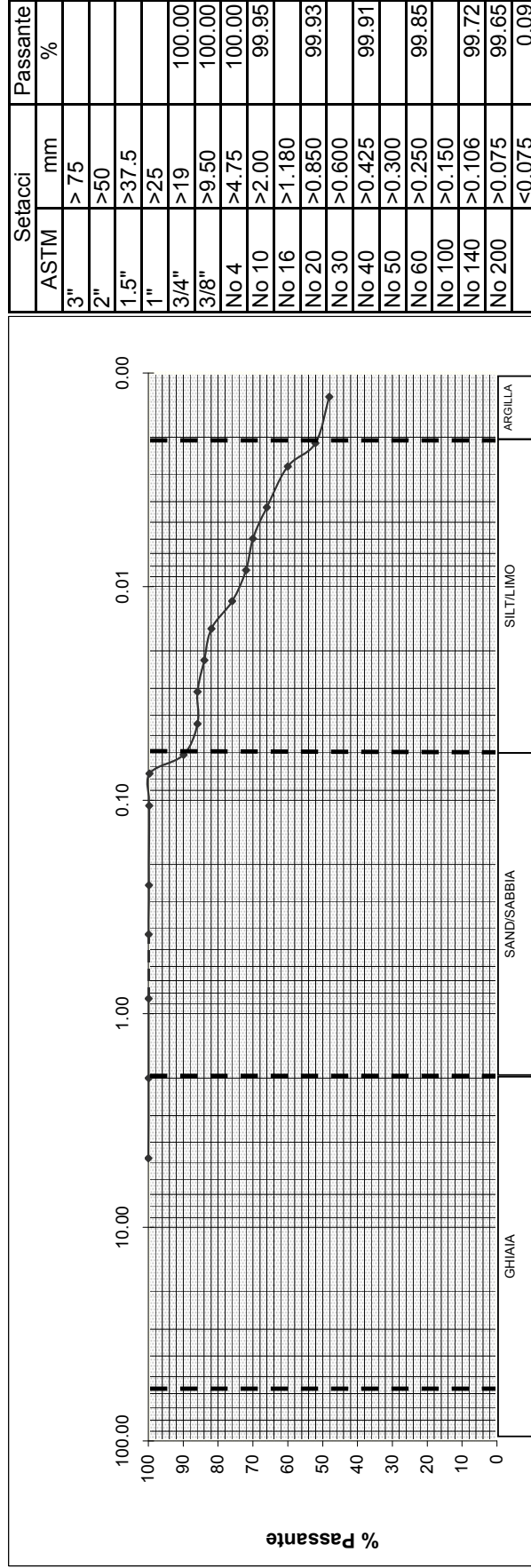
Profondità 2.80-3.80 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	10	38	52	0.012		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	180/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S17i	Campione	C1
Profondità	2.80-3.80	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	52.27		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	22.54	22.73	

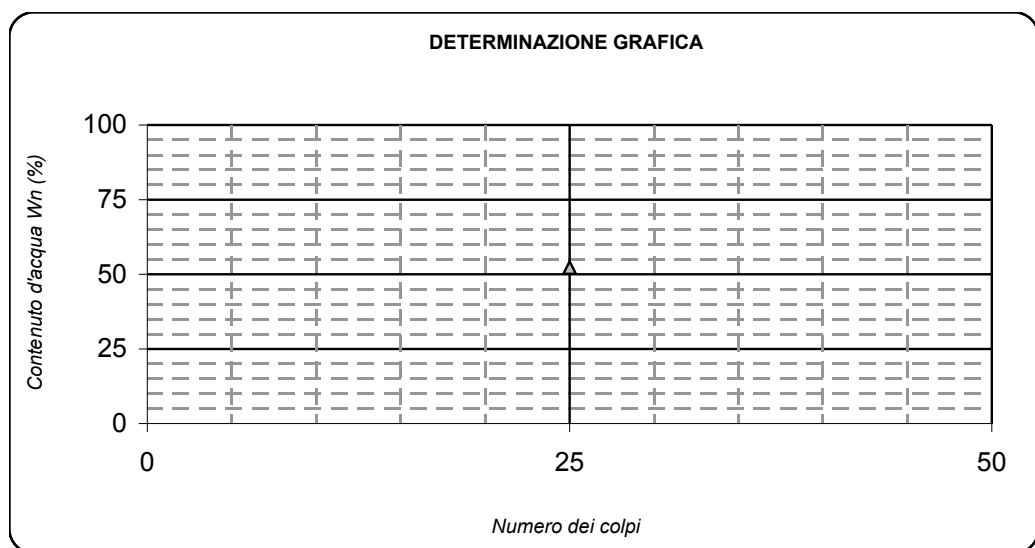
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	23.96
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	52.27
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	22.64
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	29.64
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0.96
---	------

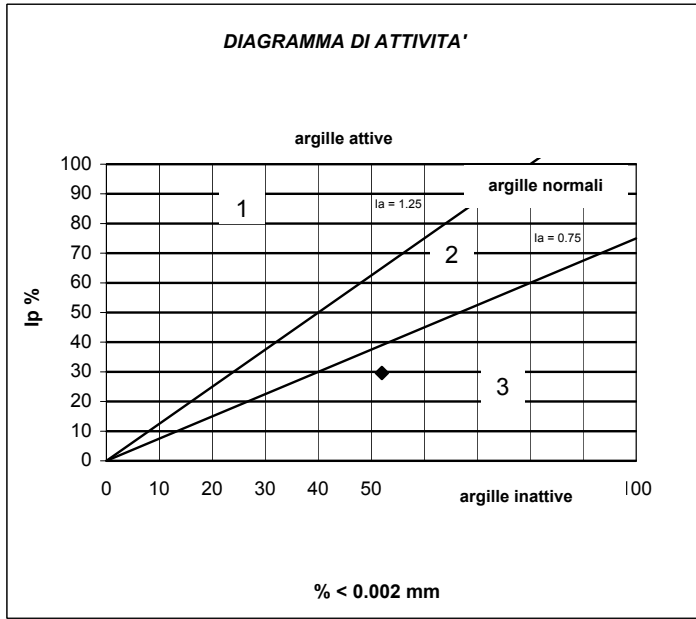
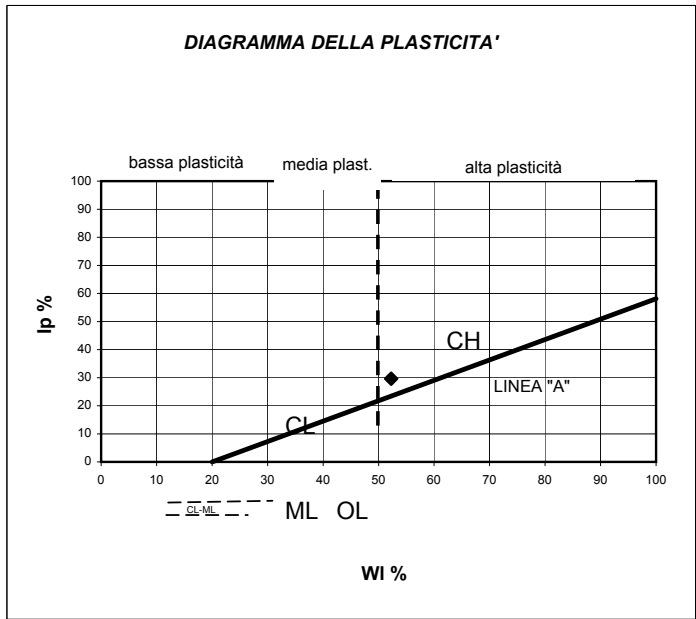


Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S17i	Campione	C1
Profondità	2.80-3.80 m		



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 180/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S17i	Campione	C1
Profondità	2.80-3.80	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
31.2	24.33	11.74

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
71.25	56.31

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	59.50
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	9.36
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2.14
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	107.24
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



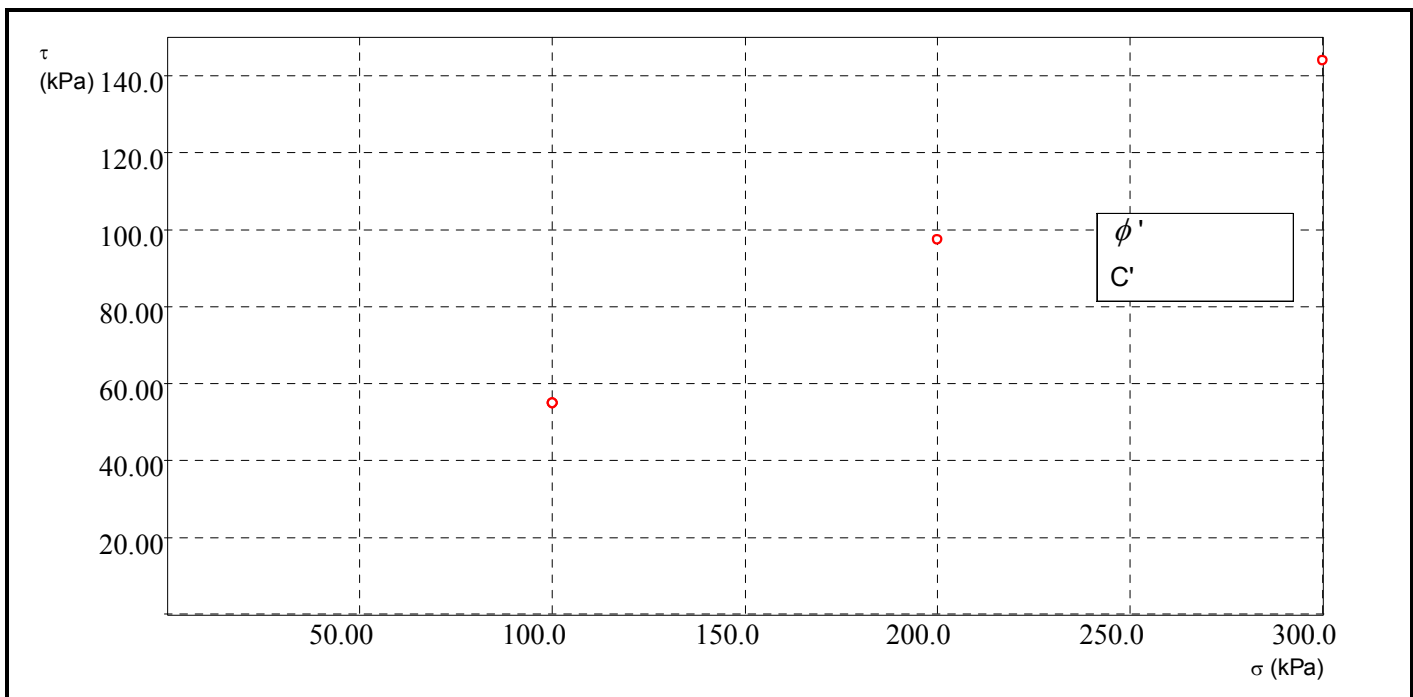
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217171A	20,00	36,00	1,819	1,483	22,64	30,06	76,59	103,70
5217171C	20,00	36,00	1,778	1,444	23,13	27,92	73,68	94,88
5217171B	20,00	36,00	1,776	1,432	24,02	29,60	75,15	96,50

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217171A	100,00	19,83	1,00	55,04	1,62	4,00		
5217171C	300,00	19,43	1,00	143,95	1,96	4,00		
5217171B	200,00	19,63	1,00	97,35	3,97	4,00		

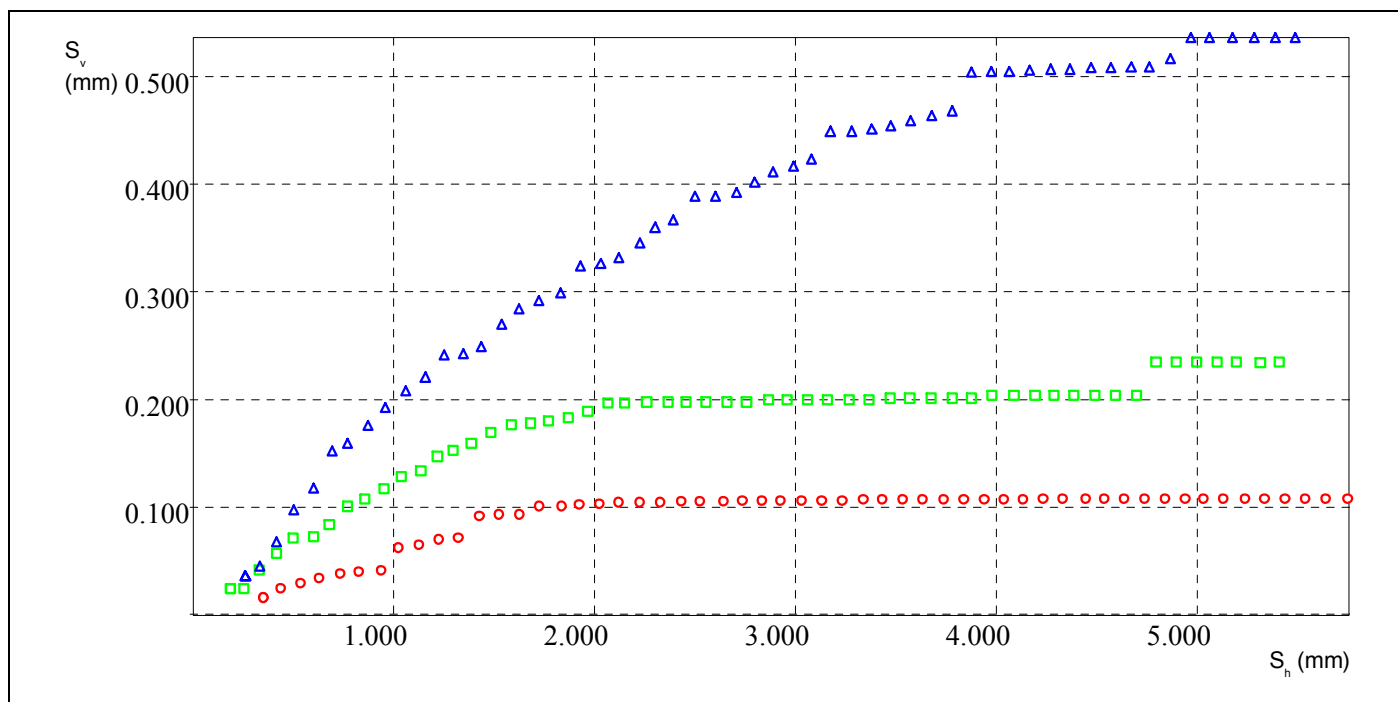
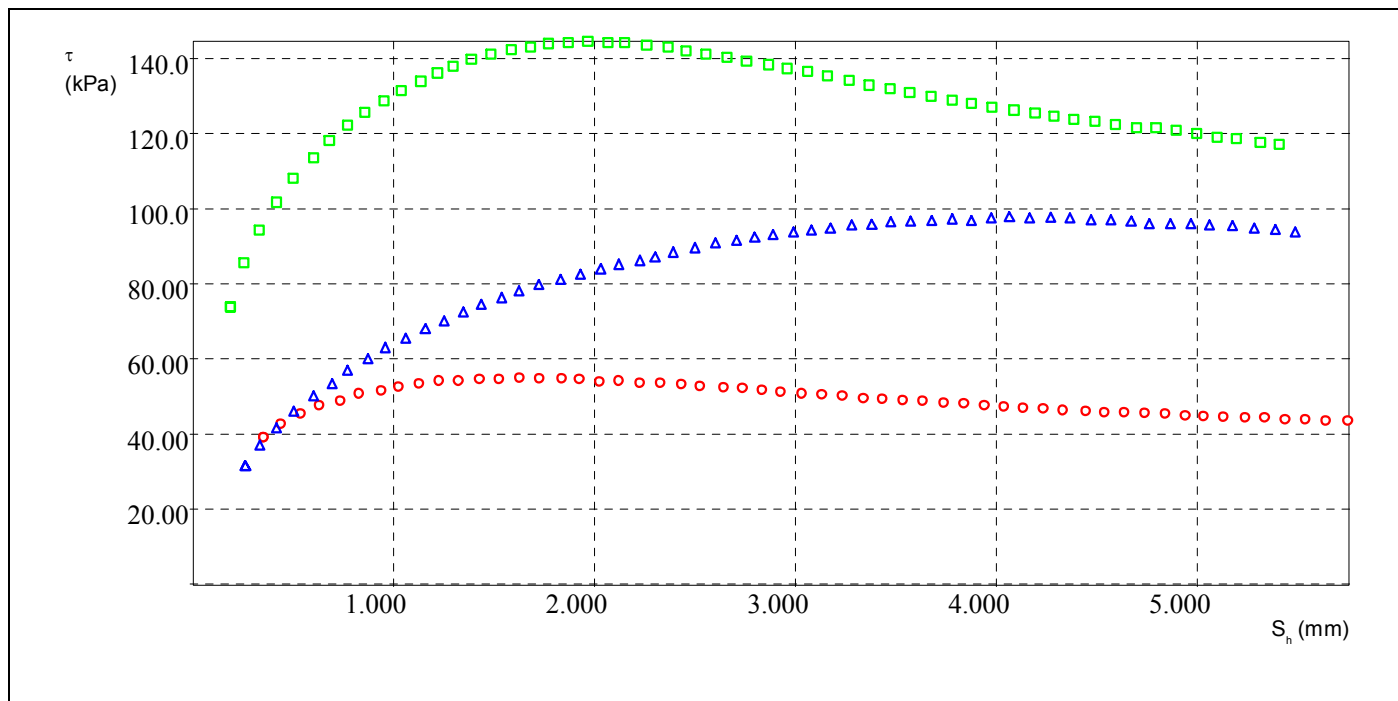




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

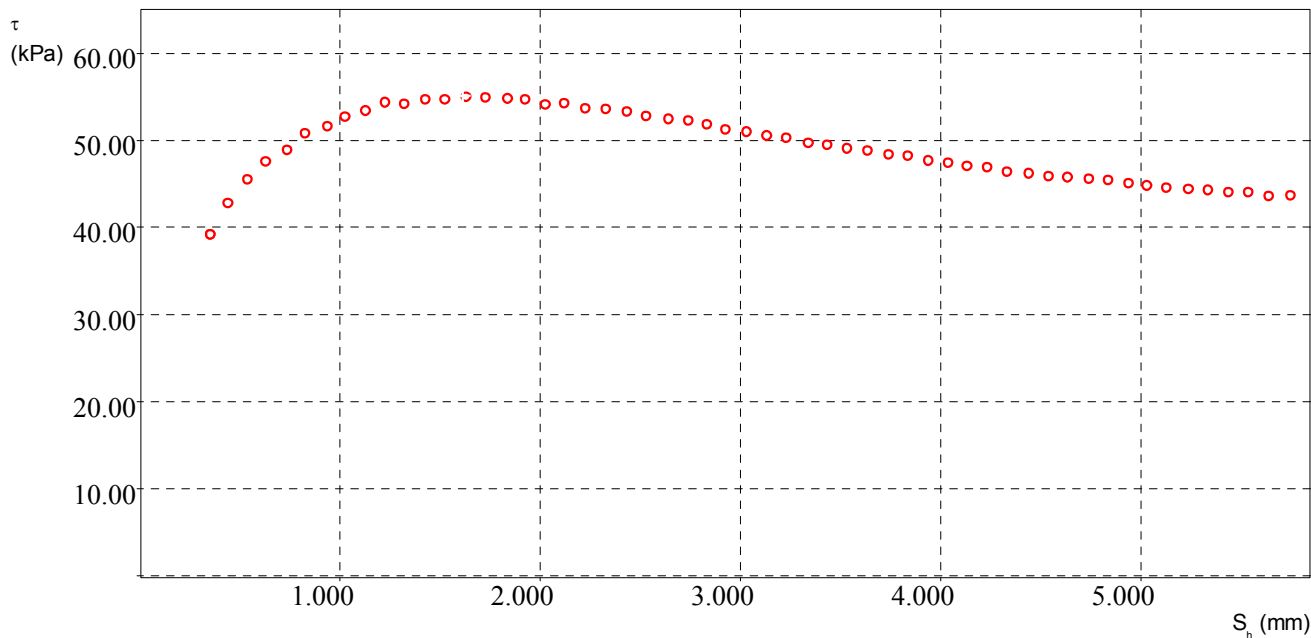
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,35	141,00	39,17
75,00	0,02	0,44	154,20	42,83
100,00	0,03	0,54	163,60	45,44
125,00	0,03	0,63	171,10	47,53
150,00	0,04	0,74	176,00	48,89
175,00	0,04	0,83	182,70	50,75
200,00	0,04	0,94	185,70	51,58
225,00	0,06	1,02	189,70	52,69
250,00	0,06	1,13	192,10	53,36
275,00	0,07	1,22	195,50	54,31
300,00	0,07	1,32	195,00	54,17
325,00	0,09	1,43	196,70	54,64

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,09	1,52	196,70	54,64
375,00	0,09	1,63	197,80	54,94
400,00	0,10	1,73	197,40	54,83
425,00	0,10	1,84	197,30	54,81
450,00	0,10	1,92	196,90	54,69
475,00	0,10	2,02	194,70	54,08
500,00	0,10	2,12	195,20	54,22
525,00	0,10	2,23	193,20	53,67
550,00	0,10	2,33	192,80	53,56
575,00	0,10	2,43	191,80	53,28
600,00	0,10	2,53	190,10	52,81
625,00	0,10	2,64	188,80	52,44



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 55,04$ kPa

$S_h = 1,62$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S17i
Sample	C1
Depth	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,11	2,74	188,20	52,28
675,00	0,11	2,83	186,50	51,81
700,00	0,11	2,92	184,50	51,25
725,00	0,11	3,03	183,30	50,92
750,00	0,11	3,13	181,90	50,53
775,00	0,11	3,23	181,00	50,28
800,00	0,11	3,34	178,80	49,67
825,00	0,11	3,43	178,20	49,50
850,00	0,11	3,53	176,40	49,00
875,00	0,11	3,63	175,50	48,75
900,00	0,11	3,74	174,10	48,36
925,00	0,11	3,84	173,30	48,14
950,00	0,11	3,94	171,60	47,67
975,00	0,11	4,04	170,50	47,36
1000,00	0,11	4,13	169,50	47,08
1025,00	0,11	4,23	168,80	46,89
1050,00	0,11	4,33	167,00	46,39
1075,00	0,11	4,44	166,40	46,22
1100,00	0,11	4,54	165,10	45,86
1125,00	0,11	4,63	164,80	45,78
1150,00	0,11	4,74	164,10	45,58
1175,00	0,11	4,84	163,40	45,39
1200,00	0,11	4,94	162,10	45,03
1225,00	0,11	5,03	161,30	44,81
1250,00	0,11	5,13	160,40	44,56
1275,00	0,11	5,24	159,70	44,36
1300,00	0,11	5,34	159,40	44,28
1325,00	0,11	5,44	158,40	44,00
1350,00	0,11	5,54	158,50	44,03
1375,00	0,11	5,64	156,90	43,58
1400,00	0,11	5,75	157,10	43,64
1425,00	0,11	5,84	156,00	43,33

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

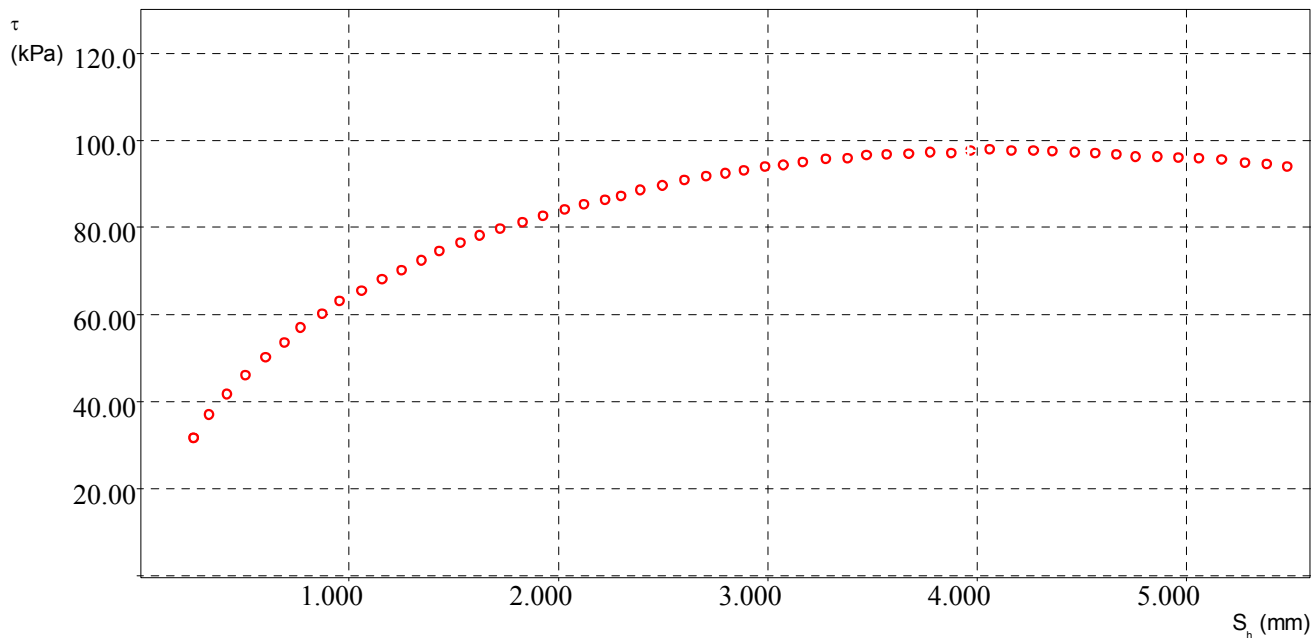
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,04	0,26	114,10	31,69
75,00	0,04	0,33	133,50	37,08
100,00	0,07	0,42	150,40	41,78
125,00	0,10	0,50	166,00	46,11
150,00	0,12	0,60	180,80	50,22
175,00	0,15	0,69	192,40	53,44
200,00	0,16	0,77	205,10	56,97
225,00	0,18	0,87	216,40	60,11
250,00	0,19	0,96	227,10	63,08
275,00	0,21	1,06	236,00	65,56
300,00	0,22	1,16	245,20	68,11
325,00	0,24	1,25	252,80	70,22

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,24	1,34	260,90	72,47
375,00	0,25	1,43	268,10	74,47
400,00	0,27	1,54	275,00	76,39
425,00	0,28	1,62	281,20	78,11
450,00	0,29	1,72	287,20	79,78
475,00	0,30	1,83	292,20	81,17
500,00	0,32	1,93	297,50	82,64
525,00	0,33	2,03	302,40	84,00
550,00	0,33	2,12	306,80	85,22
575,00	0,34	2,22	310,70	86,31
600,00	0,36	2,30	314,00	87,22
625,00	0,37	2,39	318,60	88,50



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 97,35 \text{ kPa}$$

$$S_h = 3,97 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S17i
Sample	C1
Depth	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,39	2,50	322,80	89,67
675,00	0,39	2,60	327,00	90,83
700,00	0,39	2,71	330,30	91,75
725,00	0,40	2,80	332,60	92,39
750,00	0,41	2,89	335,00	93,06
775,00	0,42	2,99	338,10	93,92
800,00	0,42	3,08	339,10	94,19
825,00	0,45	3,17	341,70	94,92
850,00	0,45	3,28	344,50	95,69
875,00	0,45	3,38	345,10	95,86
900,00	0,45	3,47	347,20	96,44
925,00	0,46	3,57	347,90	96,64
950,00	0,46	3,68	348,60	96,83
975,00	0,47	3,78	350,10	97,25
1000,00	0,50	3,88	349,10	96,97
1025,00	0,50	3,97	351,10	97,53
1050,00	0,50	4,06	352,20	97,83
1075,00	0,51	4,17	351,00	97,50
1100,00	0,51	4,27	351,50	97,64
1125,00	0,51	4,36	350,90	97,47
1150,00	0,51	4,47	349,70	97,14
1175,00	0,51	4,57	349,40	97,06
1200,00	0,51	4,67	348,40	96,78
1225,00	0,51	4,76	346,30	96,19
1250,00	0,52	4,86	346,00	96,11
1275,00	0,54	4,97	345,80	96,06
1300,00	0,54	5,06	344,70	95,75
1325,00	0,54	5,17	343,80	95,50
1350,00	0,54	5,28	341,30	94,81
1375,00	0,54	5,39	340,00	94,44
1400,00	0,54	5,49	338,30	93,97
1425,00	0,54	5,58	335,90	93,31

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

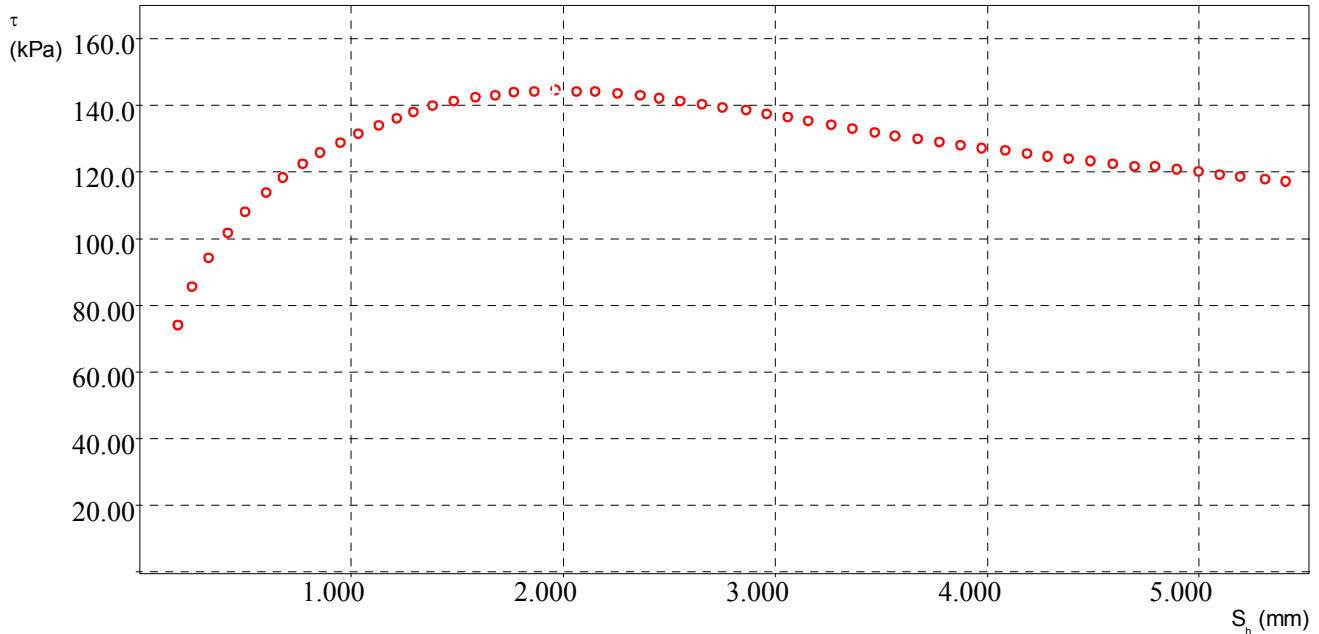
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,18	266,50	74,03
75,00	0,02	0,25	308,20	85,61
100,00	0,04	0,33	339,20	94,22
125,00	0,06	0,42	366,60	101,83
150,00	0,07	0,50	389,40	108,17
175,00	0,07	0,60	409,20	113,67
200,00	0,08	0,68	425,60	118,22
225,00	0,10	0,77	440,40	122,33
250,00	0,11	0,85	452,50	125,69
275,00	0,12	0,95	463,60	128,78
300,00	0,13	1,04	473,30	131,47
325,00	0,13	1,13	482,30	133,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,15	1,22	489,80	136,06
375,00	0,15	1,30	496,90	138,03
400,00	0,16	1,39	503,40	139,83
425,00	0,17	1,48	508,00	141,11
450,00	0,18	1,59	512,40	142,33
475,00	0,18	1,68	514,80	143,00
500,00	0,18	1,77	518,10	143,92
525,00	0,18	1,87	519,10	144,19
550,00	0,19	1,97	520,20	144,50
575,00	0,20	2,07	519,20	144,22
600,00	0,20	2,15	518,80	144,11
625,00	0,20	2,26	516,70	143,53



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 143,95$ kPa

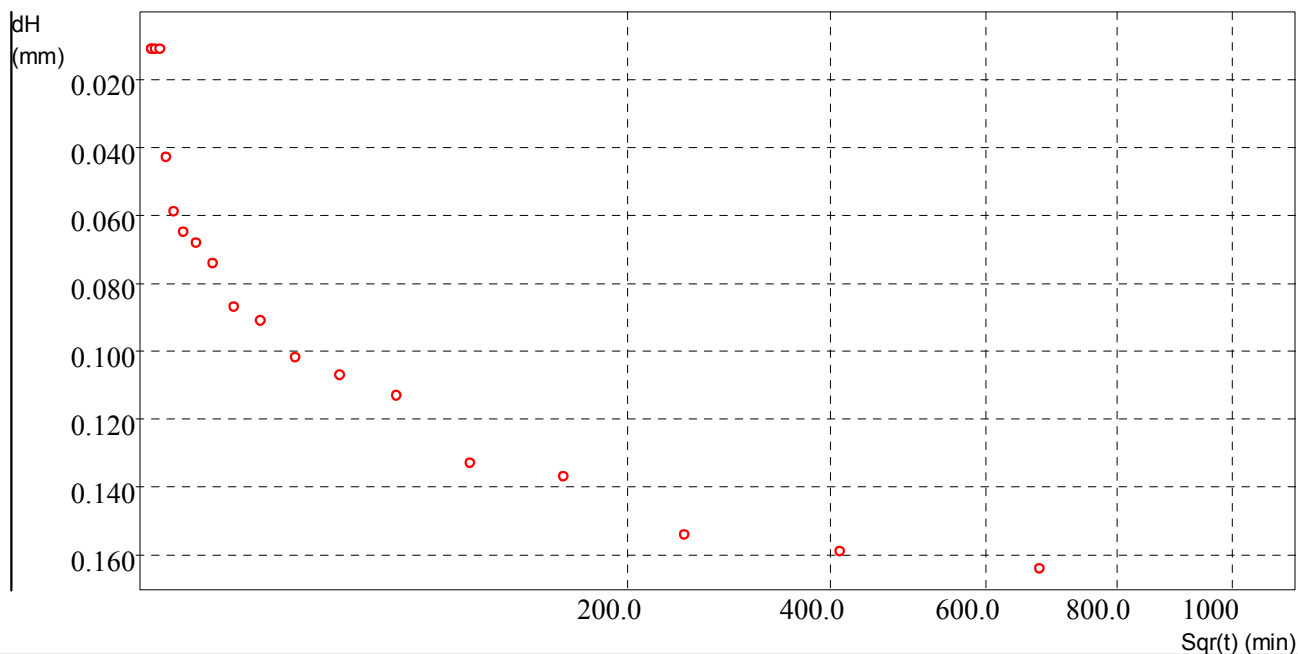
$S_h = 1,96$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,011	33,58	0,107
0,22	0,011	55,42	0,113
0,37	0,011	91,45	0,133
0,60	0,043	150,90	0,137
1,00	0,059	248,98	0,154
1,65	0,065	410,83	0,159
2,73	0,068	677,88	0,164
4,52	0,074	1118,52	0,170
7,47	0,087		
12,33	0,091		
20,35	0,102		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

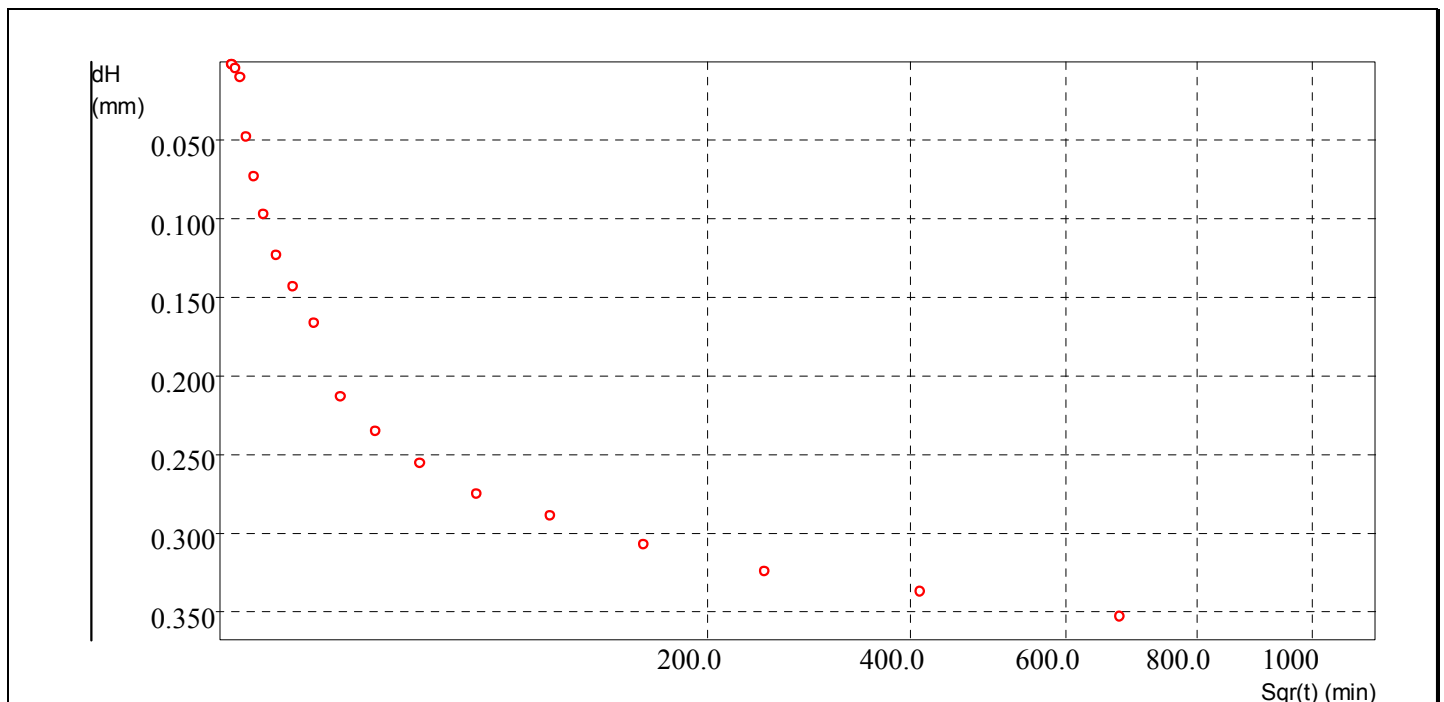
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,002	33,58	0,255
0,22	0,004	55,42	0,275
0,37	0,010	91,45	0,289
0,60	0,048	150,90	0,307
1,00	0,073	248,98	0,324
1,65	0,097	410,83	0,337
2,73	0,123	677,88	0,353
4,52	0,143	1118,52	0,367
7,47	0,166		
12,33	0,213		
20,35	0,235		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

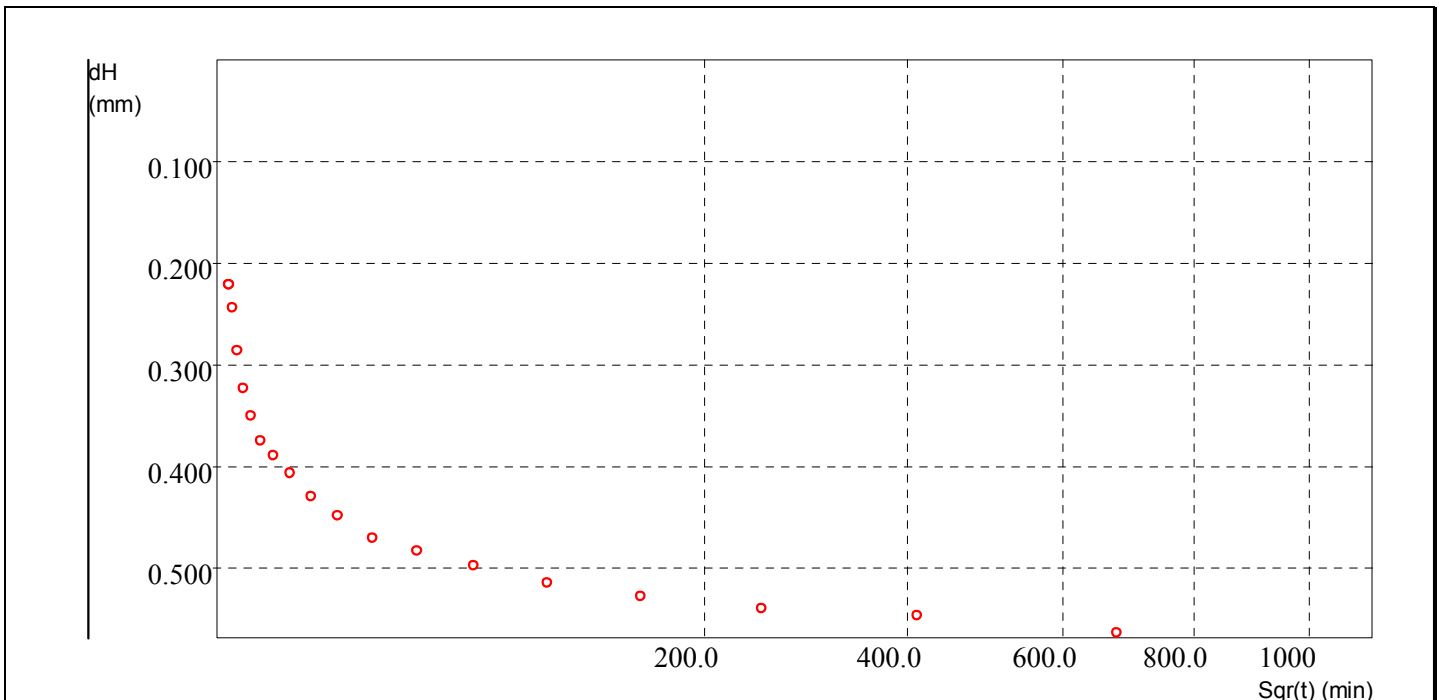
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S17i
Campione	C1
Profondità	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,221	33,58	0,483
0,22	0,243	55,42	0,497
0,37	0,286	91,45	0,514
0,60	0,323	150,90	0,527
1,00	0,350	248,98	0,539
1,65	0,374	410,83	0,546
2,73	0,389	677,88	0,563
4,52	0,406	1118,52	0,567
7,47	0,429		
12,33	0,448		
20,35	0,470		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S17i
Sample	C1
Depth	2.80-3.30 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,20	2,37	514,50	142,92
675,00	0,20	2,46	511,30	142,03
700,00	0,20	2,55	508,40	141,22
725,00	0,20	2,66	505,40	140,39
750,00	0,20	2,75	502,00	139,44
775,00	0,20	2,86	498,20	138,39
800,00	0,20	2,96	494,70	137,42
825,00	0,20	3,06	491,50	136,53
850,00	0,20	3,16	487,00	135,28
875,00	0,20	3,27	482,70	134,08
900,00	0,20	3,36	478,50	132,92
925,00	0,20	3,47	474,90	131,92
950,00	0,20	3,57	471,10	130,86
975,00	0,20	3,67	467,80	129,94
1000,00	0,20	3,78	464,00	128,89
1025,00	0,20	3,88	461,10	128,08
1050,00	0,20	3,98	457,60	127,11
1075,00	0,20	4,09	454,90	126,36
1100,00	0,20	4,19	451,80	125,50
1125,00	0,20	4,28	448,80	124,67
1150,00	0,20	4,38	445,90	123,86
1175,00	0,20	4,49	443,60	123,22
1200,00	0,20	4,59	440,90	122,47
1225,00	0,20	4,70	438,00	121,67
1250,00	0,24	4,79	438,00	121,67
1275,00	0,24	4,89	434,90	120,81
1300,00	0,24	5,00	432,50	120,14
1325,00	0,24	5,10	428,90	119,14
1350,00	0,24	5,19	427,00	118,61
1375,00	0,23	5,31	423,80	117,72
1400,00	0,24	5,41	422,00	117,22
1425,00	0,24	5,51	419,10	116,42

τ



UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

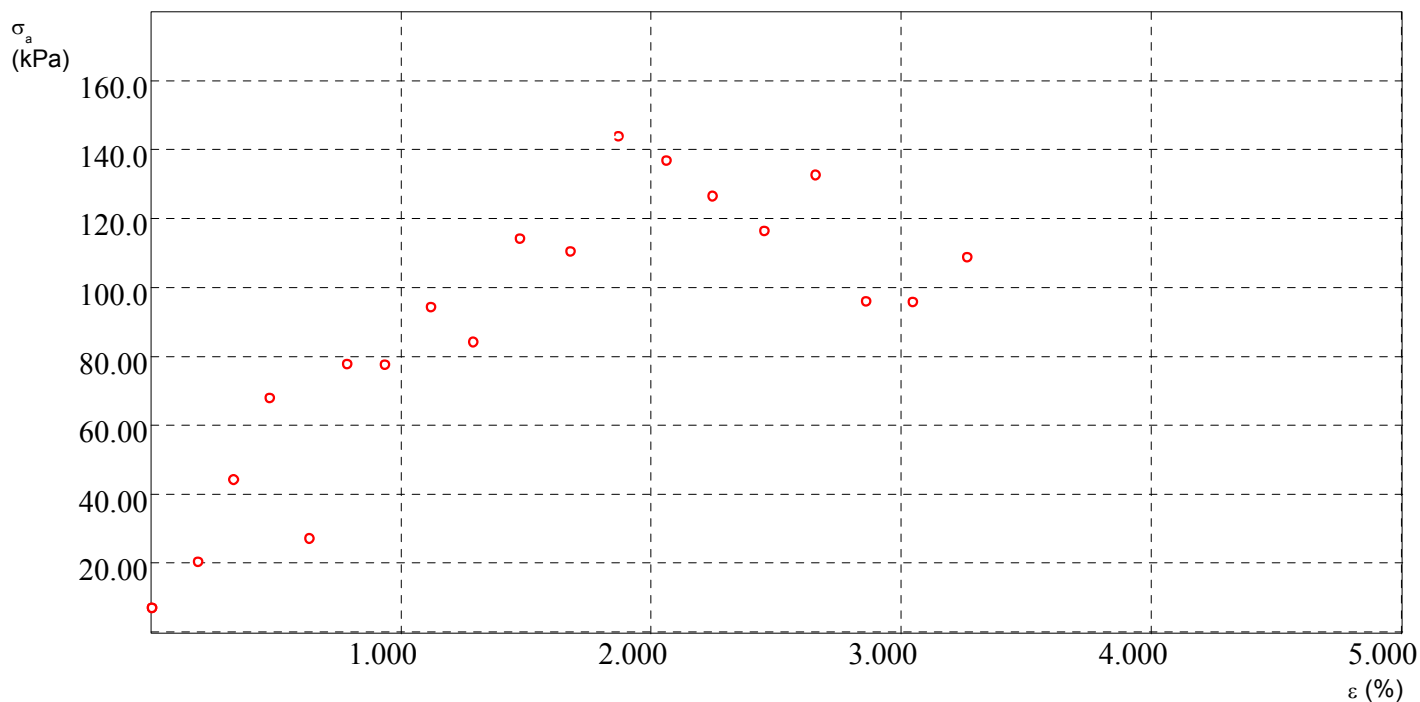
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S17i
Sample	C1
Depth	2.80-3.30 m

Specimen data

Date of boring	10/11/17	Initial bulk density	1,920 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,982 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,551 g/cm ³	γ_d
Final height	73,373 mm	Initial moisture content	23,794 %	W_o
No. Tare 1	0	Final moisture content	23,415 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	89,436 %	S_o
Tare + wet initial weight	166,33 g	Final saturation	96,057 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,702	e_o
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,644	e_f
Tare + wet final weight	165,820 g	Final dry bulk density	1,606 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	134,360 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	143 kPa
Strain	1,86 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S18i C1		Certificato n°	181/17 a
			Data emissione	20/12/2017
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S18i Campione C1
 Profondità 2.70-3.20 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	10-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	17-nov-17
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore marrone-verdastro con presenza di patine di alterazione e struttura brecciata. Umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	27/11/2017	x	Edometria		
Peso di volume	27/11/2017	x	Taglio diretto	27/11/2017	x
Peso specifico dei grani	01/12/2017	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	04/12/2017	x	ELL	15/12/2017	x
Limite di ritiro	05/12/2017	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	14/12/2017	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	19/12/2017	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	22.42	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.97
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	23.16	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.94
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	22.79	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.96
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.58	Grado di saturazione (S _n) (%)	84.33
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15.13	Indice dei vuoti (e)	0.72
		Porosità %	41.70

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 181/17 b
Data 20/12/2017
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere

Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S18i Campione C1

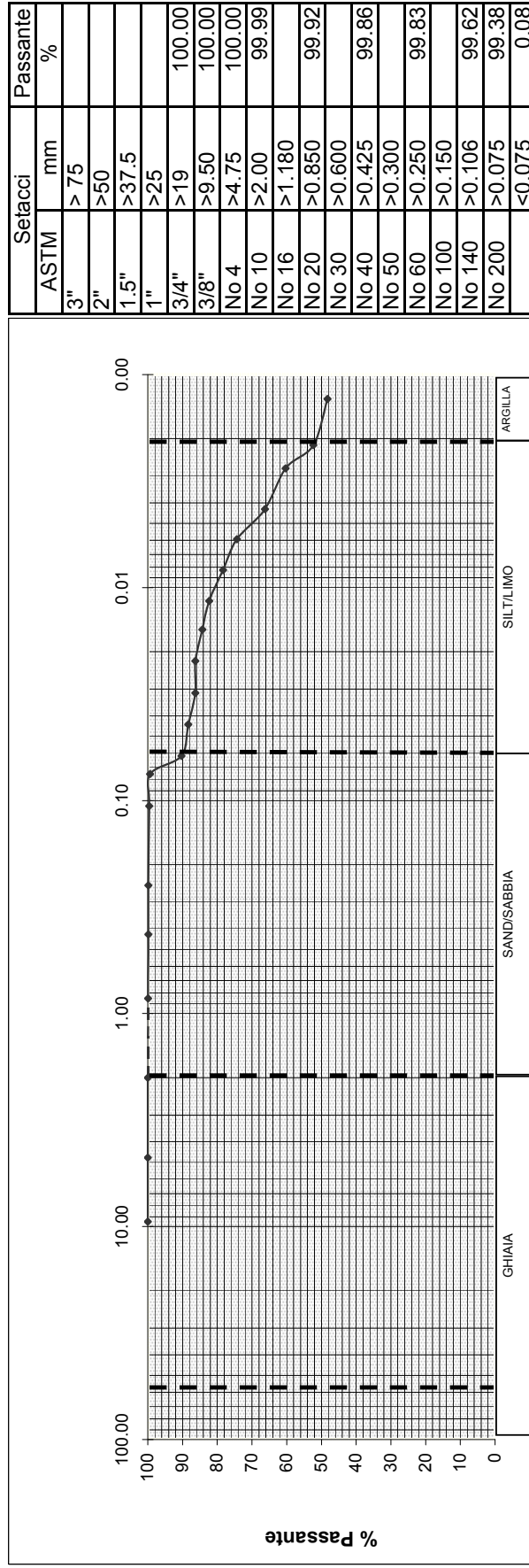
Profondità 2.70-3.20 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	10	38	52	0.0028		

	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	181/17 c
		Data	20/12/2017
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S18i	Campione	C1
Profondità	2.70-3.20	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	51.20		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	26.08	26.20	

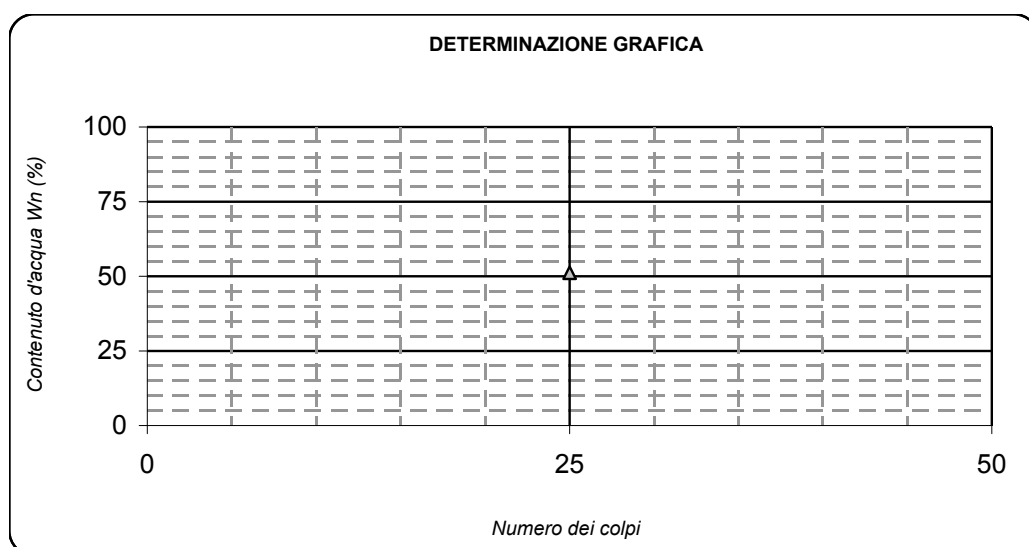
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	22.79
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	51.20
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	26.14
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	25.06
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.13
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n° 52/17

Certificato n° 181/17 c

Data 20/12/2017

n° pagina 4 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

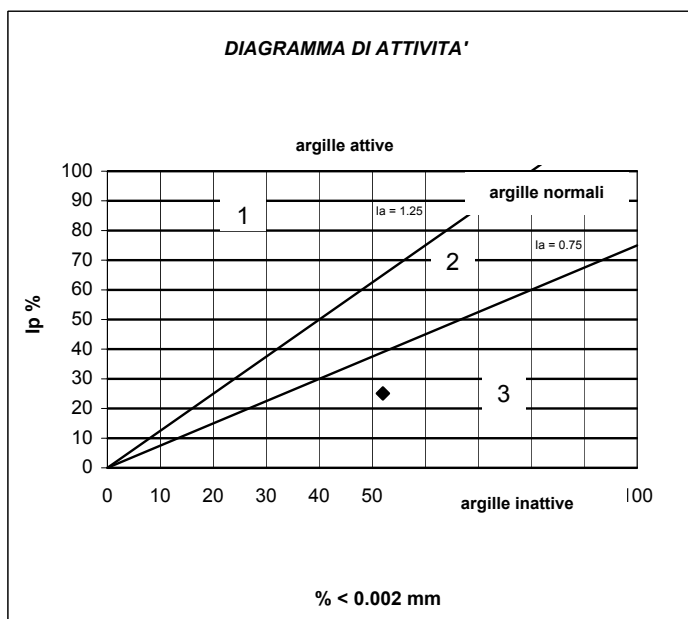
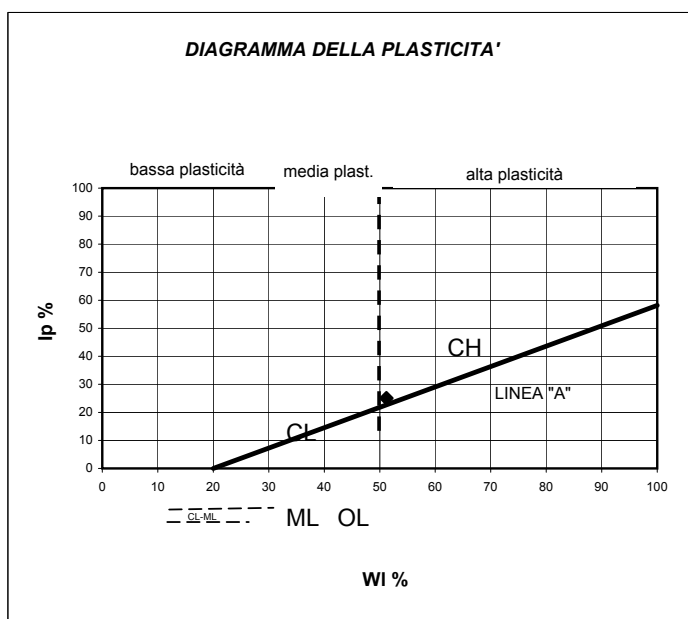
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S18i Campione C1

Profondità 2.70-3.20 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 181/17 d
		Data 20/12/2017
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S18i	Campione	C1
Profondità	2.70-3.20	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
32.27	25.28	13.55

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
72.32	57.65

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	57.80
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	11.58
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1.87
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	86.57
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



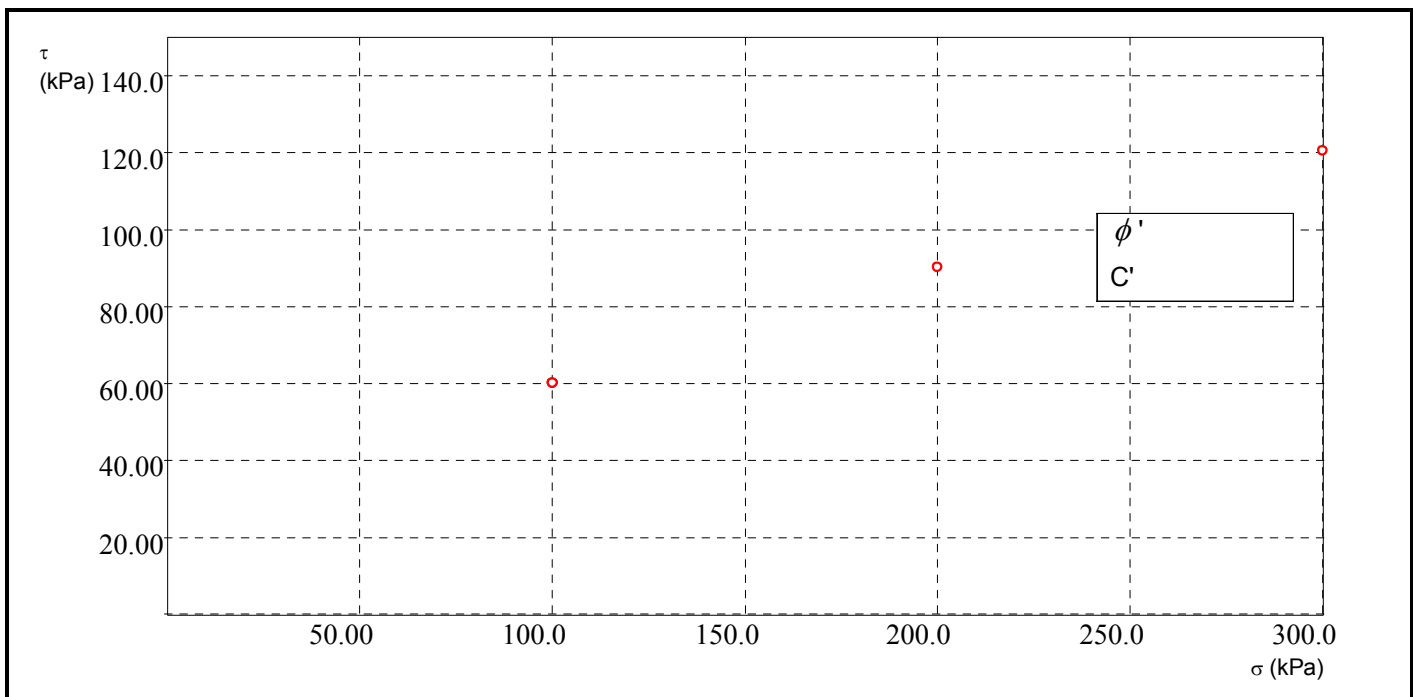
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217181A	20,00	36,00	1,890	1,494	26,51	33,08	91,25	119,77
5217181B	20,00	36,00	1,894	1,535	23,43	20,36	85,88	88,72
5217181C	20,00	36,00	1,902	1,530	24,30	27,31	88,43	120,98

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217181A	100,00	19,57	1,00	60,25	1,36	6,00		
5217181B	200,00	18,67	1,00	90,37	3,09	6,00		
5217181C	300,00	18,50	1,00	120,63	2,24	6,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010

Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

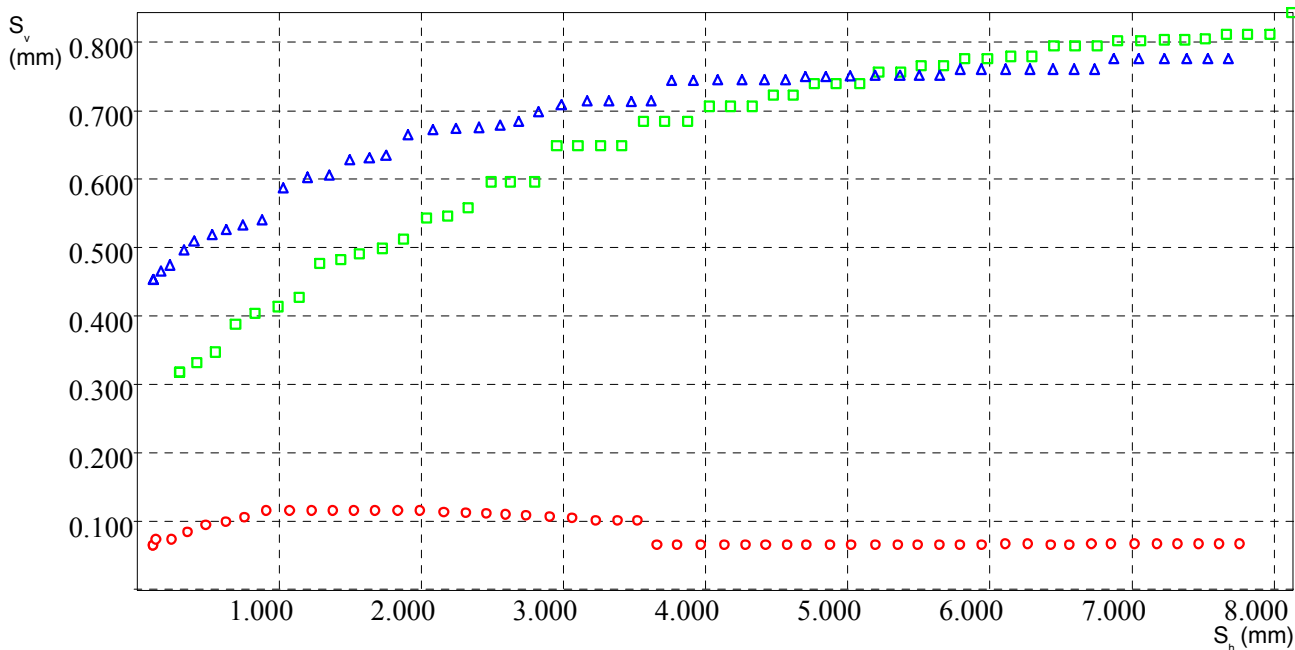
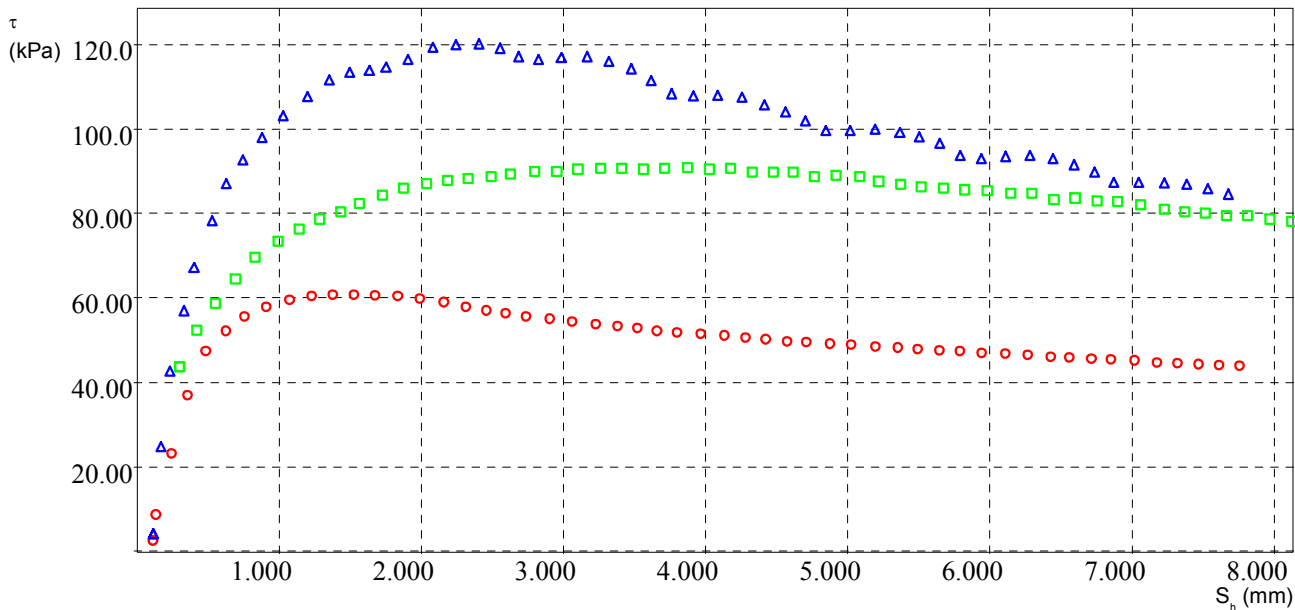
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 181/17 - e pagina /17

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

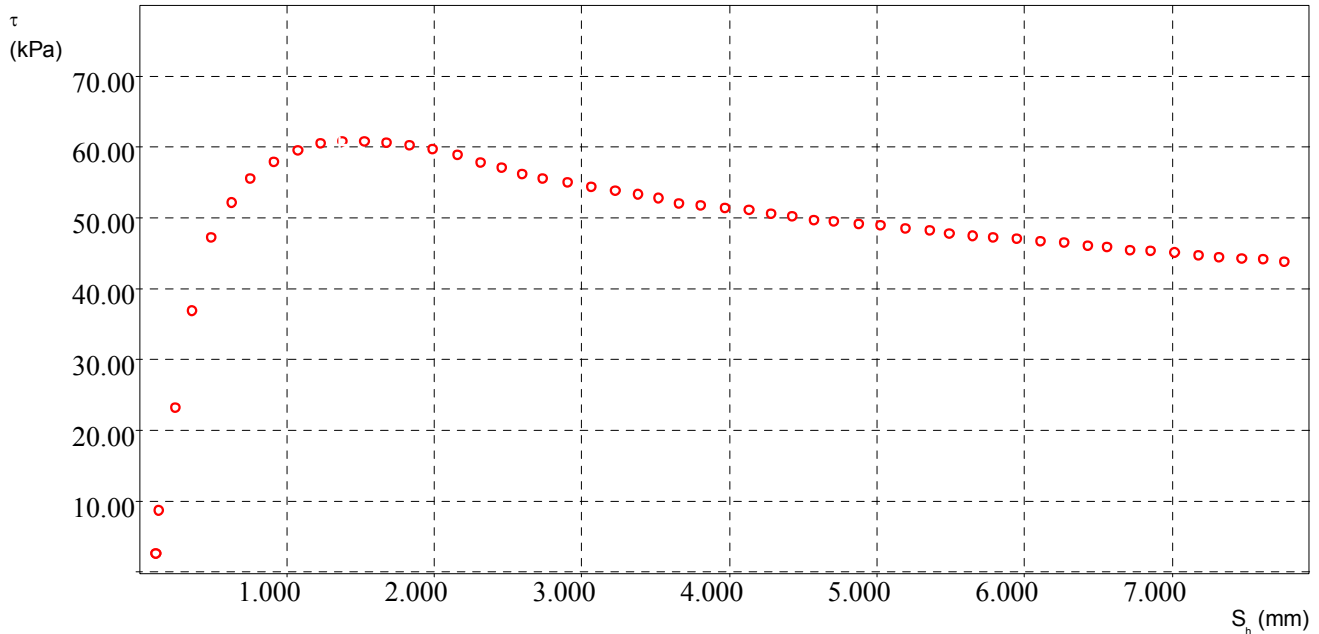
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,06	0,12	9,60	2,67
75,00	0,07	0,14	31,40	8,72
100,00	0,07	0,25	83,40	23,17
125,00	0,08	0,36	132,80	36,89
150,00	0,10	0,49	170,10	47,25
175,00	0,10	0,63	187,90	52,19
200,00	0,11	0,76	200,00	55,56
225,00	0,12	0,91	208,50	57,92
250,00	0,12	1,08	214,30	59,53
275,00	0,12	1,23	217,50	60,42
300,00	0,12	1,38	218,90	60,81
325,00	0,12	1,53	218,80	60,78

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	1,68	218,20	60,61
375,00	0,12	1,84	217,10	60,31
400,00	0,12	1,99	215,10	59,75
425,00	0,11	2,16	212,00	58,89
450,00	0,11	2,32	208,10	57,81
475,00	0,11	2,46	205,20	57,00
500,00	0,11	2,60	202,40	56,22
525,00	0,11	2,74	200,00	55,56
550,00	0,11	2,90	198,00	55,00
575,00	0,10	3,06	195,70	54,36
600,00	0,10	3,23	193,70	53,81
625,00	0,10	3,38	191,80	53,28



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 60,25$ kPa

$S_h = 1,36$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S18i
Sample	C1
Depth	9.50-10.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,10	3,52	190,10	52,81
675,00	0,07	3,66	187,50	52,08
700,00	0,07	3,80	186,30	51,75
725,00	0,07	3,97	185,10	51,42
750,00	0,07	4,13	183,90	51,08
775,00	0,07	4,28	181,90	50,53
800,00	0,07	4,42	180,70	50,19
825,00	0,07	4,57	178,70	49,64
850,00	0,07	4,71	178,10	49,47
875,00	0,07	4,88	176,90	49,14
900,00	0,07	5,03	176,00	48,89
925,00	0,07	5,19	174,50	48,47
950,00	0,07	5,36	173,50	48,19
975,00	0,07	5,49	172,00	47,78
1000,00	0,07	5,65	170,90	47,47
1025,00	0,07	5,79	170,20	47,28
1050,00	0,07	5,94	169,10	46,97
1075,00	0,07	6,11	168,30	46,75
1100,00	0,07	6,27	167,20	46,44
1125,00	0,07	6,43	165,80	46,06
1150,00	0,07	6,56	164,90	45,81
1175,00	0,07	6,72	163,60	45,44
1200,00	0,07	6,86	163,20	45,33
1225,00	0,07	7,02	162,40	45,11
1250,00	0,07	7,18	160,90	44,69
1275,00	0,07	7,32	160,10	44,47
1300,00	0,07	7,47	159,40	44,28
1325,00	0,07	7,62	159,00	44,17
1350,00	0,07	7,76	157,80	43,83
1375,00	0,07	7,92	157,40	43,72

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

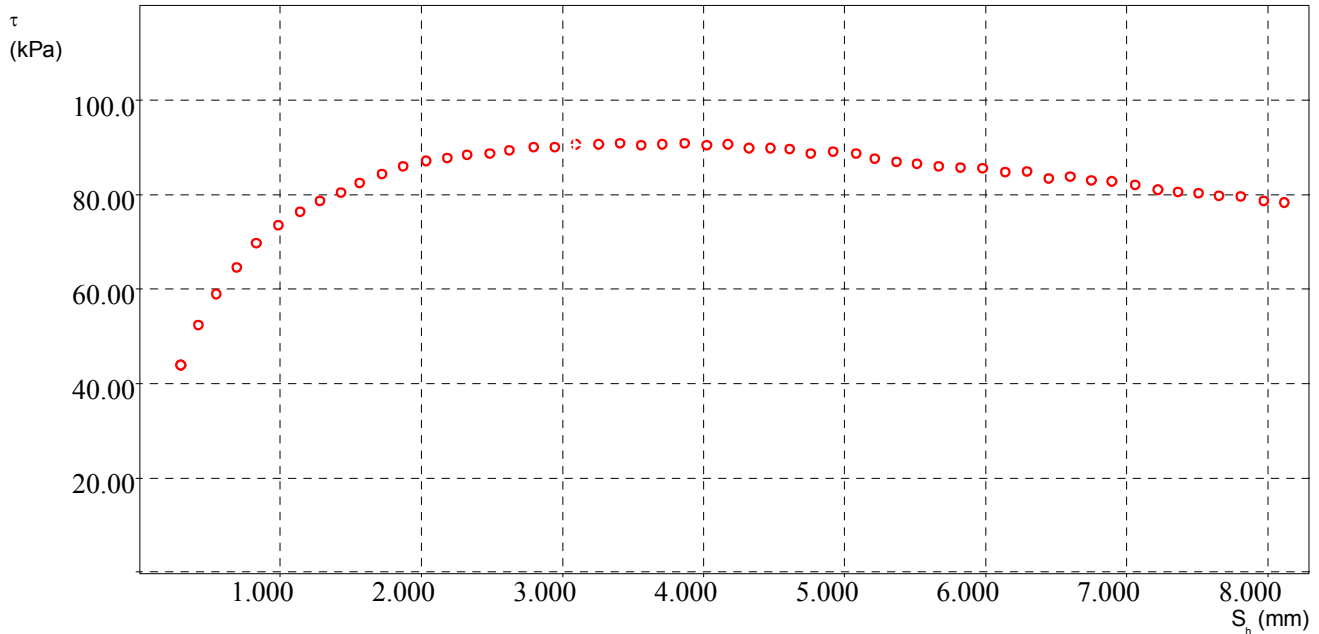
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,32	0,30	157,60	43,78
75,00	0,33	0,42	188,10	52,25
100,00	0,35	0,55	211,70	58,81
125,00	0,39	0,70	232,20	64,50
150,00	0,40	0,83	250,70	69,64
175,00	0,41	0,99	264,50	73,47
200,00	0,43	1,14	274,80	76,33
225,00	0,48	1,28	283,00	78,61
250,00	0,48	1,43	289,30	80,36
275,00	0,49	1,57	296,50	82,36
300,00	0,50	1,72	303,70	84,36
325,00	0,51	1,87	309,40	85,94

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,54	2,04	313,30	87,03
375,00	0,55	2,19	315,60	87,67
400,00	0,56	2,33	317,90	88,31
425,00	0,60	2,49	319,30	88,69
450,00	0,60	2,63	321,60	89,33
475,00	0,60	2,80	323,60	89,89
500,00	0,65	2,95	323,90	89,97
525,00	0,65	3,10	325,70	90,47
550,00	0,65	3,26	325,90	90,53
575,00	0,65	3,41	326,50	90,69
600,00	0,68	3,56	325,30	90,36
625,00	0,68	3,71	326,00	90,56



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 90,37$ kPa

$S_h = 3,09$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S18i
Sample	C1
Depth	9.50-10.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,68	3,87	326,60	90,72
675,00	0,71	4,03	325,30	90,36
700,00	0,71	4,18	326,00	90,56
725,00	0,71	4,33	323,00	89,72
750,00	0,72	4,48	322,90	89,69
775,00	0,72	4,62	322,70	89,64
800,00	0,74	4,77	319,30	88,69
825,00	0,74	4,92	320,10	88,92
850,00	0,74	5,08	319,20	88,67
875,00	0,76	5,22	315,00	87,50
900,00	0,76	5,37	312,70	86,86
925,00	0,77	5,51	310,90	86,36
950,00	0,77	5,67	309,30	85,92
975,00	0,78	5,82	308,00	85,56
1000,00	0,78	5,98	307,70	85,47
1025,00	0,78	6,14	304,70	84,64
1050,00	0,78	6,30	305,00	84,72
1075,00	0,80	6,45	299,90	83,31
1100,00	0,80	6,60	301,00	83,61
1125,00	0,80	6,75	298,30	82,86
1150,00	0,80	6,90	297,60	82,67
1175,00	0,80	7,06	295,10	81,97
1200,00	0,80	7,22	291,30	80,92
1225,00	0,80	7,37	289,40	80,39
1250,00	0,80	7,51	288,40	80,11
1275,00	0,81	7,66	286,50	79,58
1300,00	0,81	7,81	286,10	79,47
1325,00	0,81	7,97	283,00	78,61
1350,00	0,84	8,12	281,40	78,17
1375,00	0,84	8,28	278,50	77,36

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

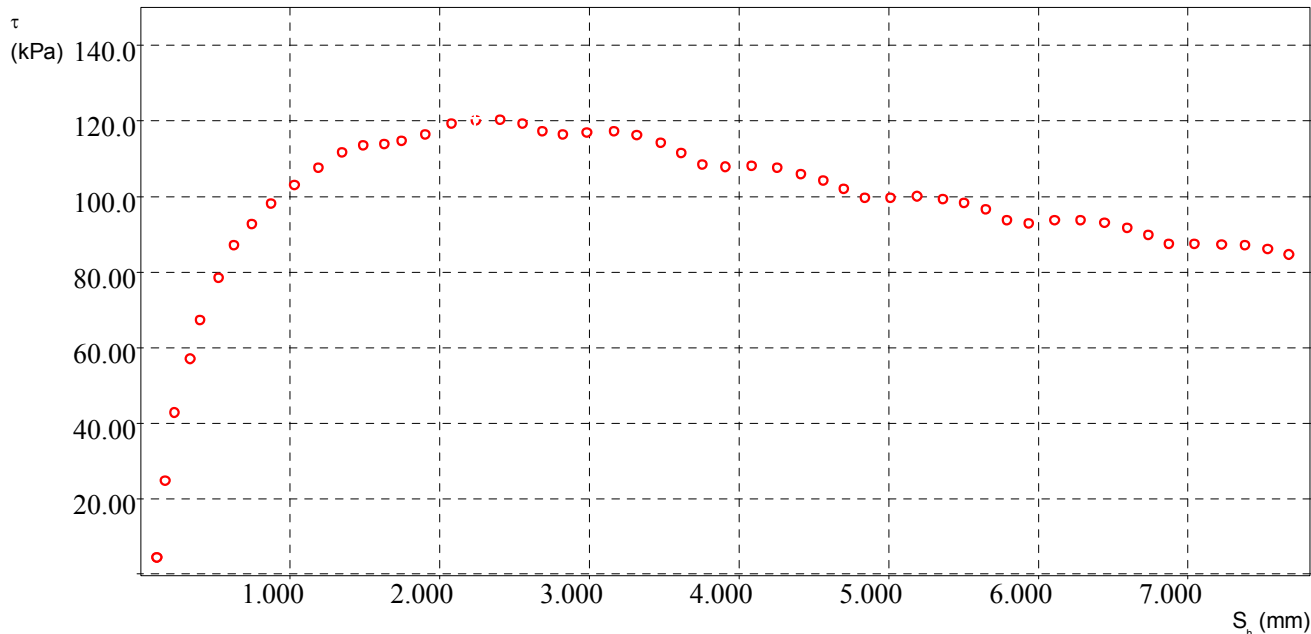
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,45	0,12	15,20	4,22
75,00	0,47	0,17	89,20	24,78
100,00	0,48	0,23	153,80	42,72
125,00	0,50	0,33	205,10	56,97
150,00	0,51	0,40	241,80	67,17
175,00	0,52	0,53	282,00	78,33
200,00	0,53	0,63	313,20	87,00
225,00	0,53	0,75	333,10	92,53
250,00	0,54	0,88	352,40	97,89
275,00	0,59	1,03	371,00	103,06
300,00	0,60	1,20	387,20	107,56
325,00	0,61	1,35	401,60	111,56

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,63	1,49	408,00	113,33
375,00	0,63	1,63	409,80	113,83
400,00	0,64	1,75	412,60	114,61
425,00	0,66	1,91	419,10	116,42
450,00	0,67	2,08	429,30	119,25
475,00	0,67	2,24	432,10	120,03
500,00	0,68	2,40	432,40	120,11
525,00	0,68	2,56	428,80	119,11
550,00	0,68	2,69	421,80	117,17
575,00	0,70	2,82	418,80	116,33
600,00	0,71	2,99	420,60	116,83
625,00	0,71	3,17	421,80	117,17



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 120,63$ kPa

$S_h = 2,24$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S18i
Sample	C1
Depth	9.50-10.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,71	3,32	417,90	116,08
675,00	0,71	3,48	410,90	114,14
700,00	0,71	3,62	400,60	111,28
725,00	0,74	3,76	390,20	108,39
750,00	0,74	3,91	387,70	107,69
775,00	0,74	4,09	388,60	107,94
800,00	0,74	4,26	387,00	107,50
825,00	0,74	4,41	380,50	105,69
850,00	0,74	4,56	374,70	104,08
875,00	0,75	4,70	366,80	101,89
900,00	0,75	4,84	358,10	99,47
925,00	0,75	5,02	358,40	99,56
950,00	0,75	5,19	359,80	99,94
975,00	0,75	5,36	357,10	99,19
1000,00	0,75	5,50	353,20	98,11
1025,00	0,75	5,65	347,70	96,58
1050,00	0,76	5,79	337,10	93,64
1075,00	0,76	5,94	334,30	92,86
1100,00	0,76	6,11	336,70	93,53
1125,00	0,76	6,28	337,10	93,64
1150,00	0,76	6,45	334,50	92,92
1175,00	0,76	6,59	329,70	91,58
1200,00	0,76	6,74	323,20	89,78
1225,00	0,78	6,87	314,50	87,36
1250,00	0,78	7,04	314,30	87,31
1275,00	0,78	7,22	314,10	87,25
1300,00	0,78	7,38	312,70	86,86
1325,00	0,78	7,54	309,10	85,86
1350,00	0,78	7,68	304,40	84,56
1375,00	0,78	7,80	298,10	82,81

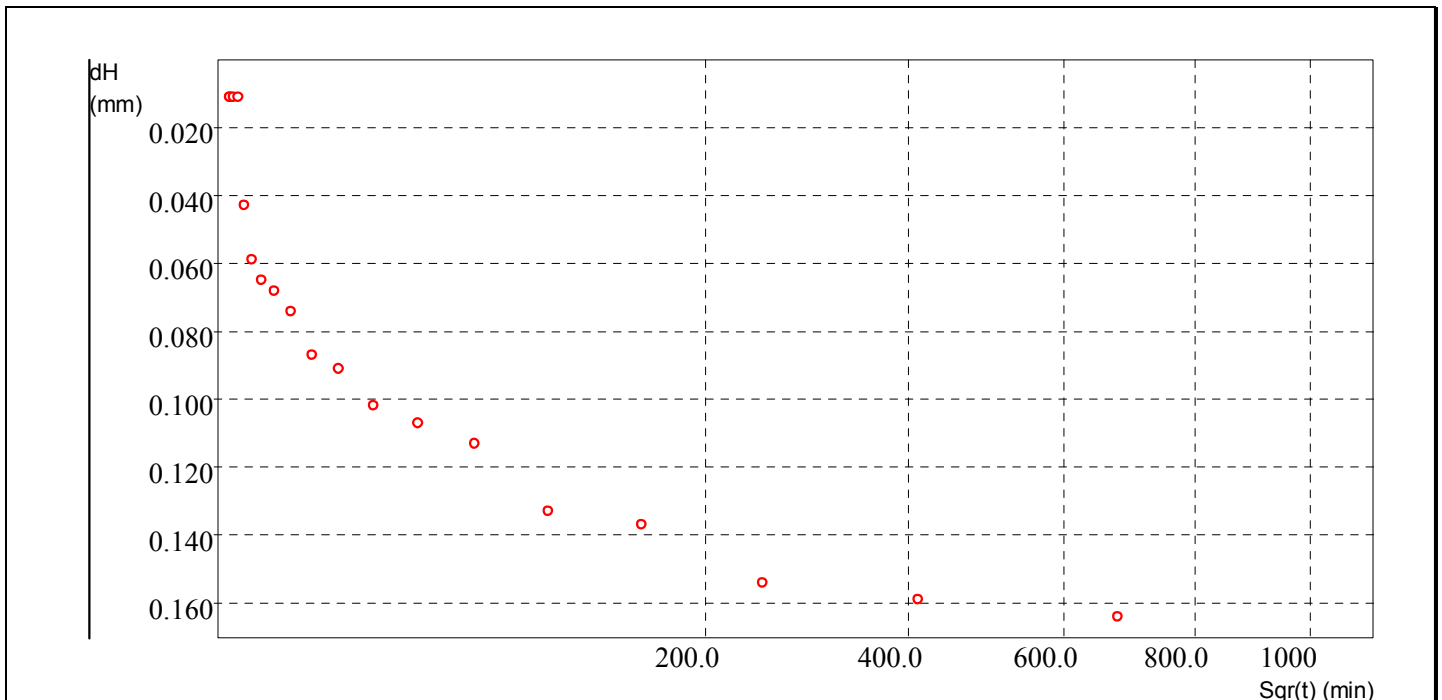
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,011	33,58	0,107
0,22	0,011	55,42	0,113
0,37	0,011	91,45	0,133
0,60	0,043	150,90	0,137
1,00	0,059	248,98	0,154
1,65	0,065	410,83	0,159
2,73	0,068	677,88	0,164
4,52	0,074	1118,52	0,170
7,47	0,087		
12,33	0,091		
20,35	0,102		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

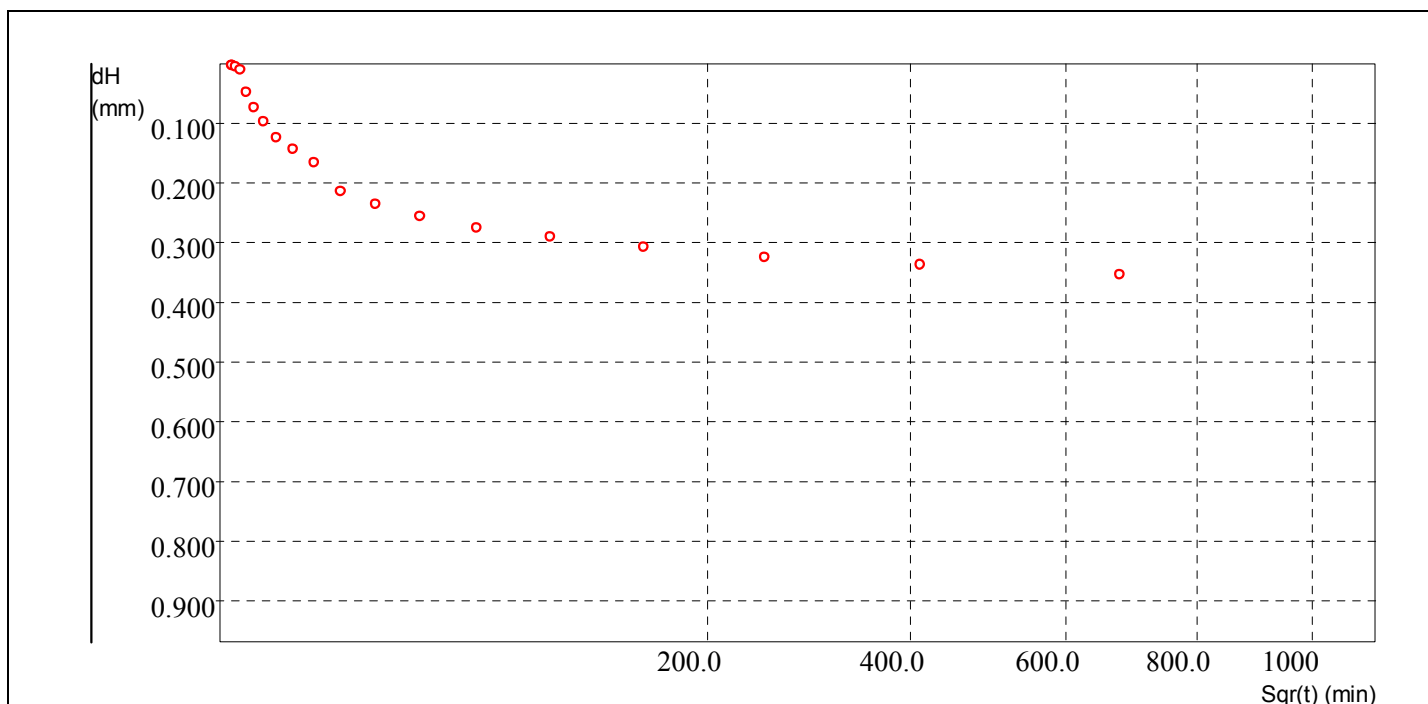
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S18i
Campione	C1
Profondità	9.50-10.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,002	33,58	0,255
0,22	0,004	55,42	0,275
0,37	0,010	91,45	0,289
0,60	0,048	150,90	0,307
1,00	0,073	248,98	0,324
1,65	0,097	410,83	0,337
2,73	0,123	677,88	0,353
4,52	0,143	1118,52	0,367
7,47	0,166		
12,33	0,213		
20,35	0,235		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

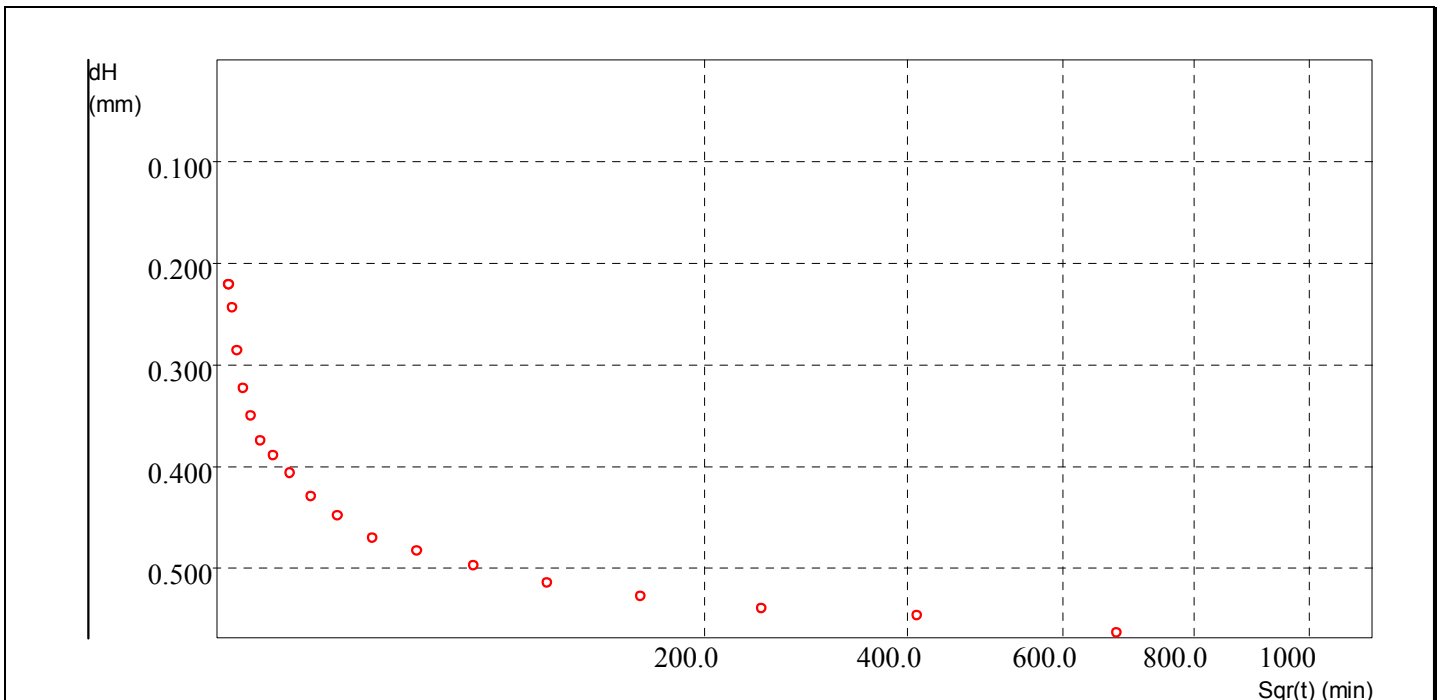
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S18i
Campione C1
Profondità 9.50-10.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,221	33,58	0,483
0,22	0,243	55,42	0,497
0,37	0,286	91,45	0,514
0,60	0,323	150,90	0,527
1,00	0,350	248,98	0,539
1,65	0,374	410,83	0,546
2,73	0,389	677,88	0,563
4,52	0,406	1118,52	0,567
7,47	0,429		
12,33	0,448		
20,35	0,470		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Customer data

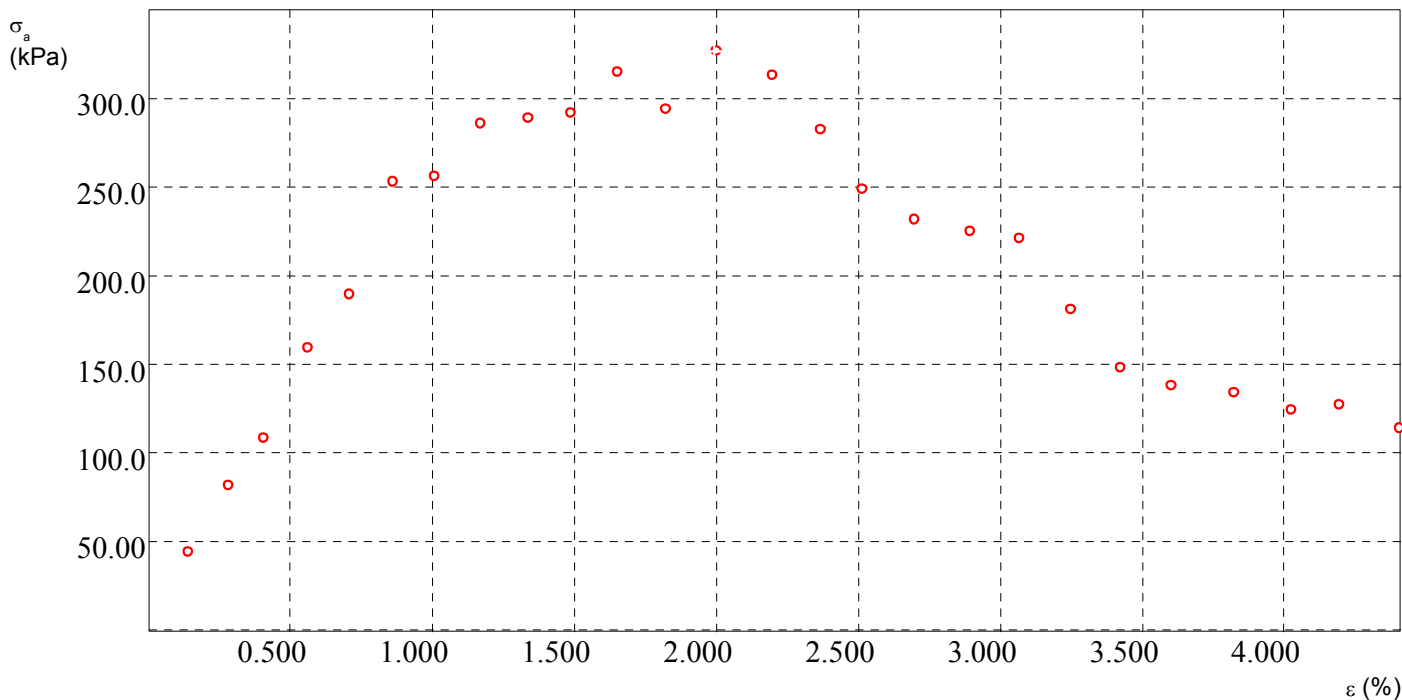
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S18i
Sample	C1
Depth	9.50-10.00 m

Specimen data

Date of boring		Initial bulk density	1,963 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,053 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,606 g/cm ³	γ_d
Final height	72,518 mm	Initial moisture content	22,263 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	21,997 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	91,231 %	S_0
Tare + wet initial weight	170,08 g	Final saturation	102,077 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,644	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,569	e_f
Tare + wet final weight	169,710 g	Final dry bulk density	1,683 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	139,110 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	326 kPa
Strain	2,00 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S28i C1		Certificato n°	47/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 8	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S28i	Campione	C1
Profondità	4,40-4,40 m metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	15-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	01-feb-18

Descrizione del campione

Limo argilloso-sabbioso, di colore grigio, con presenza: di piccole lenti sabbiose, a vari livelli, di colore marrone chiaro, patine di alterazione e con struttura brecciata. Umido e mediamente coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	01/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	01/02/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	08/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	09/02/2018	x	ELL		
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	02/08/2018	x	Triassiale CU	01/02/2018	x
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	06/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	22,23	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,79
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	22,62	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,73
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	22,43	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,76
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,44	Grado di saturazione (S _n) (%)	94,66
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,88	Indice dei vuoti (e)	0,62
		Porosità %	38,36

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	47/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 8	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S28i Campione C1

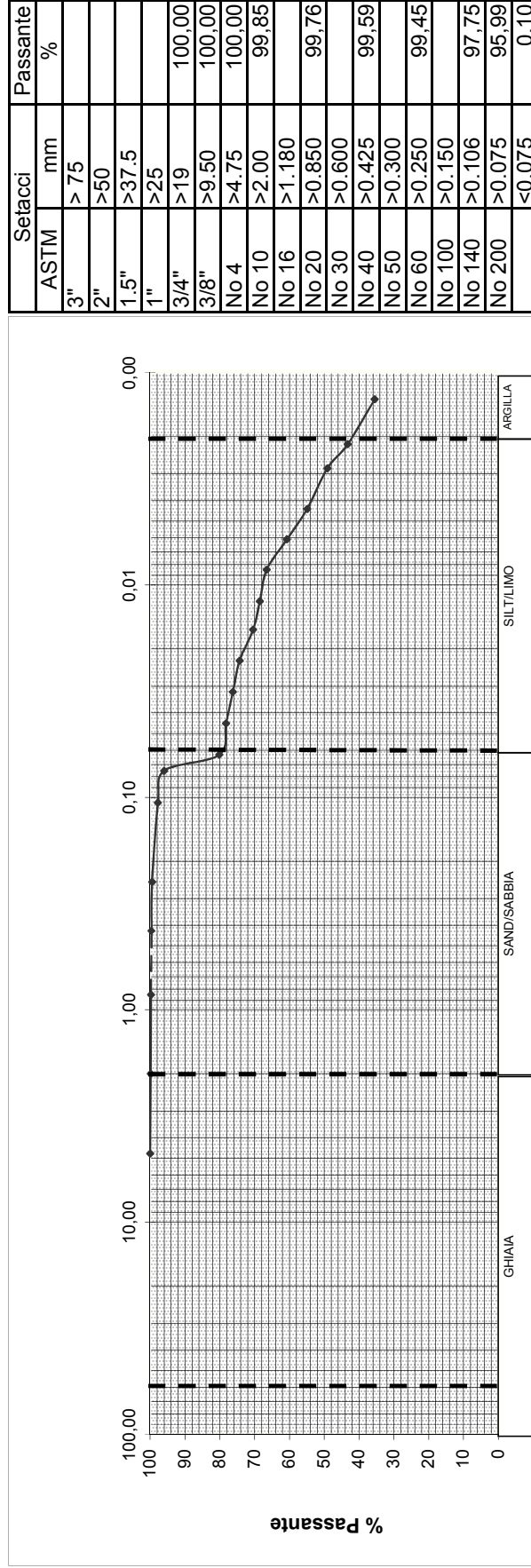
Profondità 4,40-4,40 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	20	38	42	0,006		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	47/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 8

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S28i	Campione	C1
Profondità	4,40-4,40 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	12	20	40
CONTENUTO D'ACQUA %	56,57	54,29	51,33

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	27,59	27,43	

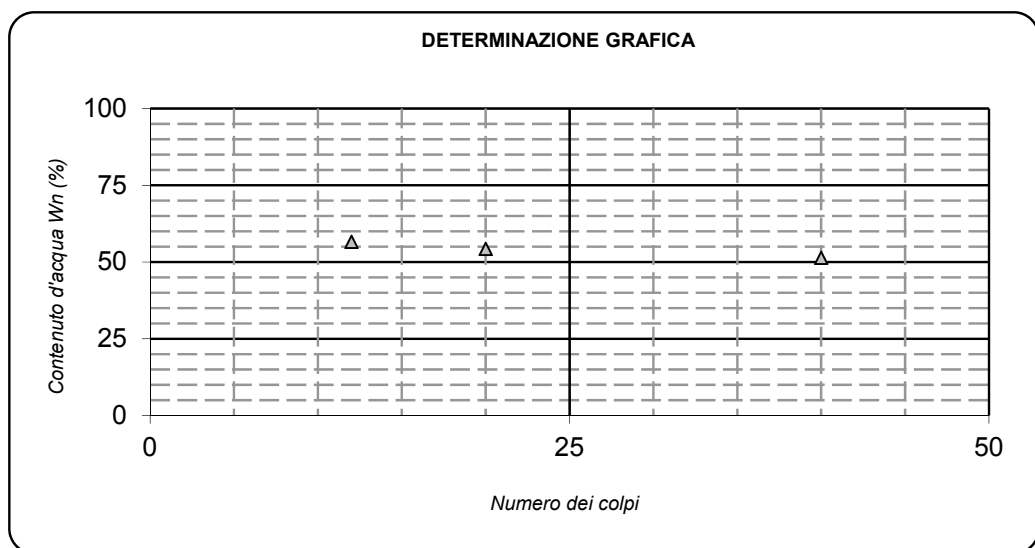
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	22,43
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	53,90
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	27,51
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	26,39
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,19
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

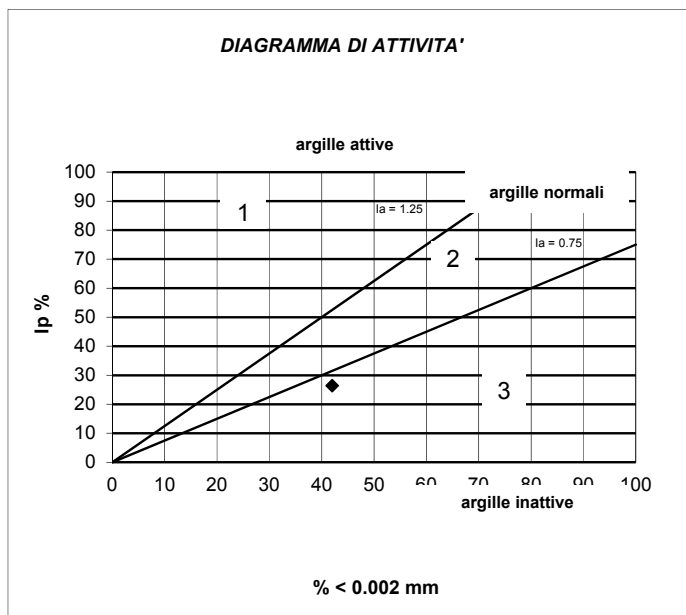
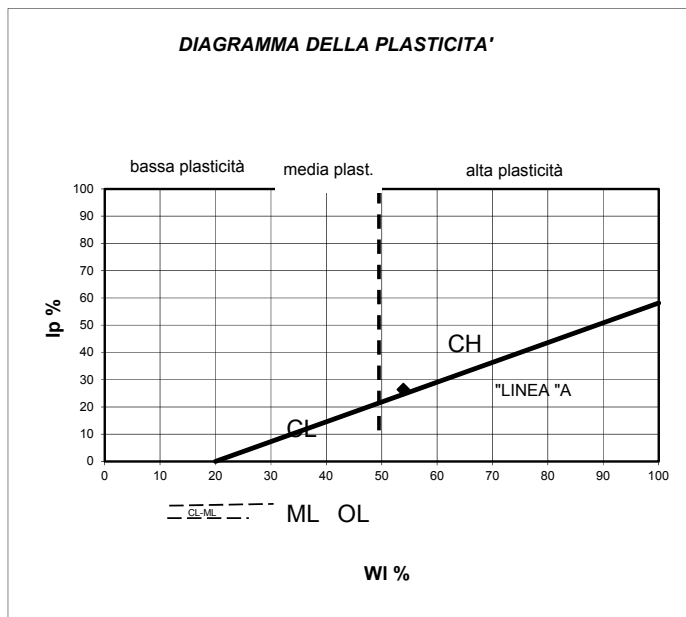
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S28i** Campione **C1**

Profondità 4,40-4,40 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

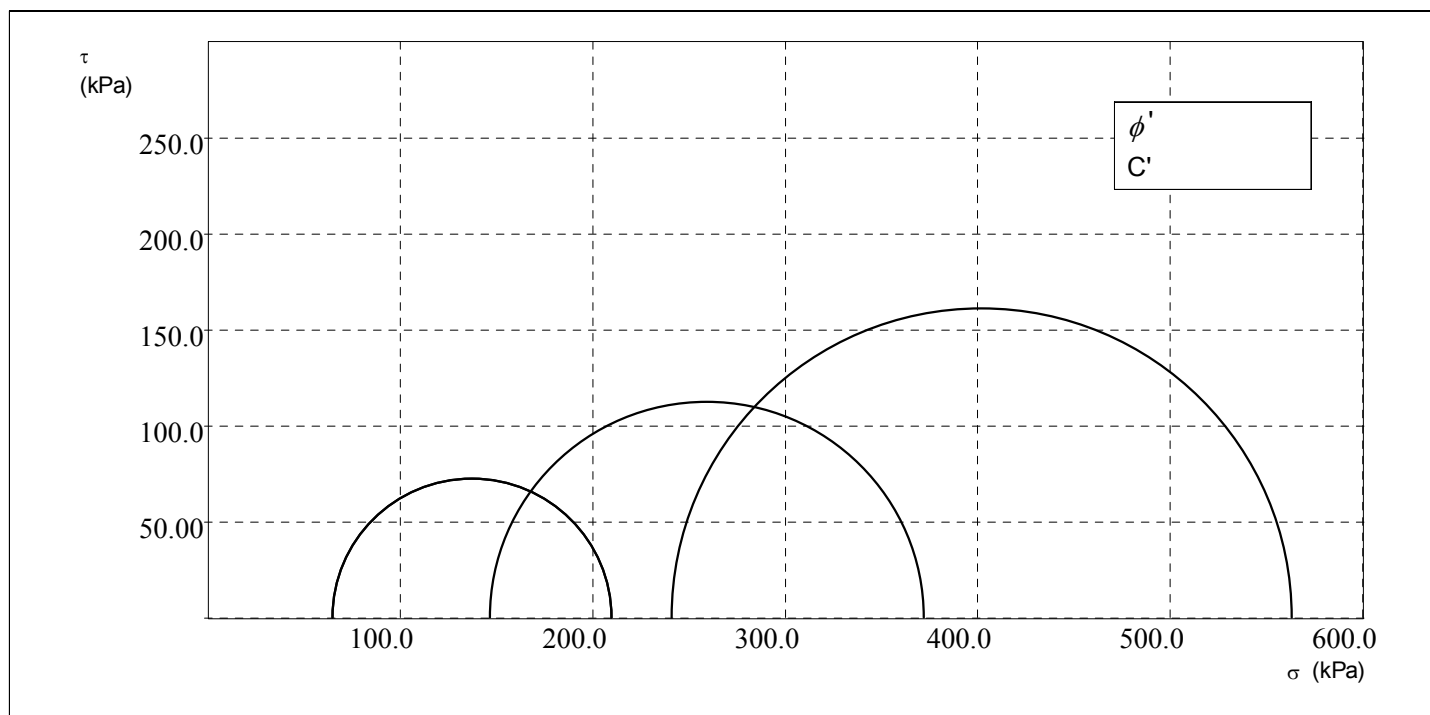
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S28i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.40 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217281A	76,00	11,40	2,00	1,65	21,63	26,62	95,72	237,56
5217281B	76,00	11,40	2,00	1,65	21,15	25,16	93,80	154,24
5217281C	76,00	11,40	1,95	1,61	21,25	24,56	88,99	126,33

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217281A	300,00	300,00	200,00	2,72	145,08	3,25	34,89	0,24
5217281B	400,00	400,00	200,00	3,31	225,47	2,55	53,19	0,24
5217281C	500,00	500,00	200,00	4,02	322,98	2,33	59,15	0,18



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIAE CU (ASTM D4767)

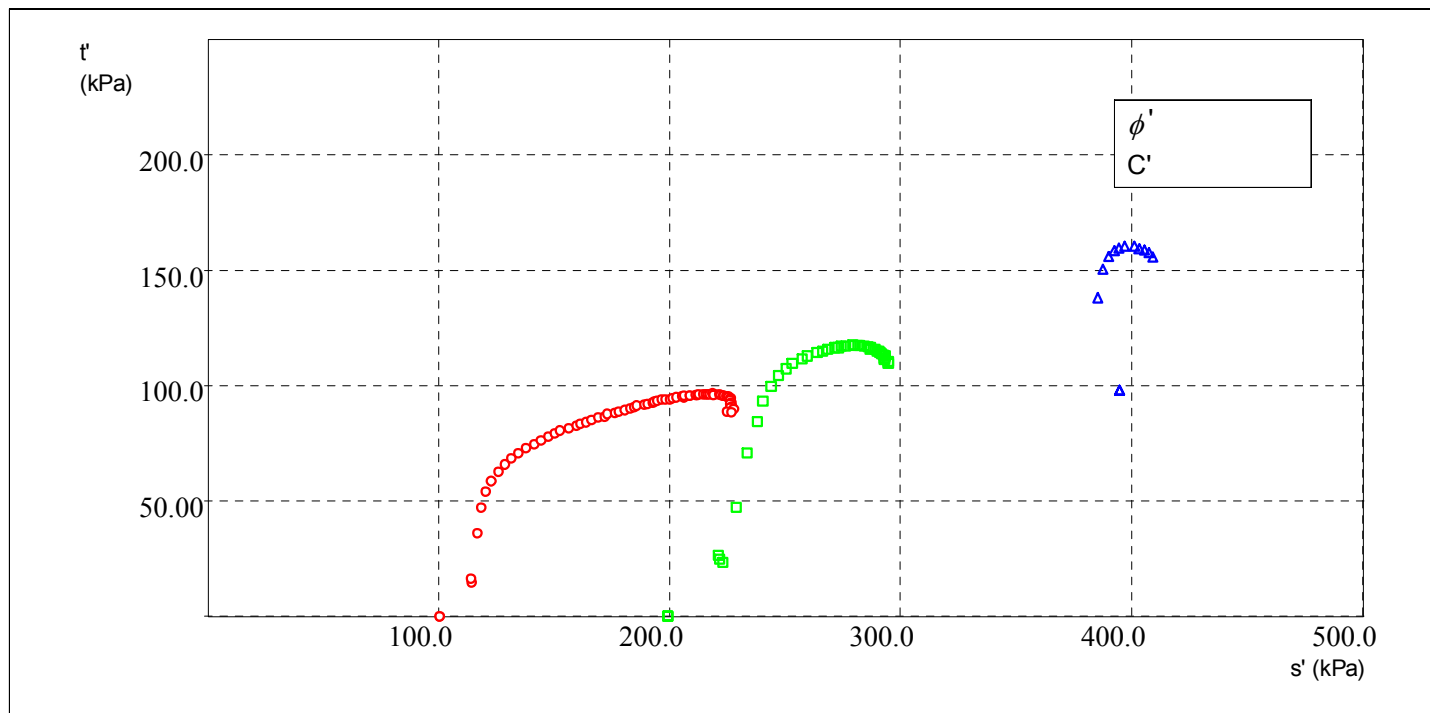
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S28i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.40 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217281A	76,00	11,40	2,00	1,65	21,63	26,62	95,72	237,56
5217281B	76,00	11,40	2,00	1,65	21,15	25,16	93,80	154,24
5217281C	76,00	11,40	1,95	1,61	21,25	24,56	88,99	126,33

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217281A	300,00	300,00	200,00	2,72	145,08	3,25	34,89	0,24
5217281B	400,00	400,00	200,00	3,31	225,47	2,55	53,19	0,24
5217281C	500,00	500,00	200,00	4,02	322,98	2,33	59,15	0,18



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

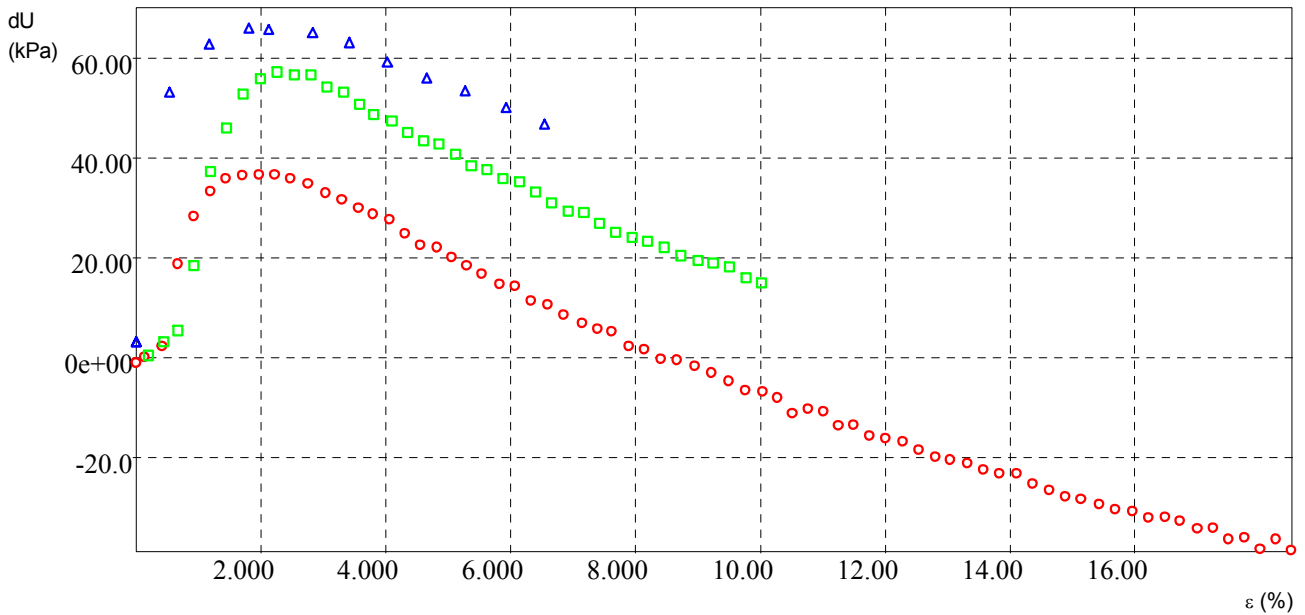
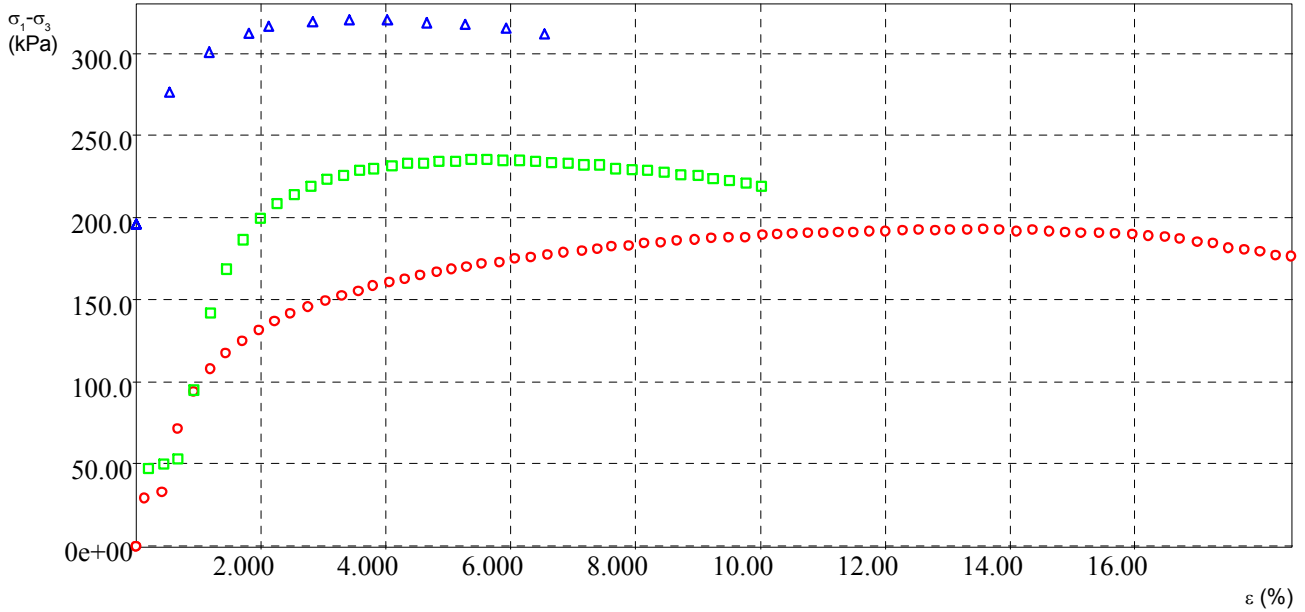
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S28i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.40 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

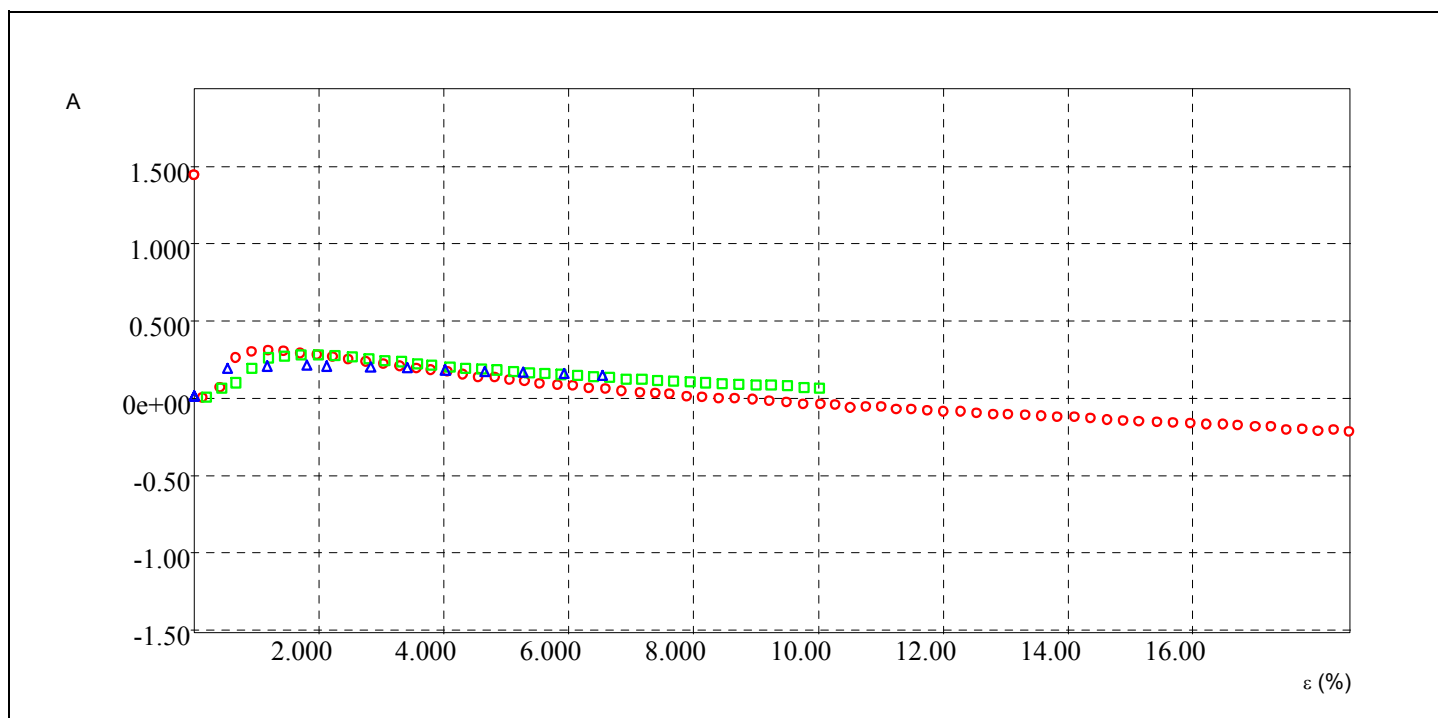
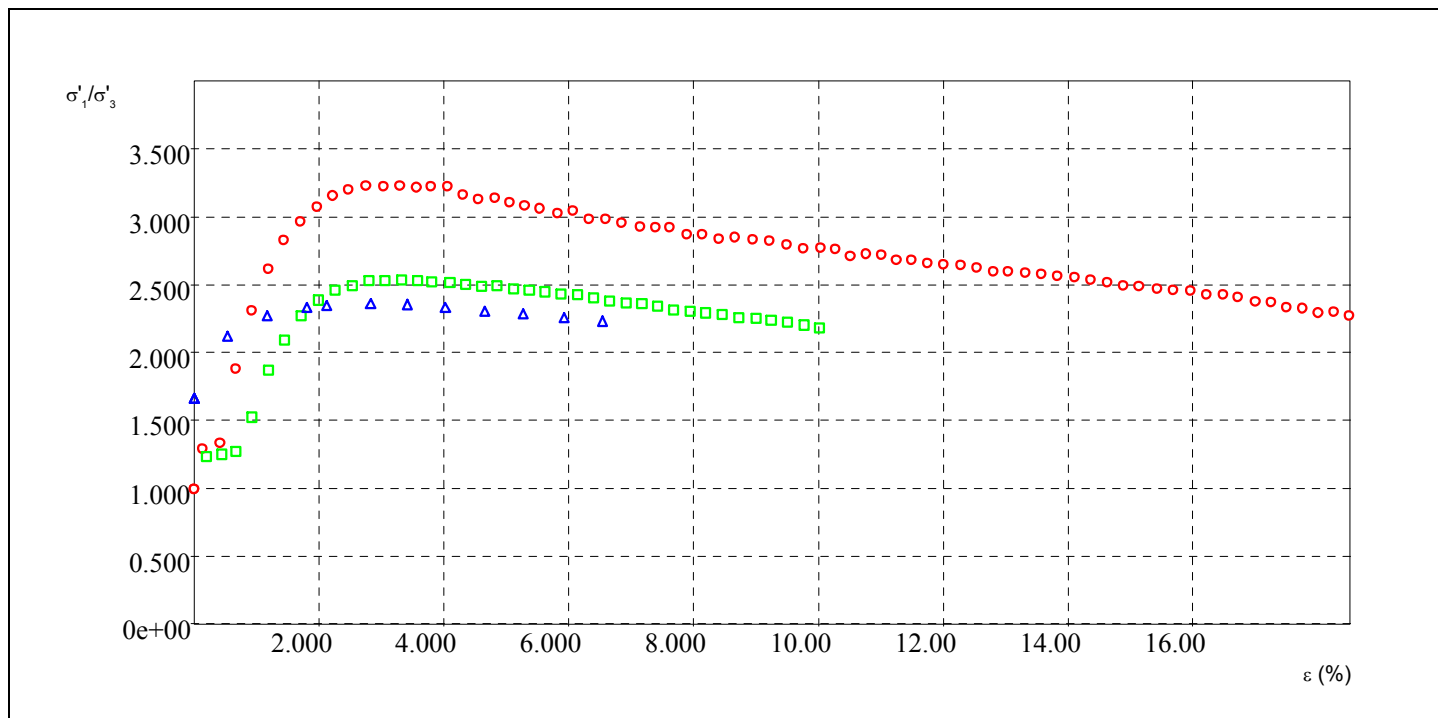
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S28i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.40 m




Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S29i C1		Certificato n°	48/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 8	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S29i Campione C1
 Profondità 2,50-3,00 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	16-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	06-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo sabbioso, di colore marrone, con struttura brecciata, abbondanti patine di alterazione e, a vari livelli, di lenti con maggiore contenuto in sabbia. Umido e debolmente coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	06/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	06/02/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	08/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	15/01/1900	x	ELL		
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	07/02/2018	x	Triassiale CU	06/02/2018	x
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	08/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	25,43	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,73
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	25,52	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,79
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	25,48	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,76
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,59	Grado di saturazione (S _n) (%)	90,59
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,82	Indice dei vuoti (e)	0,74
		Porosità %	42,49

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	48/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 8	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S291 Campione C1

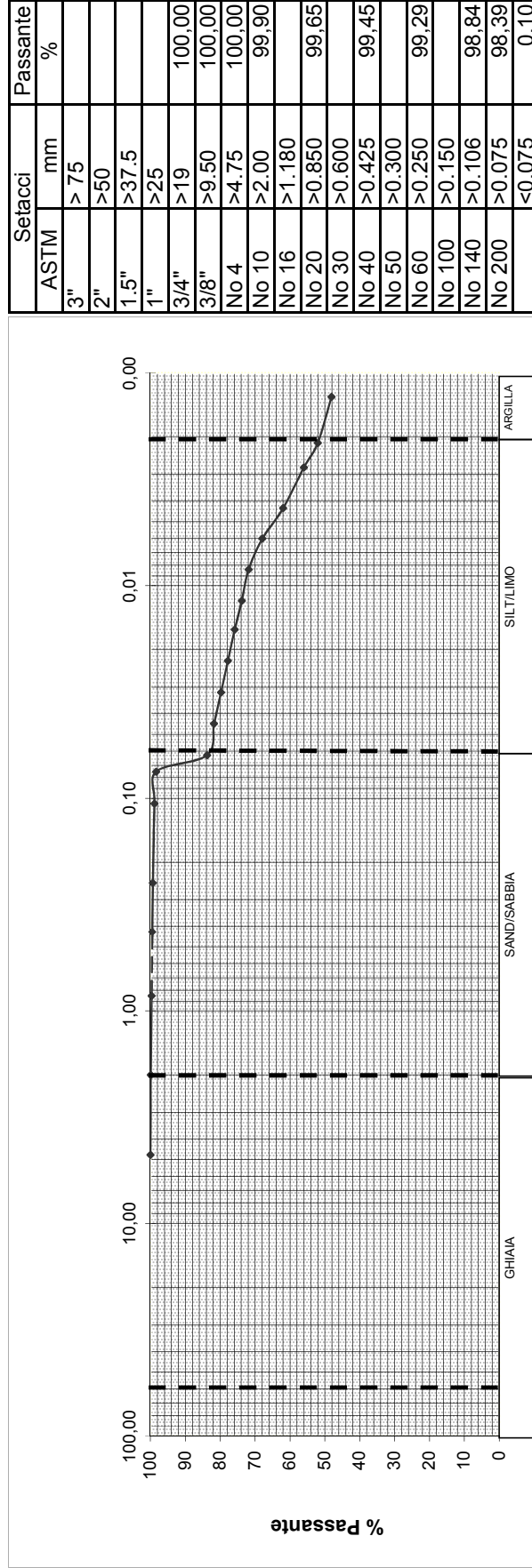
Profondità 2,50-3,00 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	16	32	52	0,0035		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	48/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 8

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S29i	Campione	C1
Profondità	2,50-3,00 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	32	25	
CONTENUTO D'ACQUA %	51,07	53,25	

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,82	25,54	

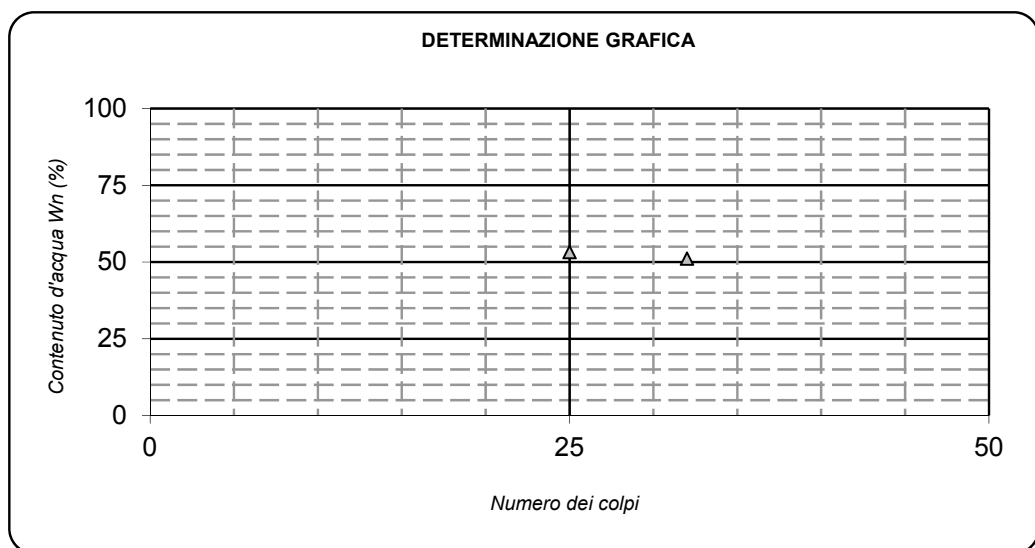
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	25,48
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	53,25
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25,68
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	27,57
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,01
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	48/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	8

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

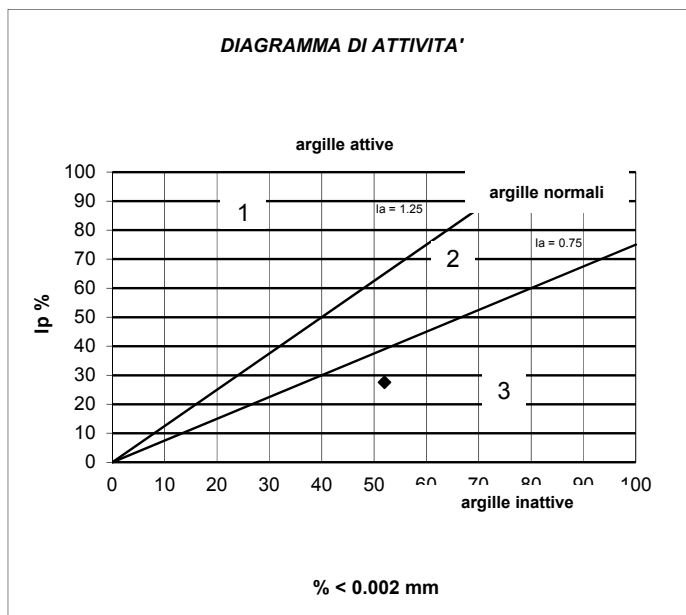
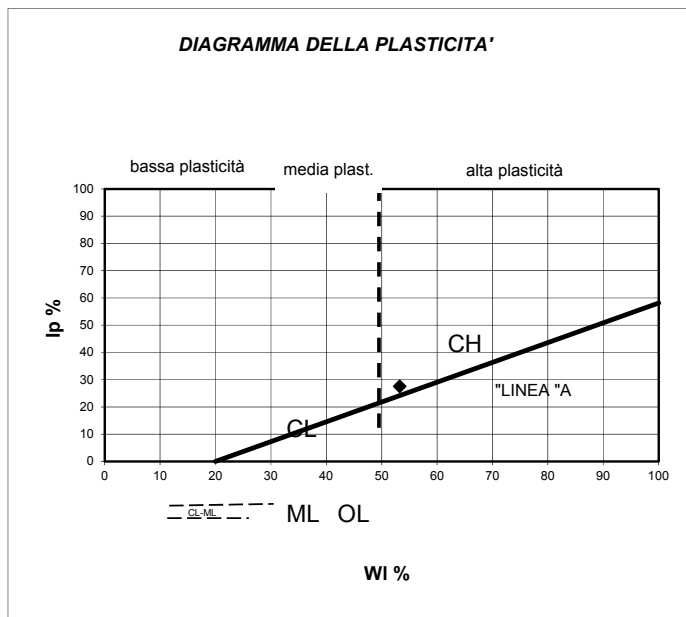
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S29i Campione C1

Profondità 2,50-3,00 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

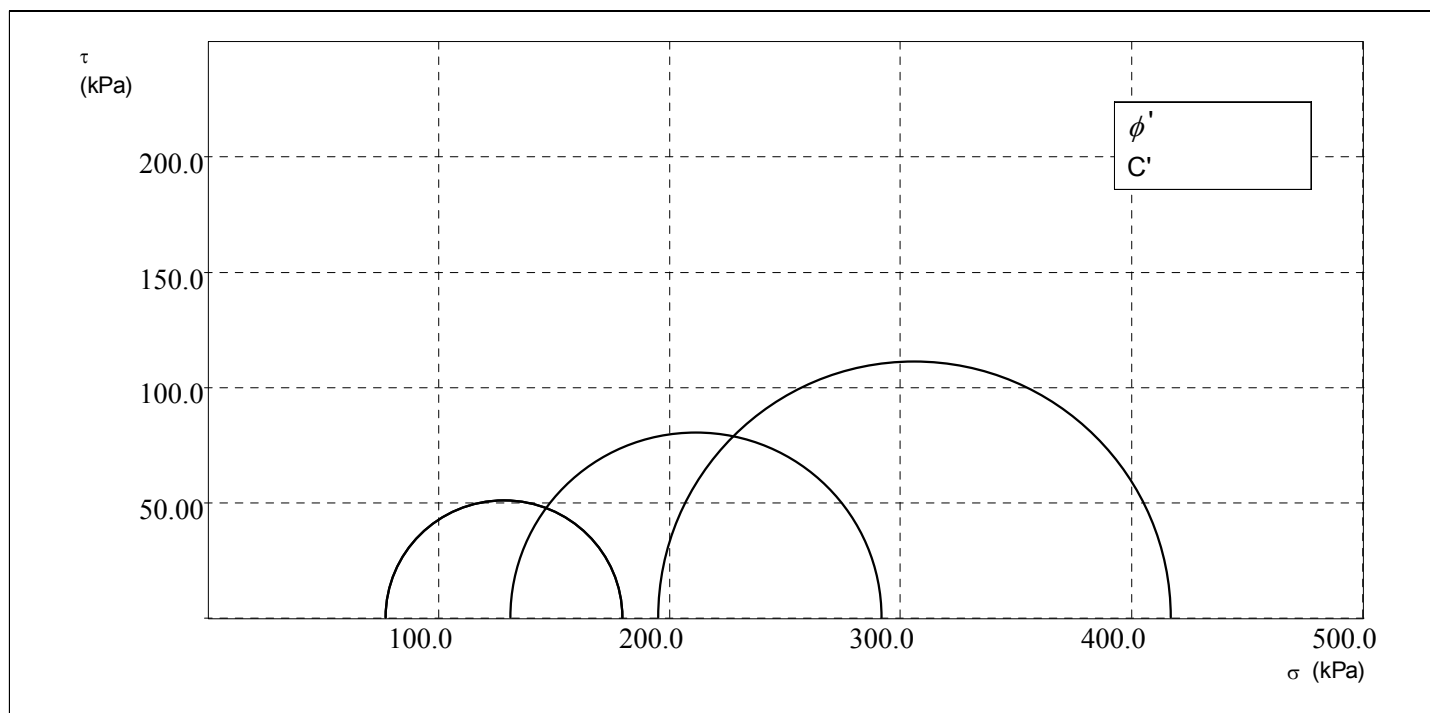
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C1
Profondità	2.50-3.00 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217291A	76,00	11,40	1,92	1,57	22,43	26,83	87,17	225,52
5217291C	76,00	11,40	1,91	1,47	29,69	29,87	100,05	145,49
5217291B	76,00	11,40	1,86	1,52	22,54	26,33	81,01	137,78

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217291A	300,00	300,00	200,00	7,39	102,67	2,32	22,86	0,22
5217291C	500,00	500,00	200,00	6,04	222,34	2,14	104,88	0,47
5217291B	400,00	400,00	200,00	6,69	161,00	2,21	69,05	0,43



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIAE CU (ASTM D4767)

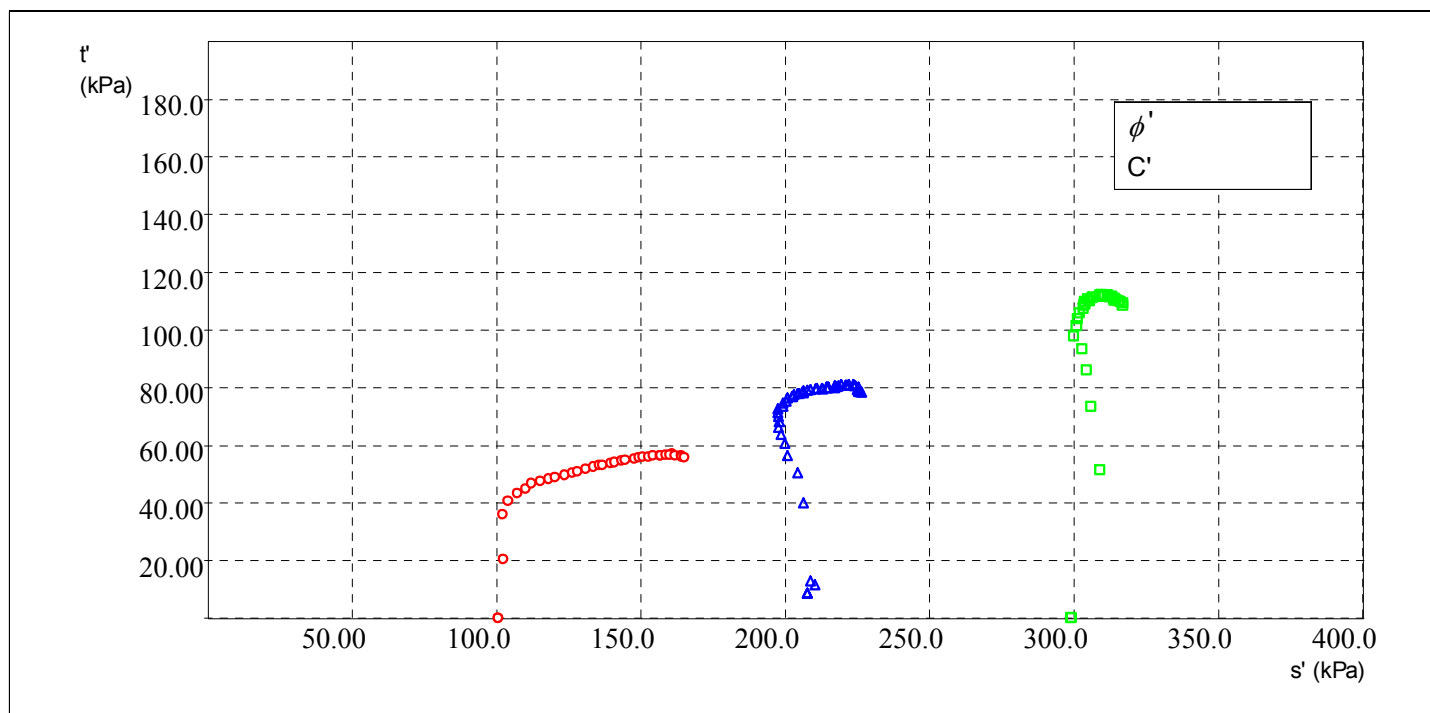
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C1
Profondità	2.50-3.00 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217291A	76,00	11,40	1,92	1,57	22,43	26,83	87,17	225,52
5217291C	76,00	11,40	1,91	1,47	29,69	29,87	100,05	145,49
5217291B	76,00	11,40	1,86	1,52	22,54	26,33	81,01	137,78

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217291A	300,00	300,00	200,00	7,39	102,67	2,32	22,86	0,22
5217291C	500,00	500,00	200,00	6,04	222,34	2,14	104,88	0,47
5217291B	400,00	400,00	200,00	6,69	161,00	2,21	69,05	0,43



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

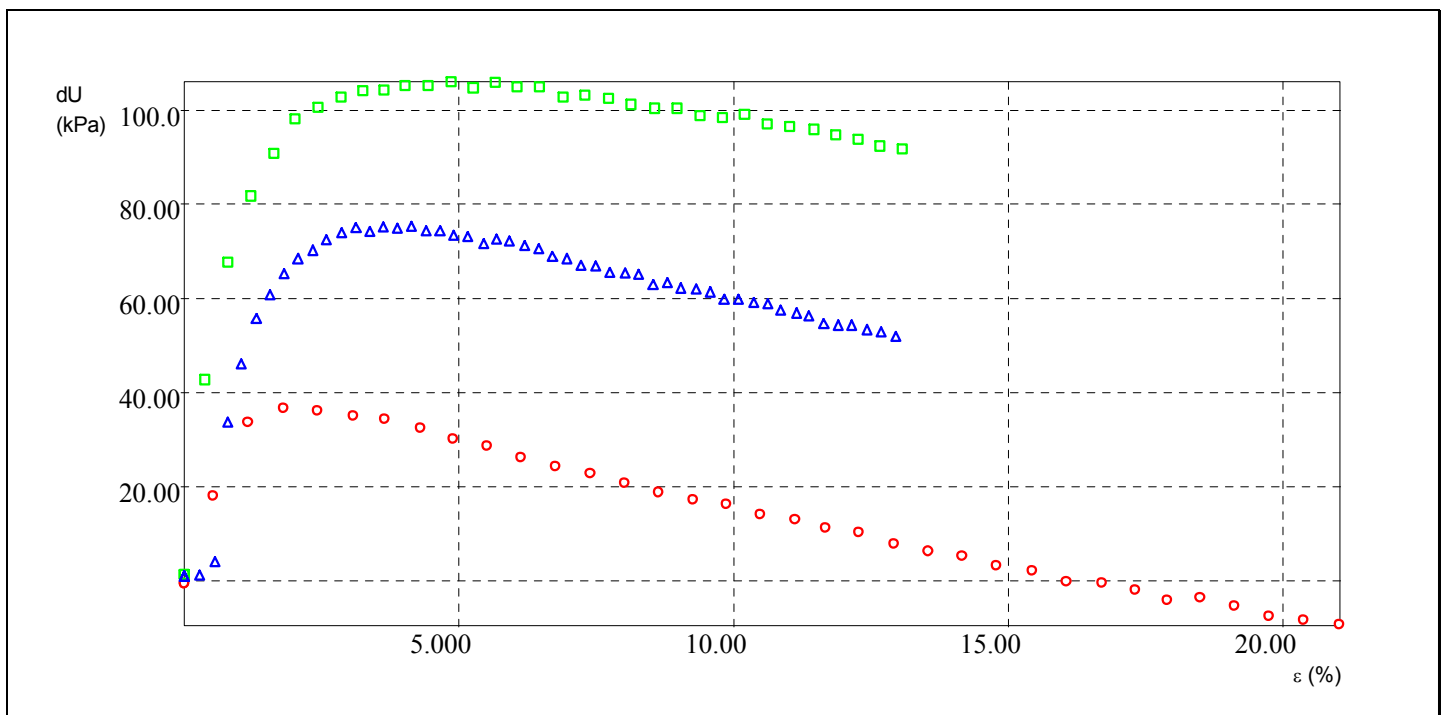
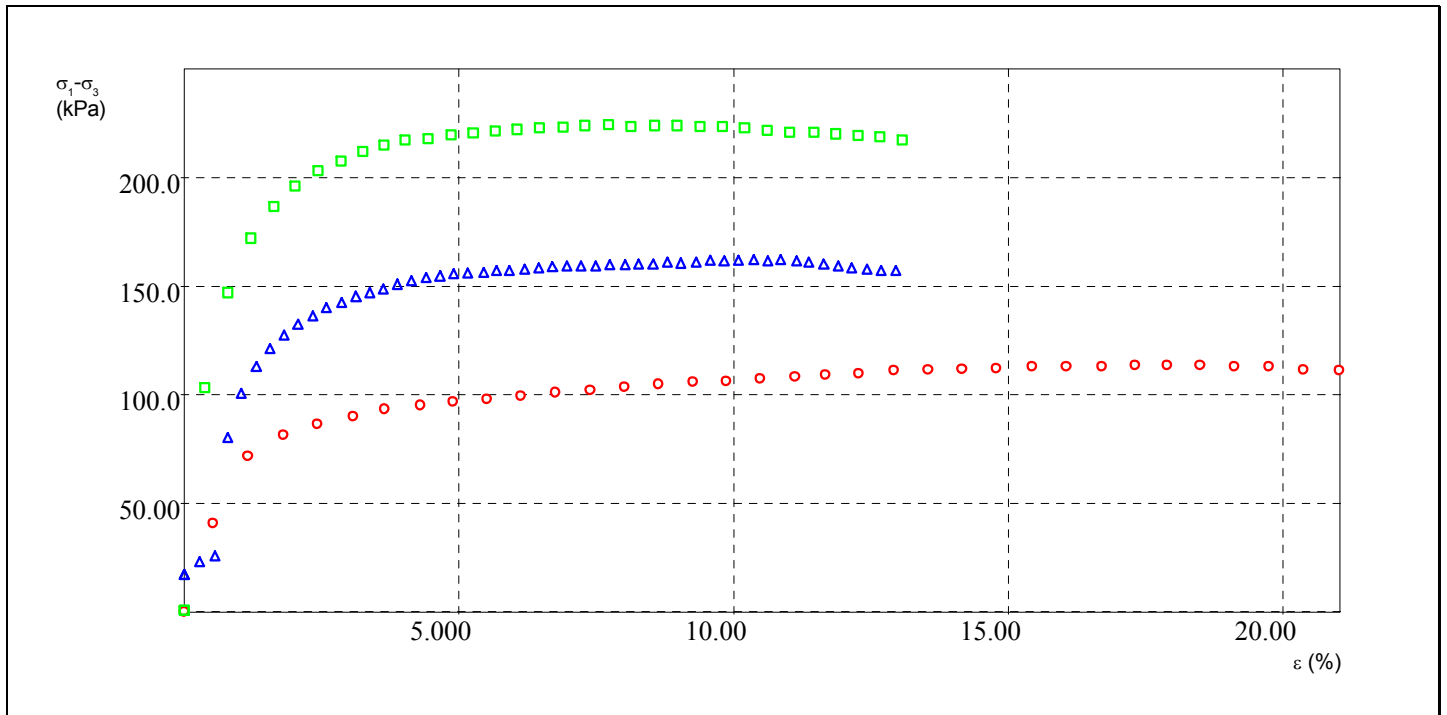
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C1
Profondità	2.50-3.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

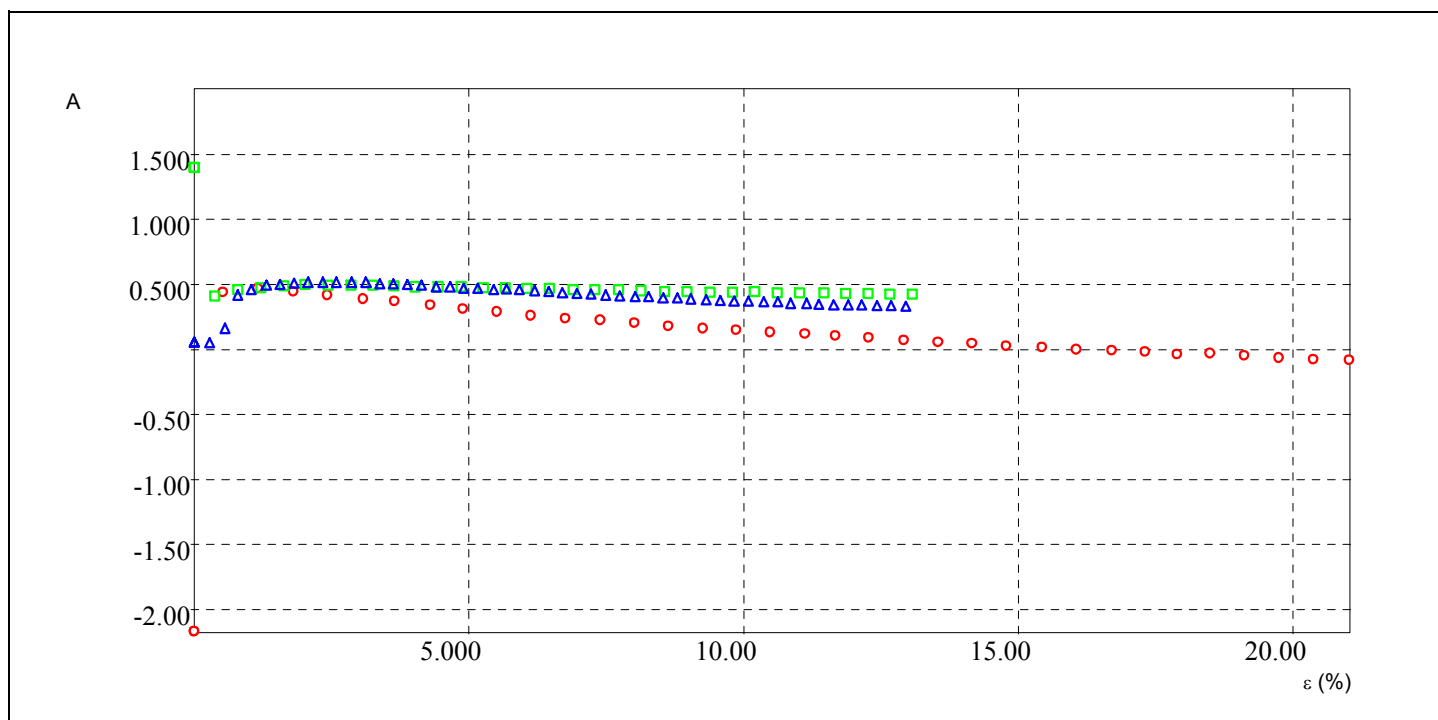
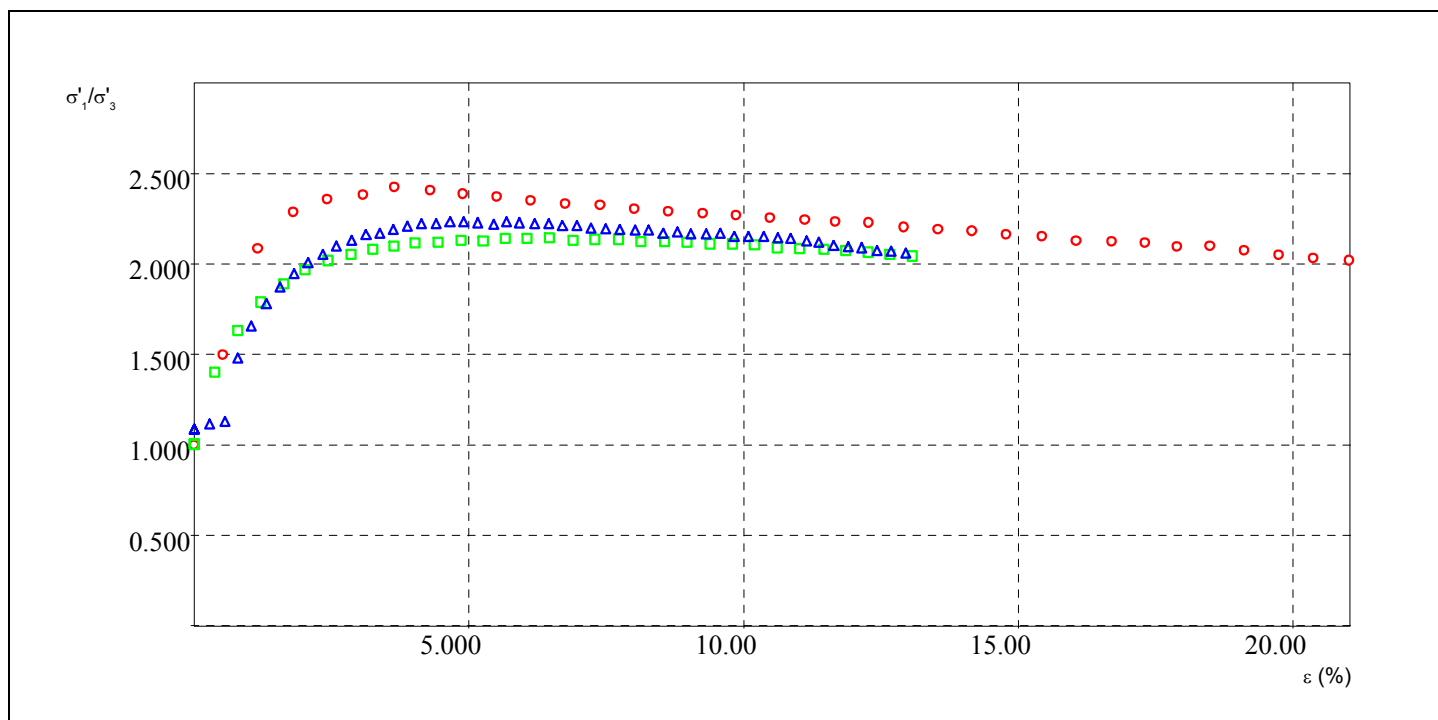
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C1
Profondità	2.50-3.00 m




Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S29i C2		Certificato n°	49/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 16	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S29i Campione C2
 Profondità 7,50-8,00 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	16-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	02-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso, di colore grigio-nerastro, con struttura brecciata. Umido e coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	02/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	02/02/2018	x	Taglio diretto	02/02/2018	x
Peso specifico dei grani	06/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	15/02/2018	x	ELL	19/02/2018	x
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	06/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	08/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	19,72	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,71
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19,74	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,75
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	19,73	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,73
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,18	Grado di saturazione (S _n) (%)	74,53
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,18	Indice dei vuoti (e)	0,69
		Porosità %	40,99

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	49/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 16	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S291 Campione C2

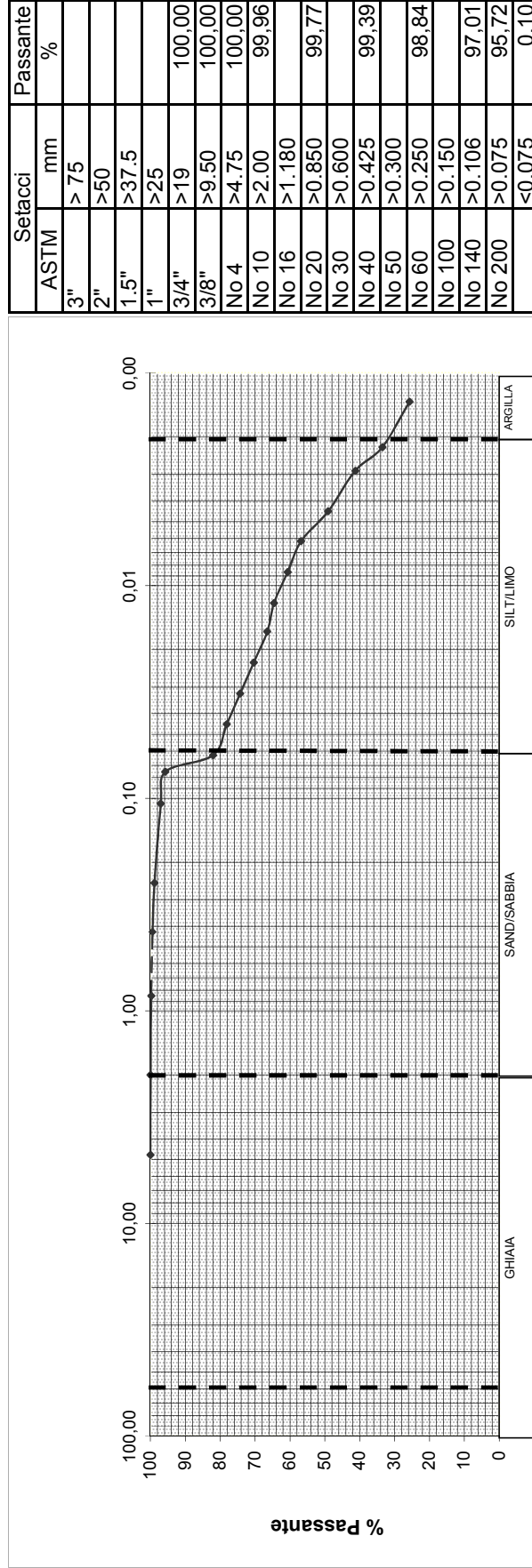
Profondità 7,50-8,00 m m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo con argilla, sabbioso	-	18	50	32	0,009		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	49/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina 3 /	16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S29i	Campione	C2
Profondità	7,50-8,00 m	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	10	13	40
CONTENUTO D'ACQUA %	47,88	47,31	41,07

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	22,11	22,27	

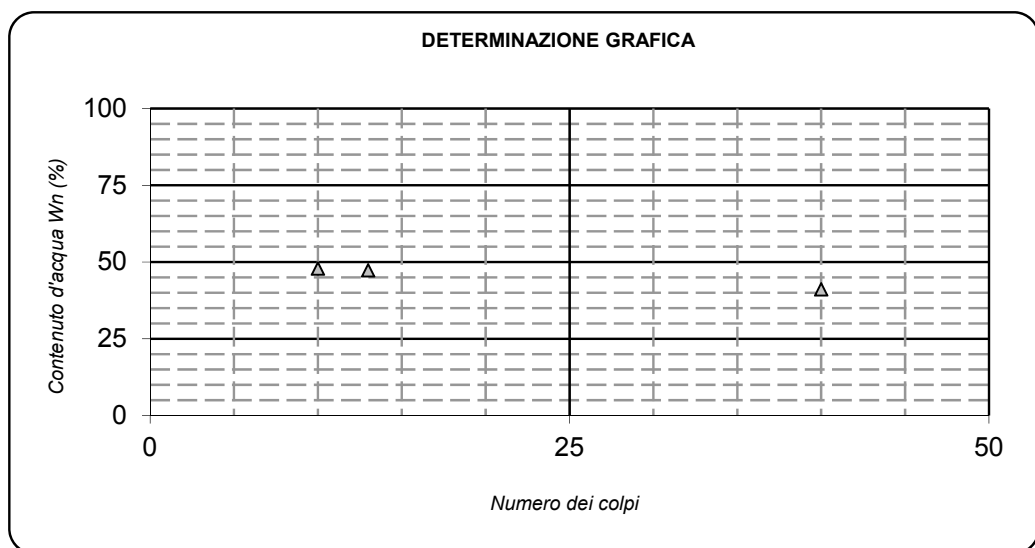
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	19,73
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	44,52
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	22,19
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	22,33
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,11
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	49/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

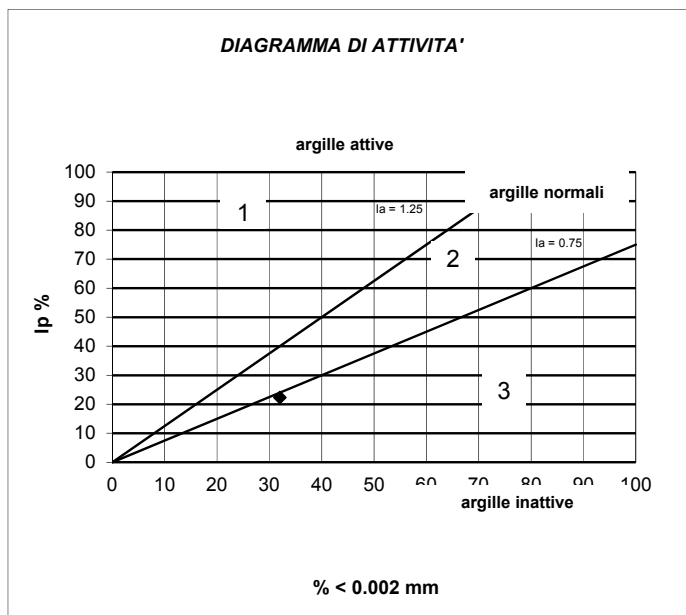
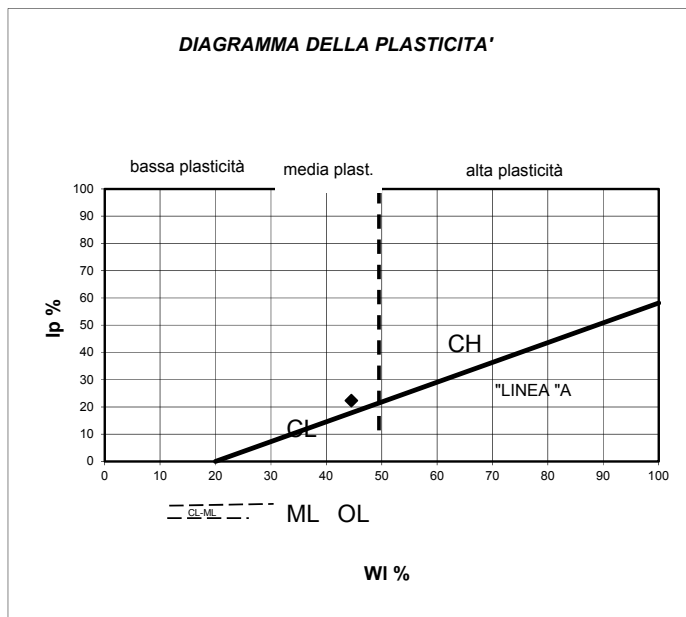
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S29i Campione C2

Profondità 7,50-8,00 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



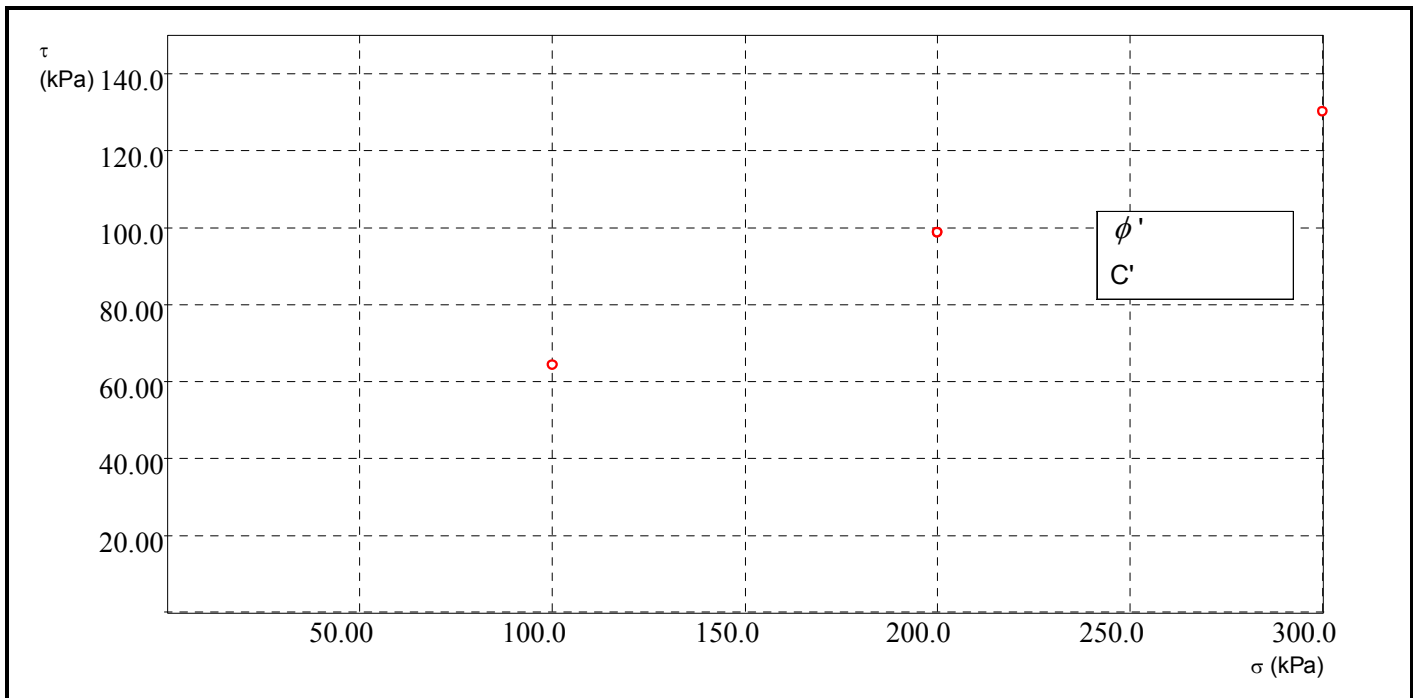
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217292B	20,00	36,00	1,862	1,546	20,44	26,16	77,13	108,92
5217292C	20,00	36,00	1,874	1,565	19,75	24,56	76,74	108,36
5217292A	20,00	36,00	1,829	1,538	18,93	26,61	70,46	107,91

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217292B	200,00	19,23	1,00	98,76	1,28	4,00		
5217292C	300,00	19,04	1,00	130,15	2,28	4,00		
5217292A	100,00	19,32	1,00	64,34	3,53	4,00		

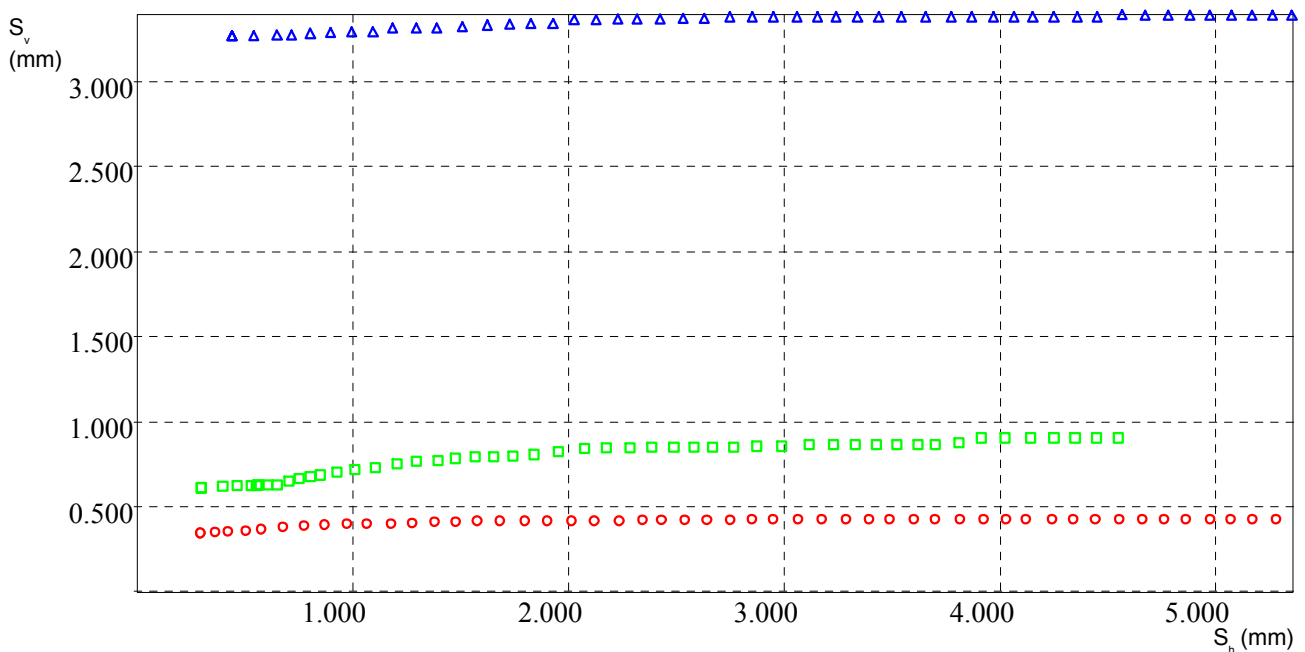
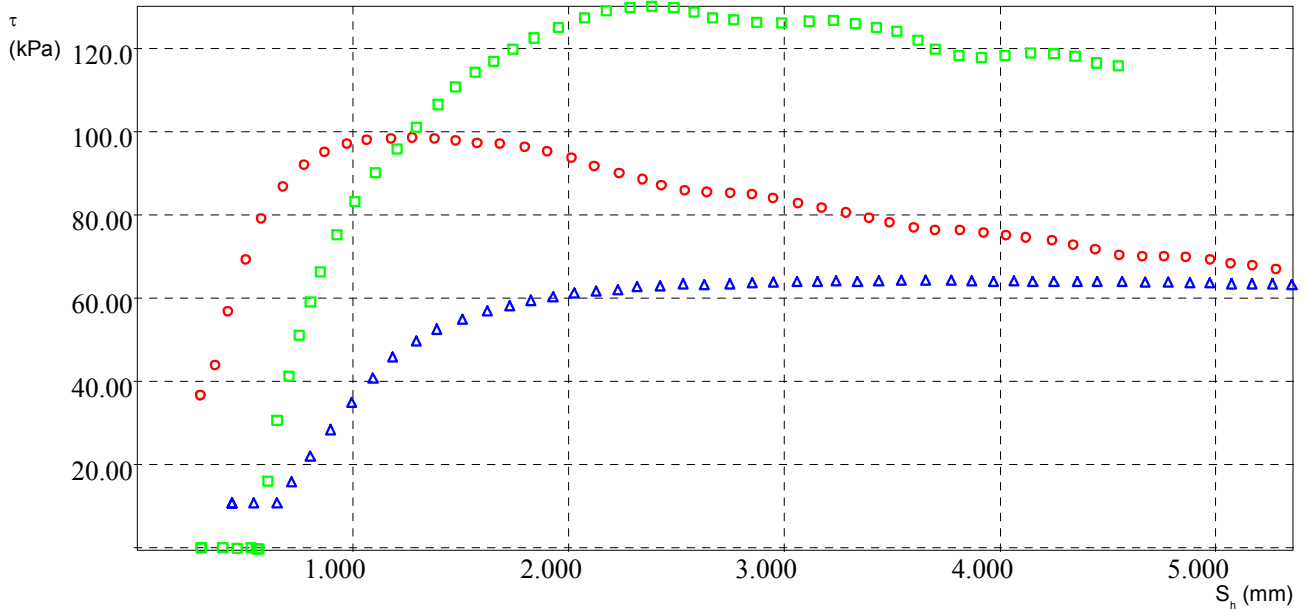




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

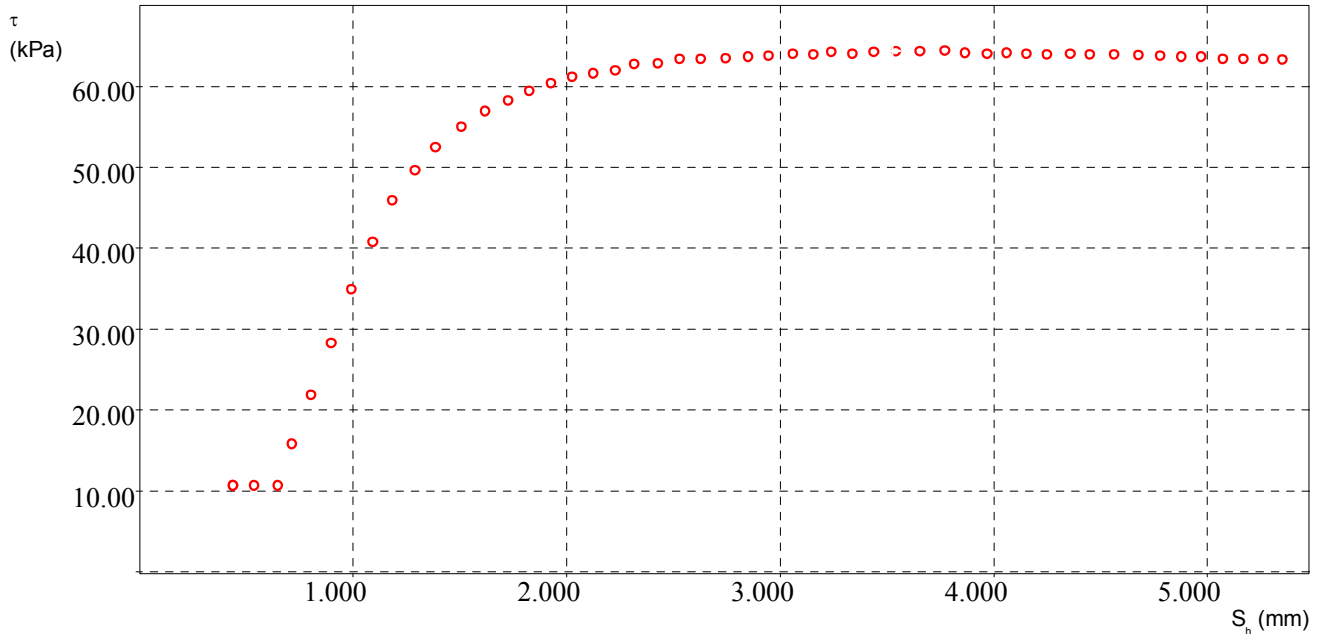
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	3,27	0,44	38,40	10,67
75,00	3,27	0,54	38,40	10,67
100,00	3,27	0,65	38,50	10,69
125,00	3,27	0,72	57,00	15,83
150,00	3,28	0,80	78,90	21,92
175,00	3,29	0,90	101,80	28,28
200,00	3,29	1,00	125,70	34,92
225,00	3,29	1,09	146,80	40,78
250,00	3,31	1,18	165,10	45,86
275,00	3,32	1,29	178,80	49,67
300,00	3,32	1,39	188,90	52,47
325,00	3,32	1,51	197,90	54,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	3,33	1,62	205,00	56,94
375,00	3,34	1,73	209,60	58,22
400,00	3,34	1,82	214,10	59,47
425,00	3,34	1,93	217,30	60,36
450,00	3,37	2,03	220,20	61,17
475,00	3,37	2,13	221,70	61,58
500,00	3,37	2,23	223,10	61,97
525,00	3,37	2,32	225,70	62,69
550,00	3,37	2,43	226,20	62,83
575,00	3,37	2,53	228,20	63,39
600,00	3,37	2,63	228,00	63,33
625,00	3,38	2,75	228,60	63,50



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 64,34 \text{ kPa}$$

$$S_h = 3,53 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S29i
Sample	C2
Depth	7.50-8.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	3,38	2,85	229,20	63,67
675,00	3,38	2,95	229,60	63,78
700,00	3,38	3,06	230,60	64,06
725,00	3,38	3,16	230,20	63,94
750,00	3,38	3,24	231,10	64,19
775,00	3,38	3,34	230,40	64,00
800,00	3,38	3,44	231,10	64,19
825,00	3,38	3,54	231,40	64,28
850,00	3,38	3,65	231,60	64,33
875,00	3,38	3,77	231,70	64,36
900,00	3,38	3,87	230,80	64,11
925,00	3,38	3,97	230,60	64,06
950,00	3,38	4,06	230,90	64,14
975,00	3,38	4,15	230,50	64,03
1000,00	3,38	4,25	230,30	63,97
1025,00	3,38	4,36	230,50	64,03
1050,00	3,38	4,45	230,10	63,92
1075,00	3,39	4,56	230,20	63,94
1100,00	3,39	4,68	229,80	63,83
1125,00	3,39	4,78	229,50	63,75
1150,00	3,39	4,88	229,30	63,69
1175,00	3,39	4,97	229,20	63,67
1200,00	3,39	5,07	228,20	63,39
1225,00	3,39	5,17	228,20	63,39
1250,00	3,39	5,26	228,20	63,39
1275,00	3,39	5,35	227,80	63,28
1300,00	3,39	5,47	227,50	63,19

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

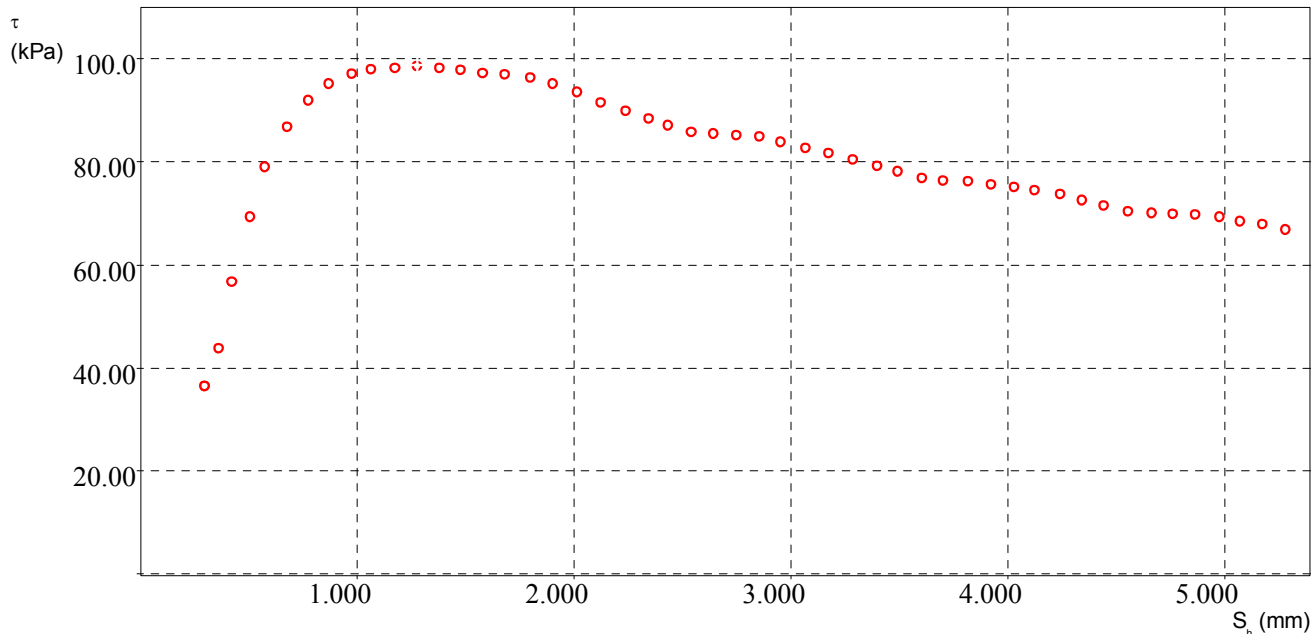
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,35	0,30	131,50	36,53
75,00	0,35	0,36	157,60	43,78
100,00	0,36	0,42	204,40	56,78
125,00	0,36	0,51	249,40	69,28
150,00	0,37	0,58	284,50	79,03
175,00	0,38	0,68	312,40	86,78
200,00	0,39	0,77	330,90	91,92
225,00	0,39	0,87	342,40	95,11
250,00	0,40	0,98	349,30	97,03
275,00	0,40	1,06	352,90	98,03
300,00	0,40	1,18	353,80	98,28
325,00	0,40	1,28	354,60	98,50

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,41	1,38	353,90	98,31
375,00	0,41	1,48	352,10	97,81
400,00	0,42	1,58	350,20	97,28
425,00	0,42	1,68	349,20	97,00
450,00	0,42	1,80	346,70	96,31
475,00	0,42	1,90	342,50	95,14
500,00	0,42	2,02	336,80	93,56
525,00	0,42	2,12	329,50	91,53
550,00	0,42	2,24	323,60	89,89
575,00	0,42	2,34	318,50	88,47
600,00	0,42	2,43	313,40	87,06
625,00	0,42	2,54	308,70	85,75



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 98,76$ kPa

$S_h = 1,28$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S29i
Sample	C2
Depth	7.50-8.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,42	2,64	307,70	85,47
675,00	0,42	2,75	306,90	85,25
700,00	0,42	2,85	305,70	84,92
725,00	0,42	2,95	302,00	83,89
750,00	0,42	3,07	297,80	82,72
775,00	0,42	3,17	293,90	81,64
800,00	0,42	3,29	289,90	80,53
825,00	0,42	3,40	285,30	79,25
850,00	0,42	3,49	281,20	78,11
875,00	0,42	3,60	276,60	76,83
900,00	0,42	3,70	275,00	76,39
925,00	0,42	3,81	274,70	76,31
950,00	0,42	3,92	272,40	75,67
975,00	0,42	4,03	270,20	75,06
1000,00	0,42	4,12	268,10	74,47
1025,00	0,42	4,24	265,40	73,72
1050,00	0,42	4,34	261,40	72,61
1075,00	0,42	4,44	257,50	71,53
1100,00	0,42	4,55	253,50	70,42
1125,00	0,42	4,66	252,10	70,03
1150,00	0,42	4,76	251,60	69,89
1175,00	0,42	4,86	251,20	69,78
1200,00	0,42	4,97	249,40	69,28
1225,00	0,42	5,07	246,30	68,42
1250,00	0,42	5,17	244,10	67,81
1275,00	0,42	5,28	240,90	66,92
1300,00	0,42	5,38	236,90	65,81

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

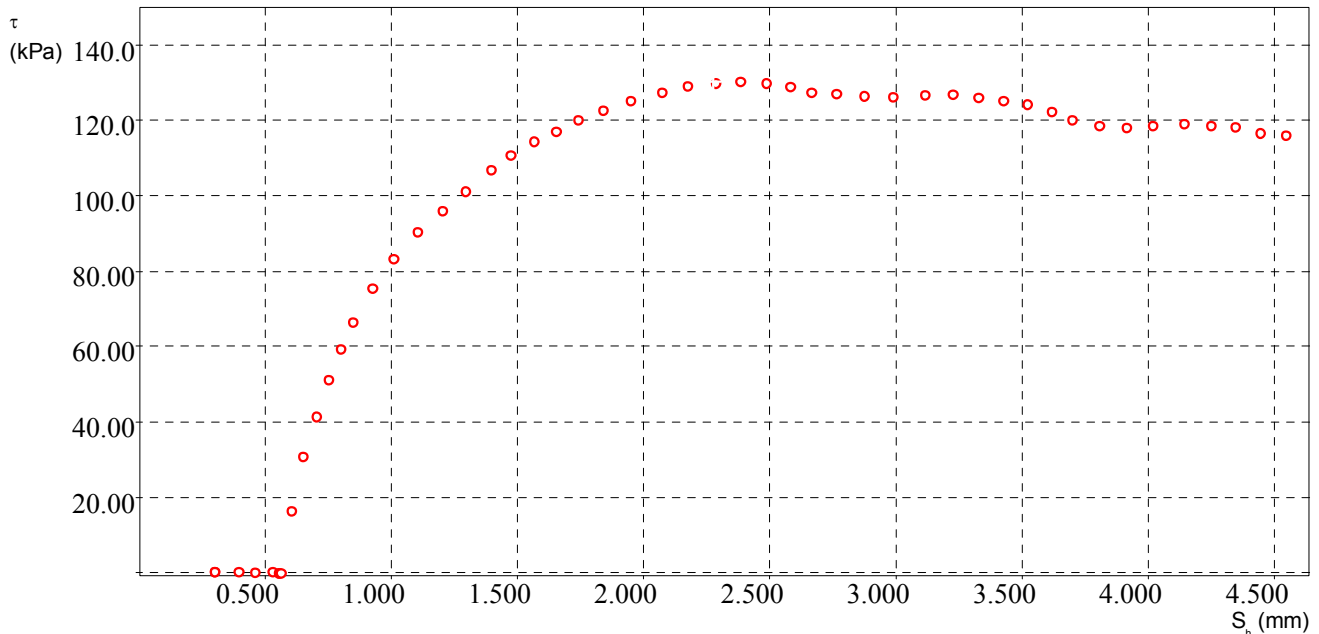
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,61	0,30	0,10	0,03
75,00	0,62	0,40	0,10	0,03
100,00	0,62	0,46	-0,30	-0,08
125,00	0,62	0,53	-0,10	-0,03
150,00	0,63	0,55	-1,20	-0,33
175,00	0,63	0,56	-1,60	-0,44
200,00	0,63	0,56	-1,50	-0,42
225,00	0,63	0,61	57,90	16,08
250,00	0,63	0,65	109,70	30,47
275,00	0,65	0,70	148,60	41,28
300,00	0,67	0,75	184,00	51,11
325,00	0,68	0,80	212,40	59,00

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,69	0,85	239,00	66,39
375,00	0,71	0,93	271,00	75,28
400,00	0,72	1,01	299,70	83,25
425,00	0,73	1,10	324,70	90,19
450,00	0,75	1,21	344,80	95,78
475,00	0,77	1,30	363,80	101,06
500,00	0,77	1,40	383,60	106,56
525,00	0,79	1,48	398,60	110,72
550,00	0,79	1,57	411,40	114,28
575,00	0,79	1,66	420,90	116,92
600,00	0,80	1,74	431,30	119,81
625,00	0,80	1,84	441,00	122,50



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 130,15$ kPa

$S_h = 2,28$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S29i
Sample	C2
Depth	7.50-8.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,82	1,95	450,40	125,11
675,00	0,84	2,07	458,30	127,31
700,00	0,85	2,18	464,30	128,97
725,00	0,85	2,29	467,30	129,81
750,00	0,85	2,39	468,10	130,03
775,00	0,85	2,49	466,80	129,67
800,00	0,85	2,58	463,40	128,72
825,00	0,85	2,67	458,50	127,36
850,00	0,85	2,77	456,80	126,89
875,00	0,85	2,88	454,90	126,36
900,00	0,86	2,99	454,20	126,17
925,00	0,86	3,12	455,20	126,44
950,00	0,86	3,23	456,10	126,69
975,00	0,86	3,33	453,40	125,94
1000,00	0,86	3,43	450,20	125,06
1025,00	0,86	3,52	446,70	124,08
1050,00	0,86	3,62	439,30	122,03
1075,00	0,87	3,70	431,30	119,81
1100,00	0,88	3,81	426,20	118,39
1125,00	0,90	3,91	424,20	117,83
1150,00	0,90	4,02	426,20	118,39
1175,00	0,90	4,14	427,90	118,86
1200,00	0,90	4,25	426,90	118,58
1225,00	0,90	4,35	425,20	118,11
1250,00	0,90	4,45	419,60	116,56
1275,00	0,90	4,55	416,90	115,81
1300,00	0,90	4,63	407,60	113,22

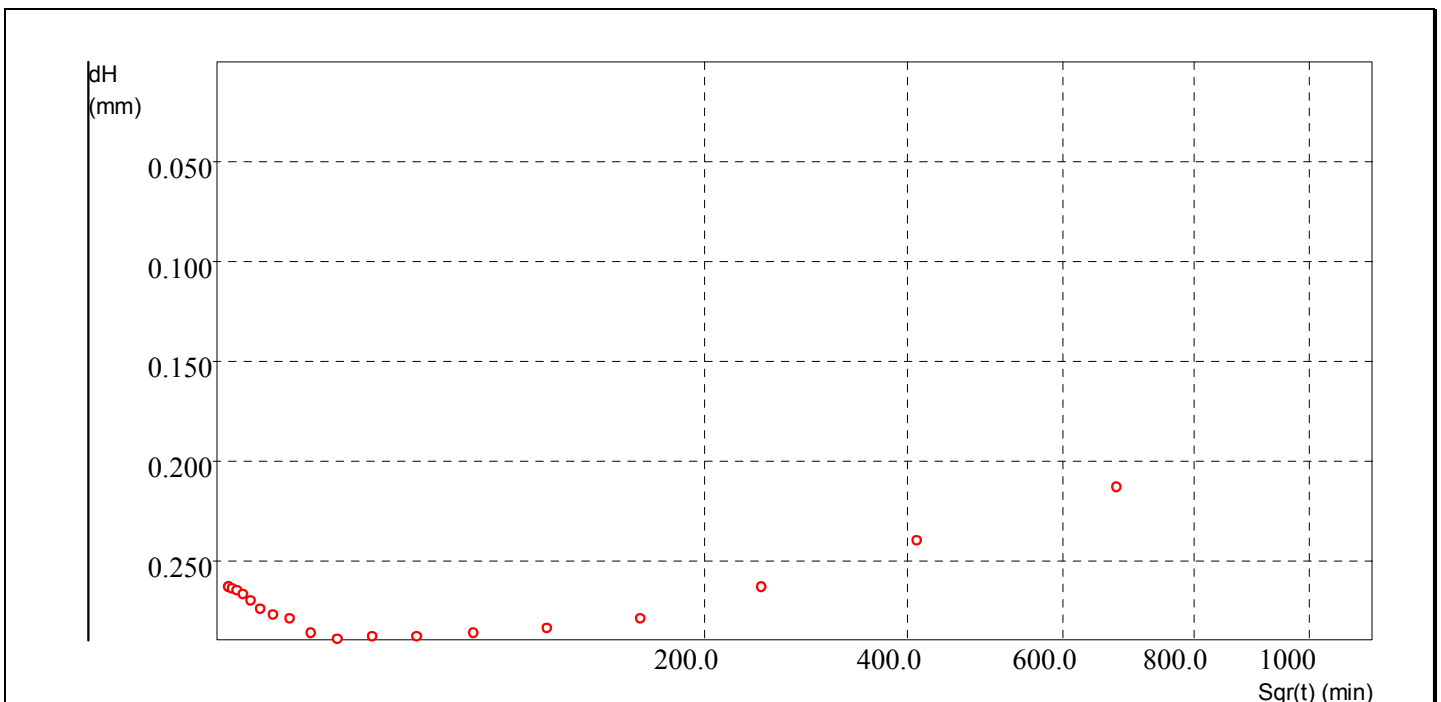
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S29i
Campione C2
Profondità 7.50-8.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,263	33,58	0,288
0,22	0,264	55,42	0,286
0,37	0,265	91,45	0,284
0,60	0,267	150,90	0,279
1,00	0,270	248,98	0,263
1,65	0,274	410,83	0,240
2,73	0,277	677,88	0,213
4,52	0,279	1118,52	0,174
7,47	0,286		
12,33	0,289		
20,35	0,288		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

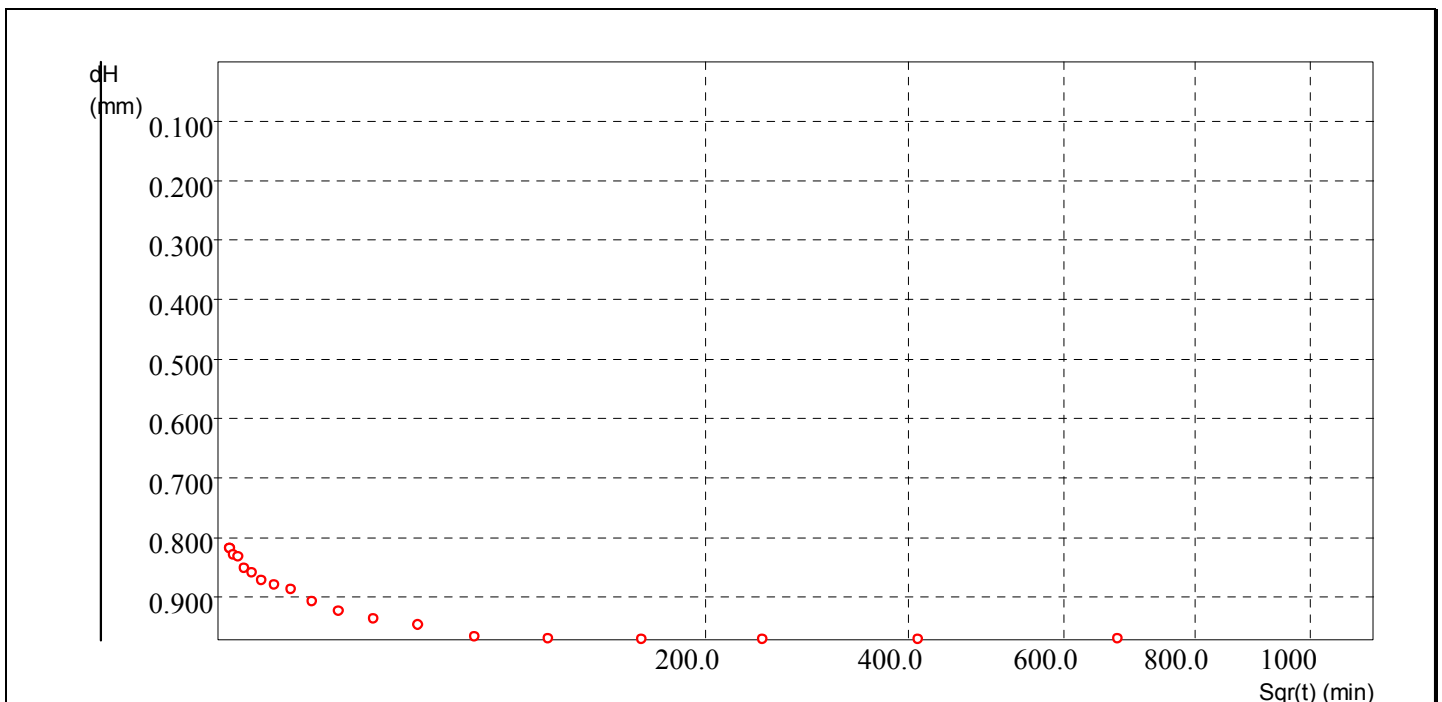
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,818	33,58	0,946
0,22	0,828	55,42	0,967
0,37	0,832	91,45	0,969
0,60	0,851	150,90	0,970
1,00	0,859	248,98	0,970
1,65	0,871	410,83	0,970
2,73	0,879	677,88	0,969
4,52	0,887	1118,52	0,967
7,47	0,907		
12,33	0,924		
20,35	0,936		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

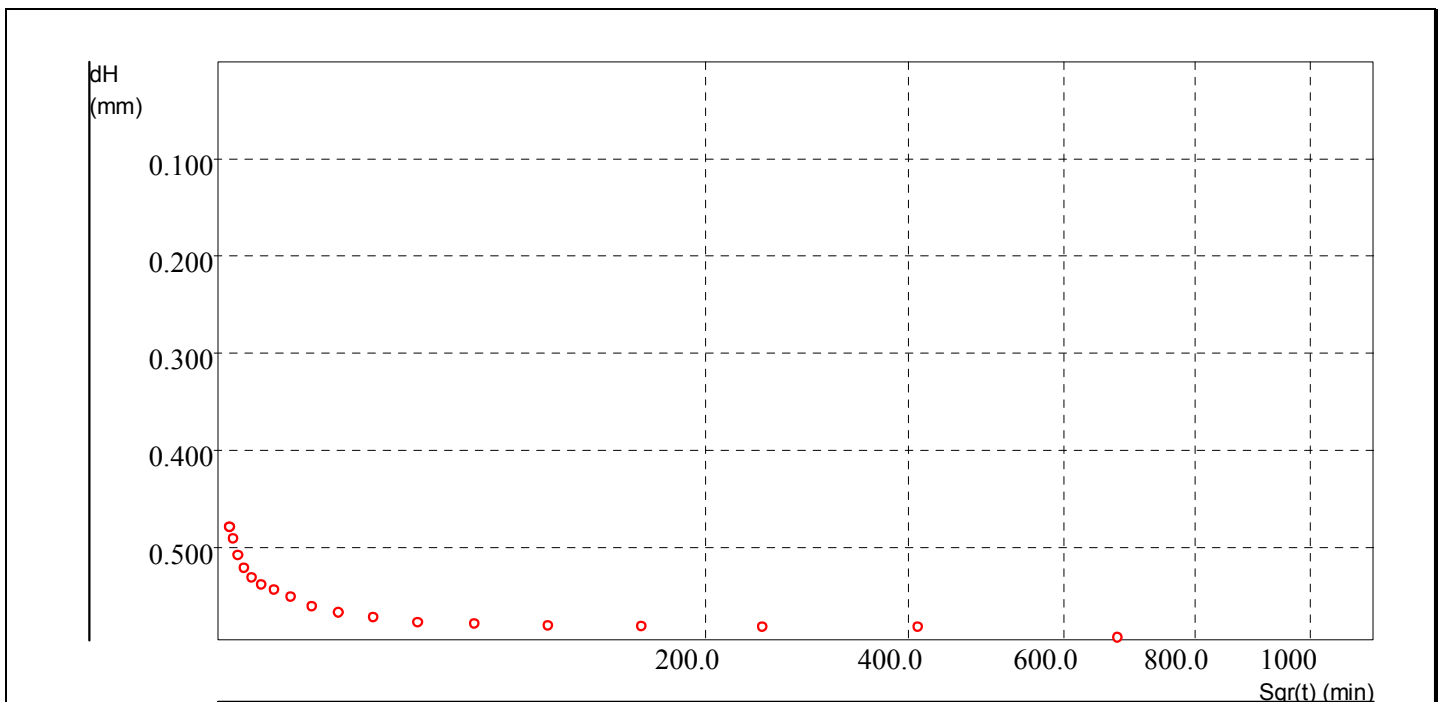
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S29i
Campione	C2
Profondità	7.50-8.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,479	33,58	0,577
0,22	0,491	55,42	0,579
0,37	0,508	91,45	0,580
0,60	0,521	150,90	0,581
1,00	0,531	248,98	0,582
1,65	0,538	410,83	0,582
2,73	0,544	677,88	0,593
4,52	0,551	1118,52	0,594
7,47	0,561		
12,33	0,567		
20,35	0,572		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Customer data

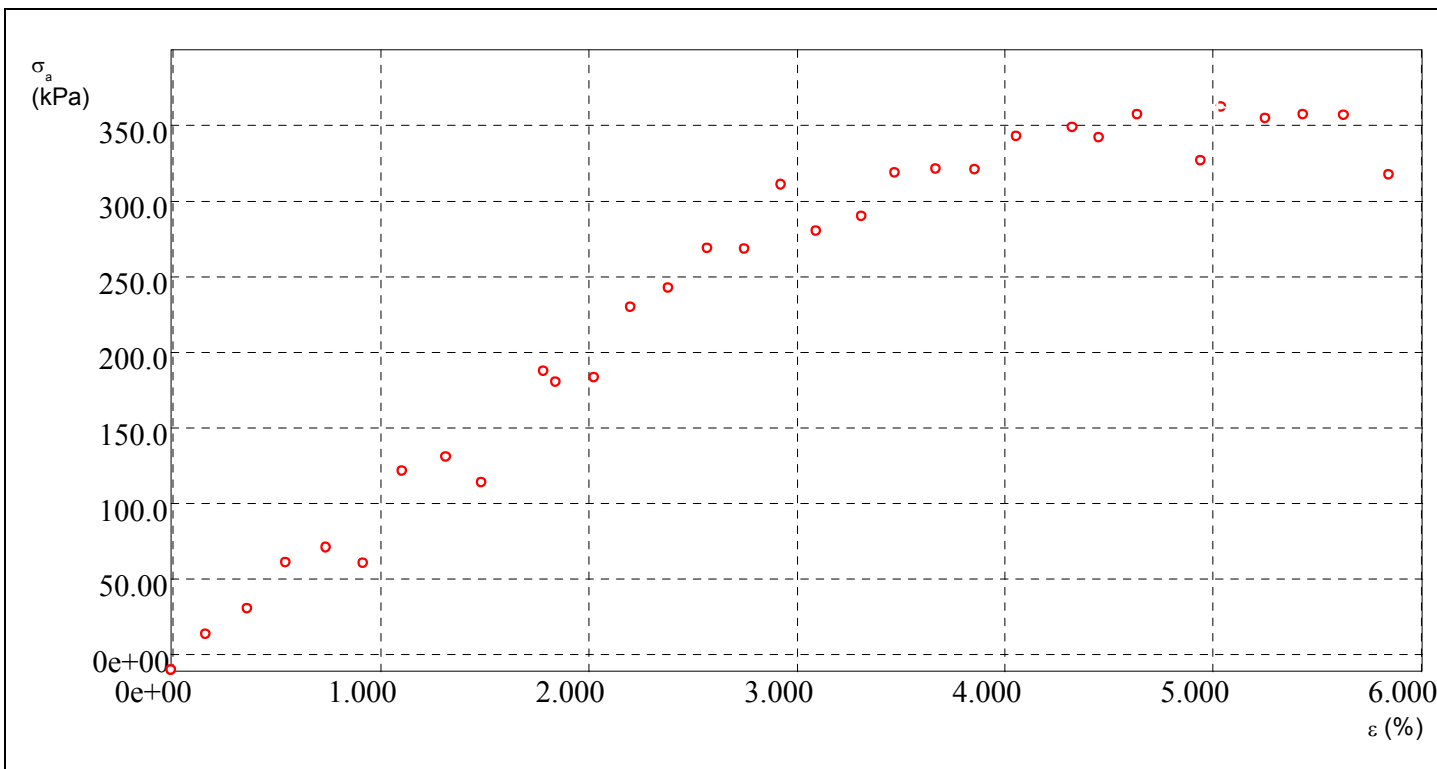
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S29i
Sample	C2
Depth	7.50-8.00 m

Specimen data

Date of boring	16/11/17	Initial bulk density	2,010 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	7,896 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,693 g/cm ³ γ_d
Final height	19,320 mm	Initial moisture content	18,718 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	18,541 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	89,599 % S_0
Tare + wet initial weight	174,16 g	Final saturation	80,076 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,547 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,607 e_f
Tare + wet final weight	173,900 g	Final dry bulk density	6,661 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	146,700 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	362 kPa
Strain	5,04 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S30i C1		Certificato n°	50/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 19	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S30i Campione C1
 Profondità 3,20-3,70 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	15-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	08-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso, debolmente sabbioso di colore ocra, con presenza di patine di alterazione e piccole lenti sabbiose di natura gessosa. Umido, plastico e coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	-	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	09/02/2018	x	Taglio diretto	08/02/2018	x
Peso specifico dei grani	08/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/02/2018	x	ELL		
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	10/02/2018	x	Triassiale CU	12/02/2018	x
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	11/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	28,84	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,94
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	27,18	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,94
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	28,01	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,94
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,37	Grado di saturazione (S _n) (%)	91,74
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,35	Indice dei vuoti (e)	0,81
		Porosità %	44,68

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 50/18 b
Data 20/02/2018
n° pagina 2 / 19

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S301 Campione C1

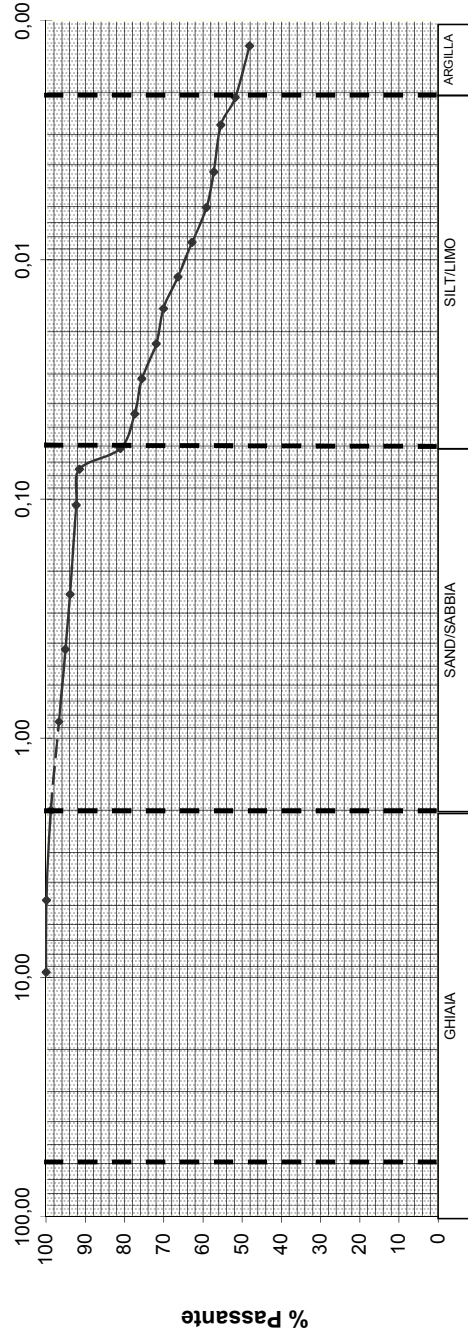
Profondità 3,20-3,70 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Setacci	Passante %
ASTM	
> 75	
> 50	
> 37.5	
> 25	
> 19	100,00
> 9.50	100,00
> 4.75	99,92
> 2.00	98,79
> 1.180	
> 0.850	96,71
> 0.600	
> 0.425	95,05
> 0.300	
> 0.250	93,90
> 0.150	
> 0.106	92,31
> 0.075	91,52
< 0.075	0,09

Descrizione

Argilla con limo, sabbiosa

Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
2	18	28	52

φ 60	φ 10	U
0,007		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	50/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 19

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S30i	Campione	C1
Profondità	3,20-3,70 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	33	25	
CONTENUTO D'ACQUA %	62,25	66,39	

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,79	26,61	

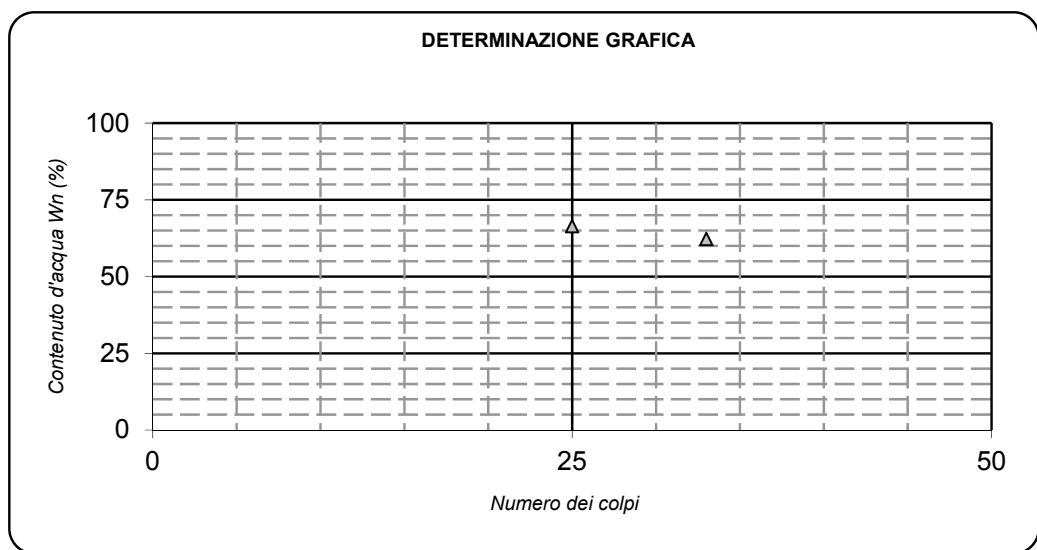
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	28,01
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	66,39
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	26,20
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	40,19
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0,95
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	50/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	19

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

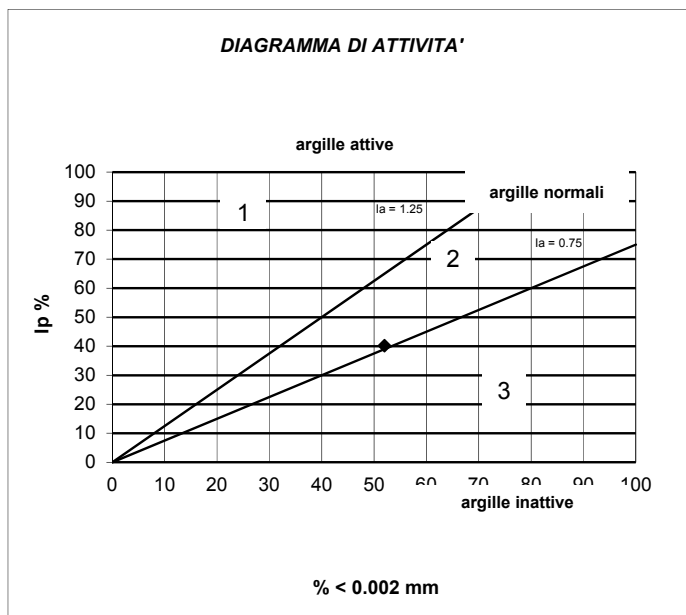
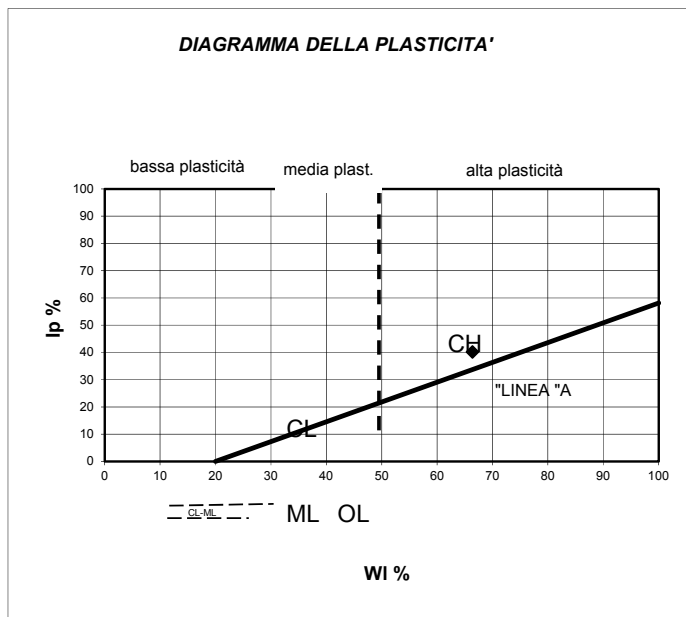
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S30i Campione C1

Profondità 3,20-3,70 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



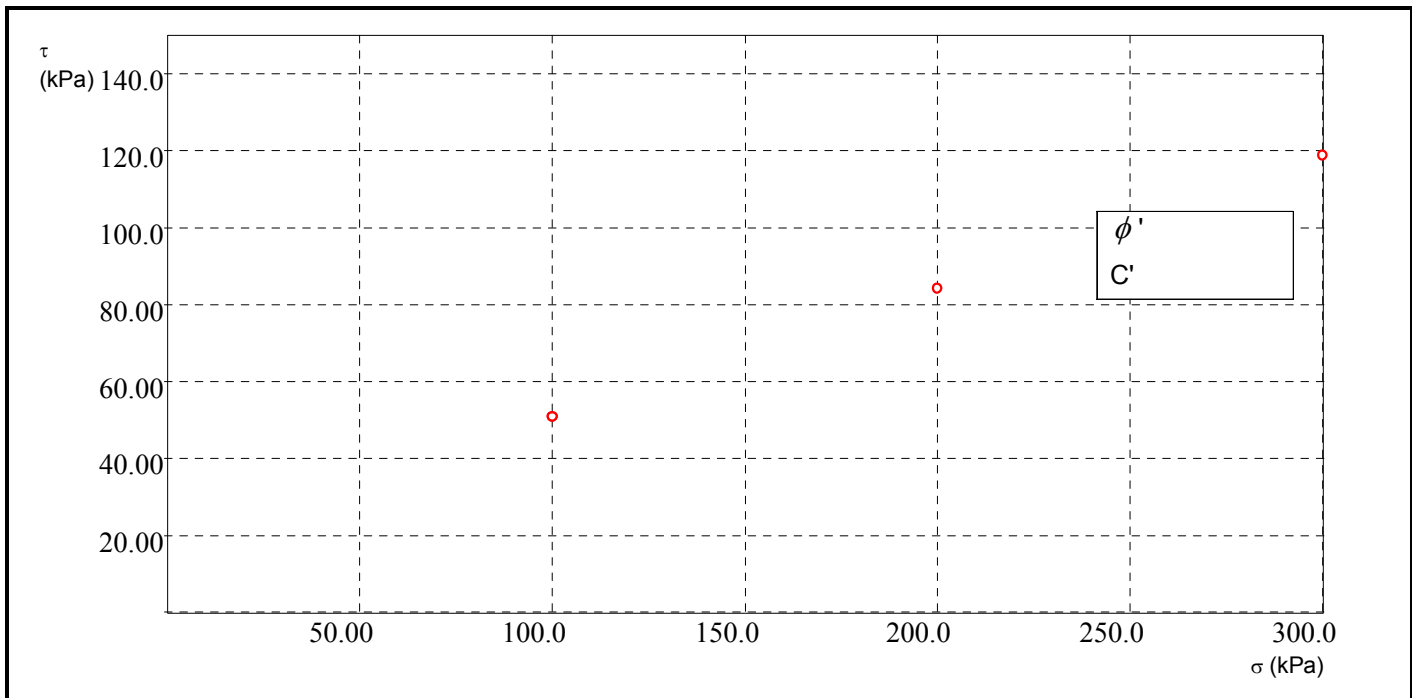
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217301A	20,00	36,00	1,873	1,489	25,81	29,20	88,14	106,41
5217301C	20,00	36,00	1,875	1,528	22,72	27,27	83,26	120,99
5217301B	20,00	36,00	1,875	1,528	22,75	27,27	83,36	115,94

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217301A	100,00	19,45	1,00	50,80	1,17	4,00		
5217301C	300,00	18,55	1,00	118,93	1,63	4,00		
5217301B	200,00	18,85	1,00	84,25	1,28	4,00		

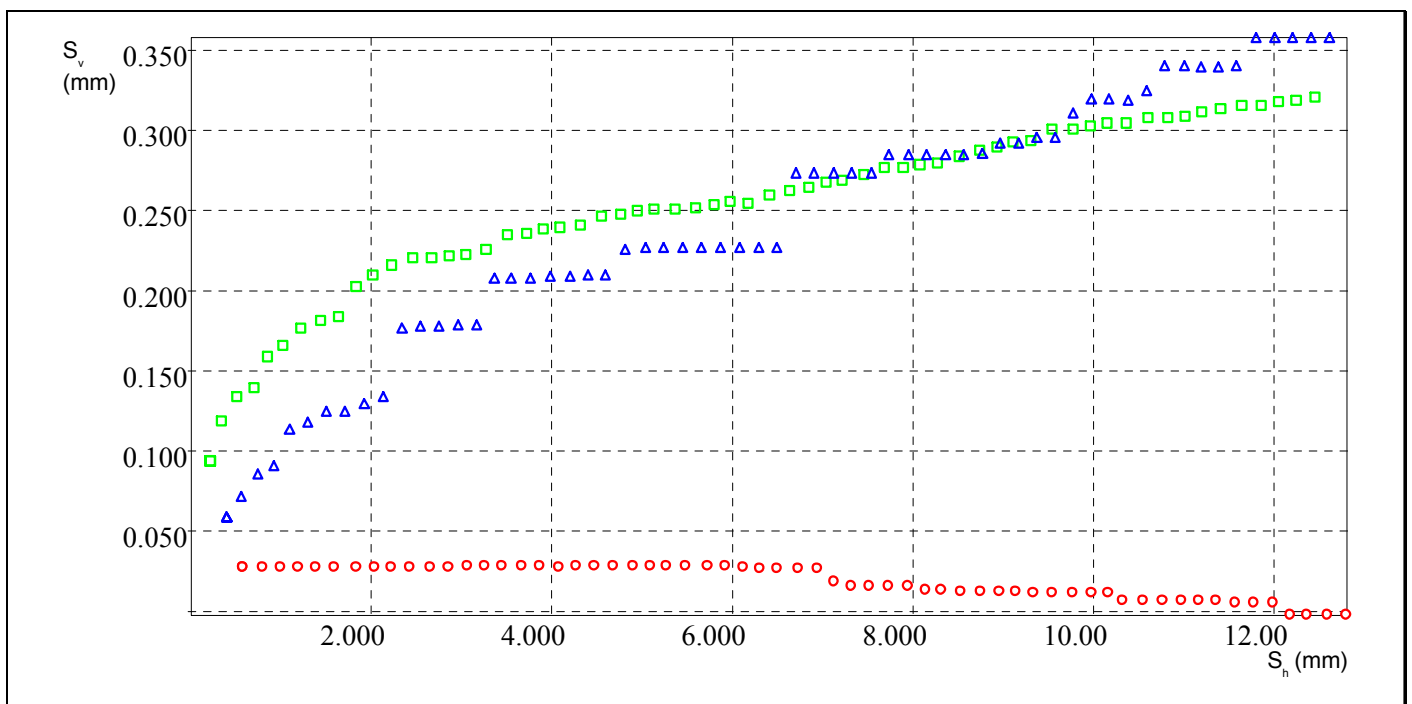
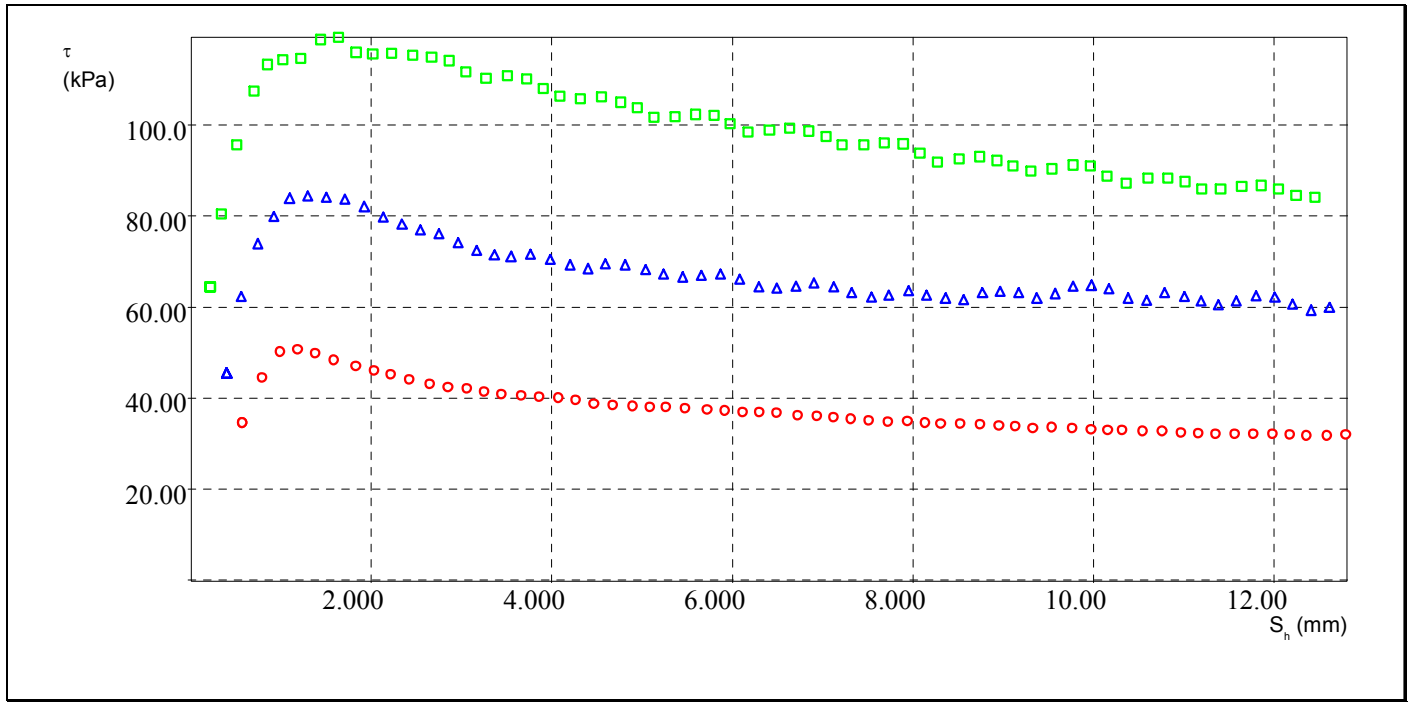




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

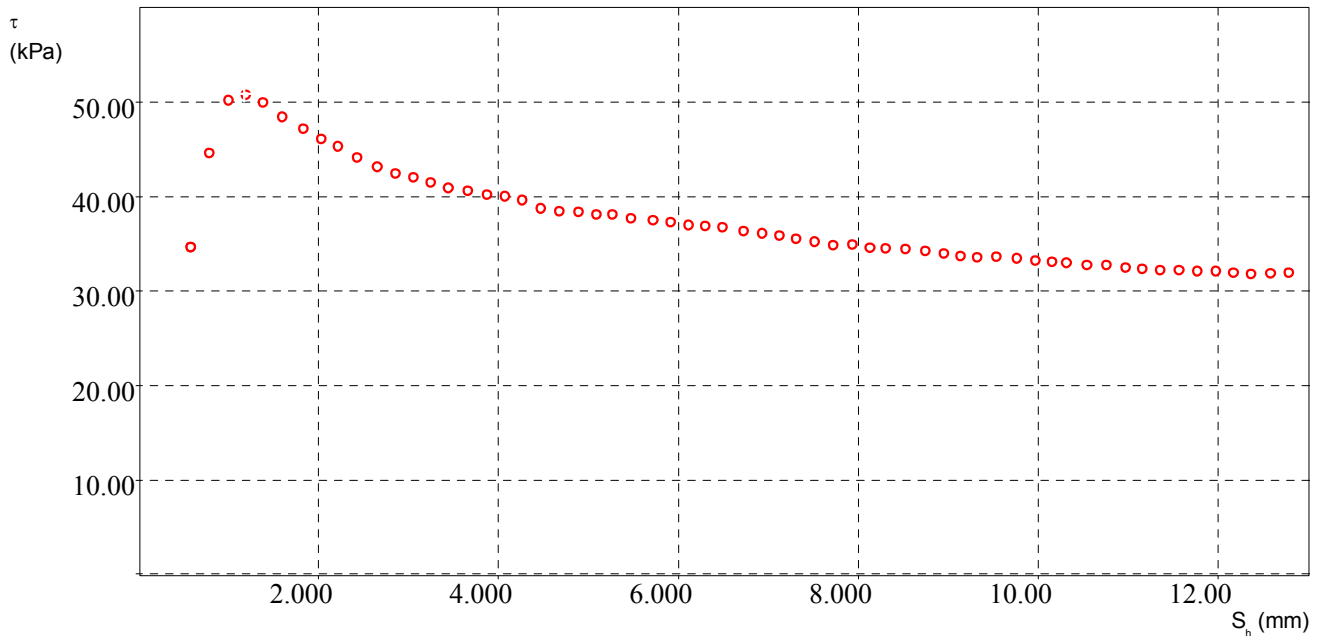
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,58	124,50	34,58
75,00	0,03	0,79	160,40	44,56
100,00	0,03	0,99	180,50	50,14
125,00	0,03	1,19	182,50	50,69
150,00	0,03	1,38	179,80	49,94
175,00	0,03	1,59	174,10	48,36
200,00	0,03	1,83	169,50	47,08
225,00	0,03	2,03	165,80	46,06
250,00	0,03	2,21	163,00	45,28
275,00	0,03	2,42	158,70	44,08
300,00	0,03	2,65	155,10	43,08
325,00	0,03	2,85	152,70	42,42

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,03	3,06	151,20	42,00
375,00	0,03	3,25	149,20	41,44
400,00	0,03	3,44	147,10	40,86
425,00	0,03	3,66	146,00	40,56
450,00	0,03	3,87	144,60	40,17
475,00	0,03	4,07	144,00	40,00
500,00	0,03	4,26	142,60	39,61
525,00	0,03	4,46	139,40	38,72
550,00	0,03	4,68	138,10	38,36
575,00	0,03	4,89	137,90	38,31
600,00	0,03	5,09	137,10	38,08
625,00	0,03	5,26	136,90	38,03



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 50,80$ kPa

$S_h = 1,17$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,03	5,48	135,60	37,67
675,00	0,03	5,72	134,80	37,44
700,00	0,03	5,91	134,10	37,25
725,00	0,03	6,12	132,90	36,92
750,00	0,03	6,30	132,70	36,86
775,00	0,03	6,49	132,20	36,72
800,00	0,03	6,72	130,80	36,33
825,00	0,03	6,93	129,80	36,06
850,00	0,02	7,12	129,00	35,83
875,00	0,02	7,31	127,70	35,47
900,00	0,02	7,52	126,60	35,17
925,00	0,02	7,72	125,20	34,78
950,00	0,02	7,94	125,50	34,86
975,00	0,01	8,13	124,40	34,56
1000,00	0,01	8,31	124,00	34,44
1025,00	0,01	8,52	123,70	34,36
1050,00	0,01	8,74	123,10	34,19
1075,00	0,01	8,95	122,00	33,89
1100,00	0,01	9,14	121,30	33,69
1125,00	0,01	9,33	120,60	33,50
1150,00	0,01	9,54	120,80	33,56
1175,00	0,01	9,76	120,20	33,39
1200,00	0,01	9,97	119,40	33,17
1225,00	0,01	10,15	118,80	33,00
1250,00	0,01	10,32	118,60	32,94
1275,00	0,01	10,55	117,80	32,72
1300,00	0,01	10,76	117,70	32,69
1325,00	0,01	10,97	116,80	32,44
1350,00	0,01	11,16	116,30	32,31
1375,00	0,01	11,36	115,70	32,14
1400,00	0,01	11,56	115,60	32,11
1425,00	0,01	11,77	115,30	32,03
1450,00	0,01	11,98	115,30	32,03
1475,00	0,00	12,18	114,80	31,89
1500,00	0,00	12,36	114,40	31,78
1525,00	0,00	12,59	114,50	31,81
1550,00	0,00	12,79	114,80	31,89
1575,00	0,00	12,99	114,80	31,89

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

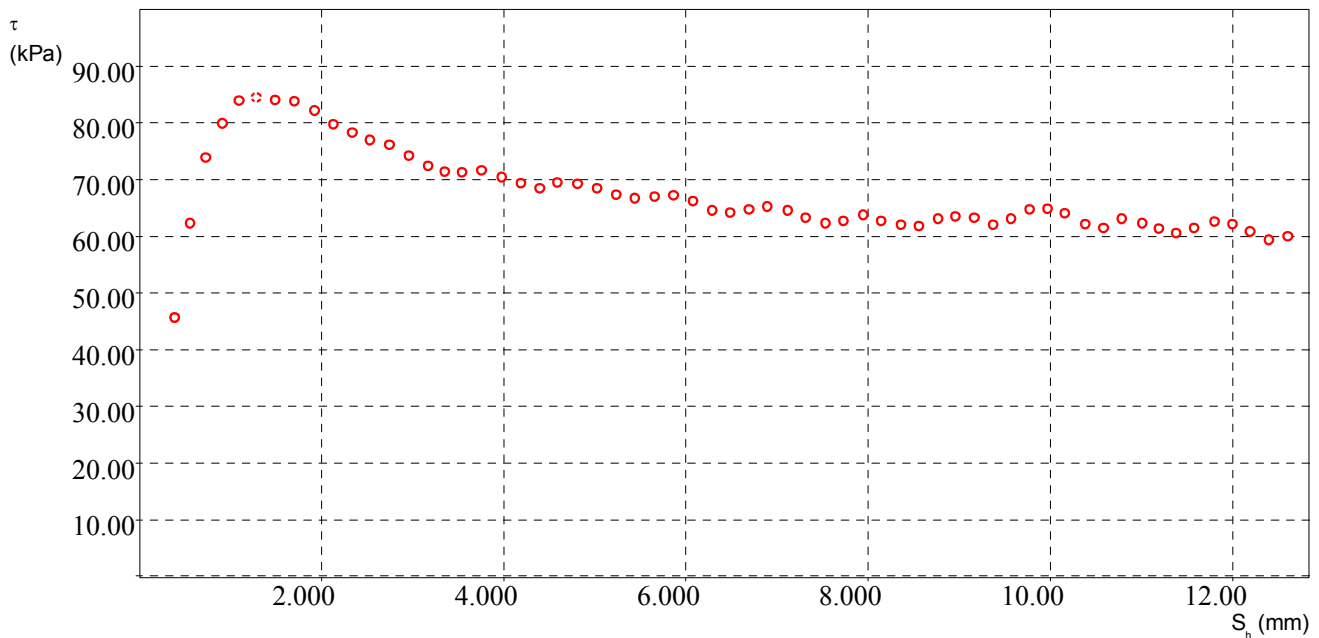
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,06	0,39	164,10	45,58
75,00	0,07	0,56	224,20	62,28
100,00	0,09	0,74	266,00	73,89
125,00	0,09	0,92	287,40	79,83
150,00	0,11	1,10	301,70	83,81
175,00	0,12	1,29	303,70	84,36
200,00	0,12	1,50	302,50	84,03
225,00	0,12	1,70	301,20	83,67
250,00	0,13	1,92	295,50	82,08
275,00	0,13	2,13	287,20	79,78
300,00	0,18	2,34	281,50	78,19
325,00	0,18	2,54	276,70	76,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	2,75	273,80	76,06
375,00	0,18	2,96	266,90	74,14
400,00	0,18	3,17	260,60	72,39
425,00	0,21	3,36	256,90	71,36
450,00	0,21	3,55	256,10	71,14
475,00	0,21	3,76	257,60	71,56
500,00	0,21	3,98	253,40	70,39
525,00	0,21	4,20	249,40	69,28
550,00	0,21	4,40	246,40	68,44
575,00	0,21	4,59	249,90	69,42
600,00	0,23	4,81	249,20	69,22
625,00	0,23	5,03	246,10	68,36



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 84,25$ kPa

$S_h = 1,28$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,23	5,23	242,30	67,31
675,00	0,23	5,44	239,70	66,58
700,00	0,23	5,66	240,90	66,92
725,00	0,23	5,86	242,00	67,22
750,00	0,23	6,08	238,20	66,17
775,00	0,23	6,29	232,20	64,50
800,00	0,23	6,49	230,70	64,08
825,00	0,27	6,70	232,60	64,61
850,00	0,27	6,90	234,80	65,22
875,00	0,27	7,12	232,00	64,44
900,00	0,27	7,32	227,30	63,14
925,00	0,27	7,53	223,90	62,19
950,00	0,28	7,73	225,70	62,69
975,00	0,28	7,95	229,20	63,67
1000,00	0,28	8,15	225,50	62,64
1025,00	0,28	8,36	222,90	61,92
1050,00	0,28	8,56	222,00	61,67
1075,00	0,29	8,77	227,00	63,06
1100,00	0,29	8,96	228,60	63,50
1125,00	0,29	9,17	227,50	63,19
1150,00	0,30	9,37	223,20	62,00
1175,00	0,30	9,57	226,80	63,00
1200,00	0,31	9,78	232,70	64,64
1225,00	0,32	9,97	233,40	64,83
1250,00	0,32	10,17	230,10	63,92
1275,00	0,32	10,38	223,40	62,06
1300,00	0,32	10,59	221,30	61,47
1325,00	0,34	10,78	227,00	63,06
1350,00	0,34	11,01	224,20	62,28
1375,00	0,34	11,19	220,80	61,33
1400,00	0,34	11,38	217,90	60,53
1425,00	0,34	11,58	221,00	61,39
1450,00	0,36	11,80	225,10	62,53
1475,00	0,36	12,00	223,60	62,11
1500,00	0,36	12,20	218,60	60,72
1525,00	0,36	12,41	213,40	59,28
1550,00	0,36	12,61	216,00	60,00
1575,00	0,36	12,82	222,60	61,83

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

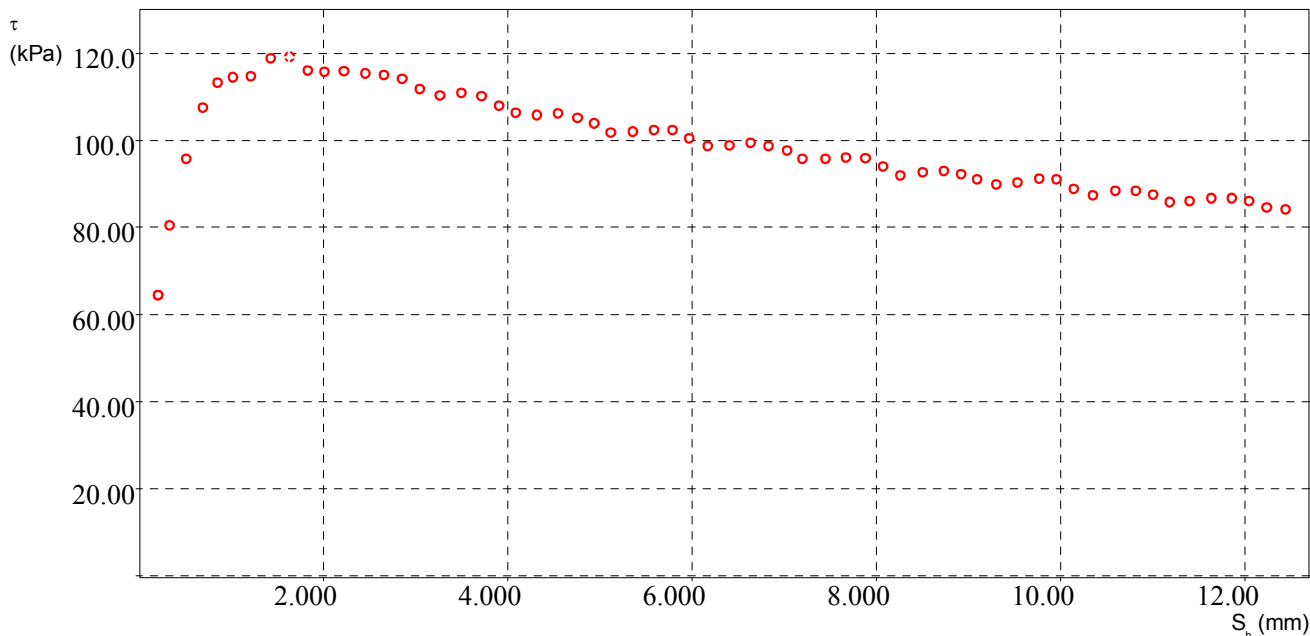
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,09	0,21	231,80	64,39
75,00	0,12	0,34	289,70	80,47
100,00	0,13	0,51	344,10	95,58
125,00	0,14	0,70	387,00	107,50
150,00	0,16	0,85	407,60	113,22
175,00	0,17	1,02	411,50	114,31
200,00	0,18	1,22	412,50	114,58
225,00	0,18	1,44	427,30	118,69
250,00	0,18	1,64	428,90	119,14
275,00	0,20	1,83	417,20	115,89
300,00	0,21	2,01	416,00	115,56
325,00	0,22	2,22	416,70	115,75

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,22	2,46	415,10	115,31
375,00	0,22	2,66	413,40	114,83
400,00	0,22	2,86	410,60	114,06
425,00	0,22	3,04	402,00	111,67
450,00	0,23	3,26	397,10	110,31
475,00	0,24	3,50	398,50	110,69
500,00	0,24	3,72	396,10	110,03
525,00	0,24	3,91	388,30	107,86
550,00	0,24	4,09	382,60	106,28
575,00	0,24	4,32	380,70	105,75
600,00	0,25	4,55	382,10	106,14
625,00	0,25	4,76	378,10	105,03



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 118,93$ kPa

$S_h = 1,63$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C1
Depth	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,25	4,94	373,80	103,83
675,00	0,25	5,12	366,10	101,69
700,00	0,25	5,36	366,60	101,83
725,00	0,25	5,59	368,30	102,31
750,00	0,25	5,80	367,80	102,17
775,00	0,26	5,97	361,00	100,28
800,00	0,26	6,17	354,80	98,56
825,00	0,26	6,41	355,70	98,81
850,00	0,26	6,64	357,40	99,28
875,00	0,26	6,84	354,90	98,58
900,00	0,27	7,03	351,10	97,53
925,00	0,27	7,21	344,60	95,72
950,00	0,27	7,45	344,50	95,69
975,00	0,28	7,68	345,50	95,97
1000,00	0,28	7,89	344,70	95,75
1025,00	0,28	8,07	337,90	93,86
1050,00	0,28	8,27	330,90	91,92
1075,00	0,28	8,51	333,30	92,58
1100,00	0,29	8,74	334,60	92,94
1125,00	0,29	8,93	332,00	92,22
1150,00	0,29	9,10	327,60	91,00
1175,00	0,29	9,30	323,20	89,78
1200,00	0,30	9,54	325,10	90,31
1225,00	0,30	9,77	328,40	91,22
1250,00	0,30	9,96	327,50	90,97
1275,00	0,30	10,15	319,40	88,72
1300,00	0,30	10,36	314,10	87,25
1325,00	0,31	10,60	318,20	88,39
1350,00	0,31	10,82	318,30	88,42
1375,00	0,31	11,01	314,90	87,47
1400,00	0,31	11,19	308,90	85,81
1425,00	0,31	11,41	309,20	85,89
1450,00	0,32	11,64	311,60	86,56
1475,00	0,32	11,86	312,10	86,69
1500,00	0,32	12,05	309,10	85,86
1525,00	0,32	12,24	304,30	84,53
1550,00	0,32	12,45	302,80	84,11
1575,00	0,32	12,68	305,50	84,86

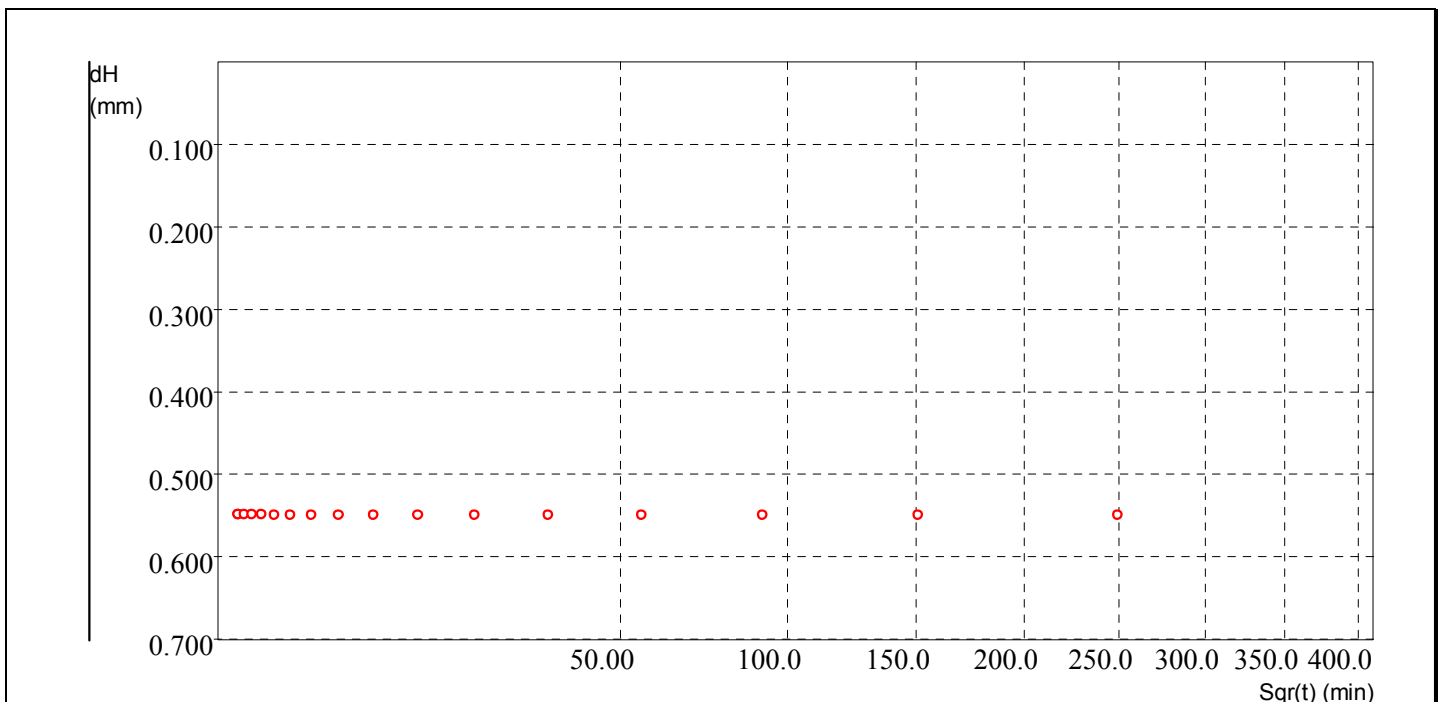
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,549	33,58	0,550
0,22	0,549	55,42	0,550
0,37	0,549	91,45	0,550
0,60	0,549	150,90	0,550
1,00	0,550	248,98	0,550
1,65	0,550	410,83	0,550
2,73	0,550		
4,52	0,550		
7,47	0,550		
12,33	0,550		
20,35	0,550		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

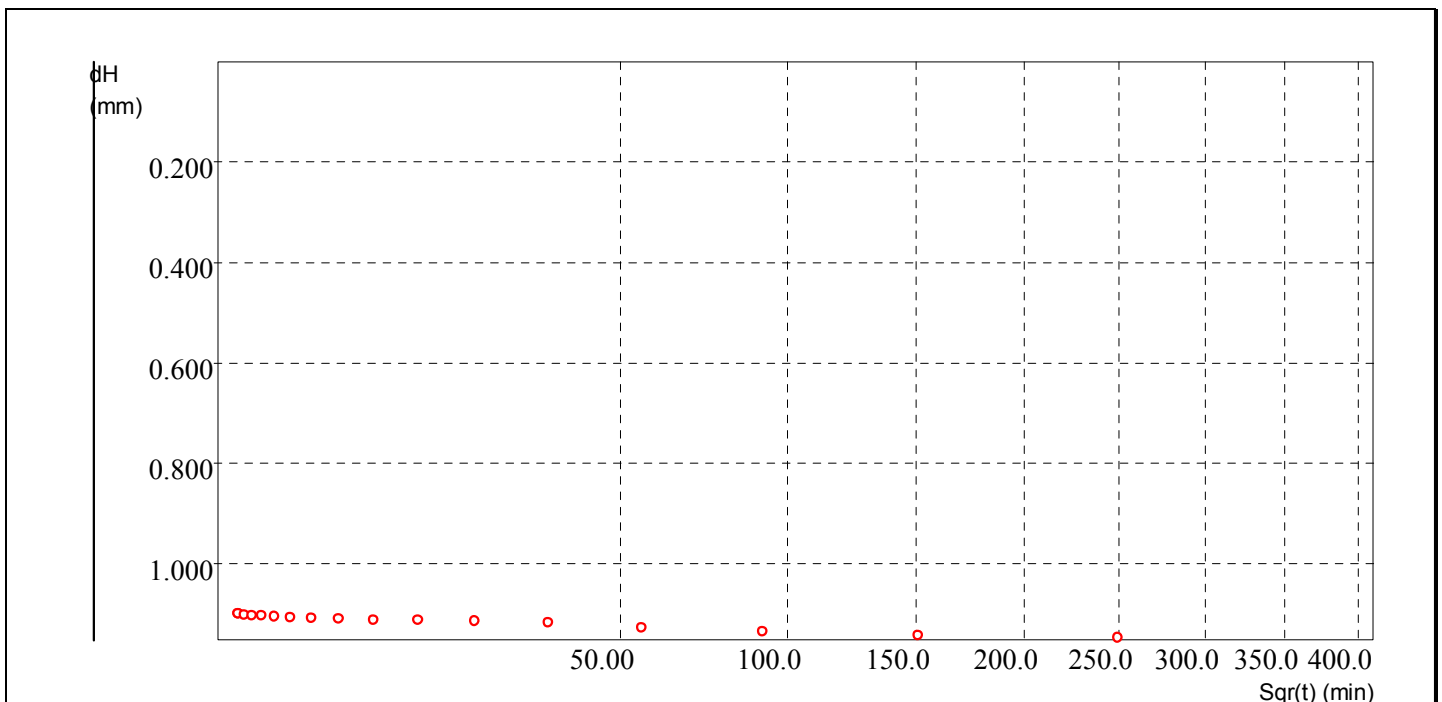
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,100	33,58	1,118
0,22	1,103	55,42	1,128
0,37	1,104	91,45	1,136
0,60	1,104	150,90	1,143
1,00	1,106	248,98	1,148
1,65	1,107	410,83	1,150
2,73	1,109		
4,52	1,110		
7,47	1,113		
12,33	1,113		
20,35	1,115		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

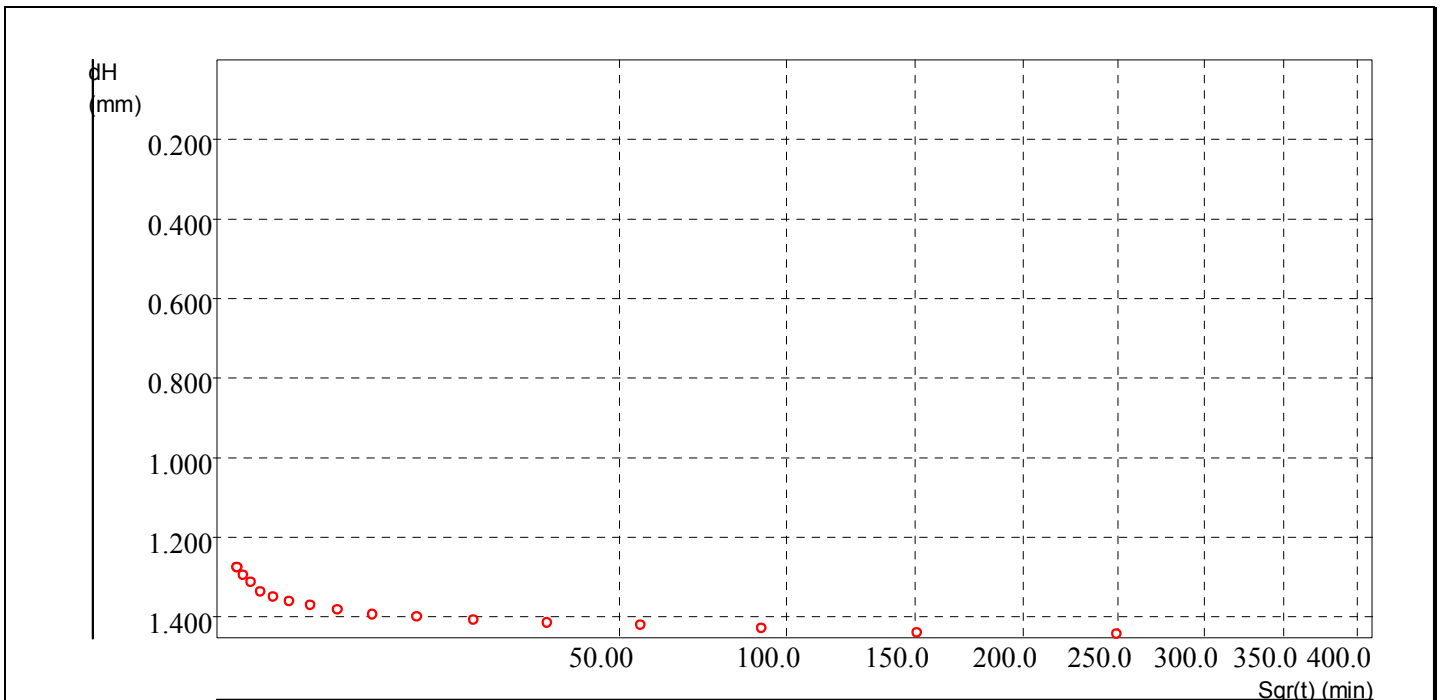
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,277	33,58	1,414
0,22	1,295	55,42	1,421
0,37	1,313	91,45	1,429
0,60	1,337	150,90	1,439
1,00	1,351	248,98	1,444
1,65	1,361	410,83	1,450
2,73	1,372		
4,52	1,383		
7,47	1,393		
12,33	1,399		
20,35	1,407		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

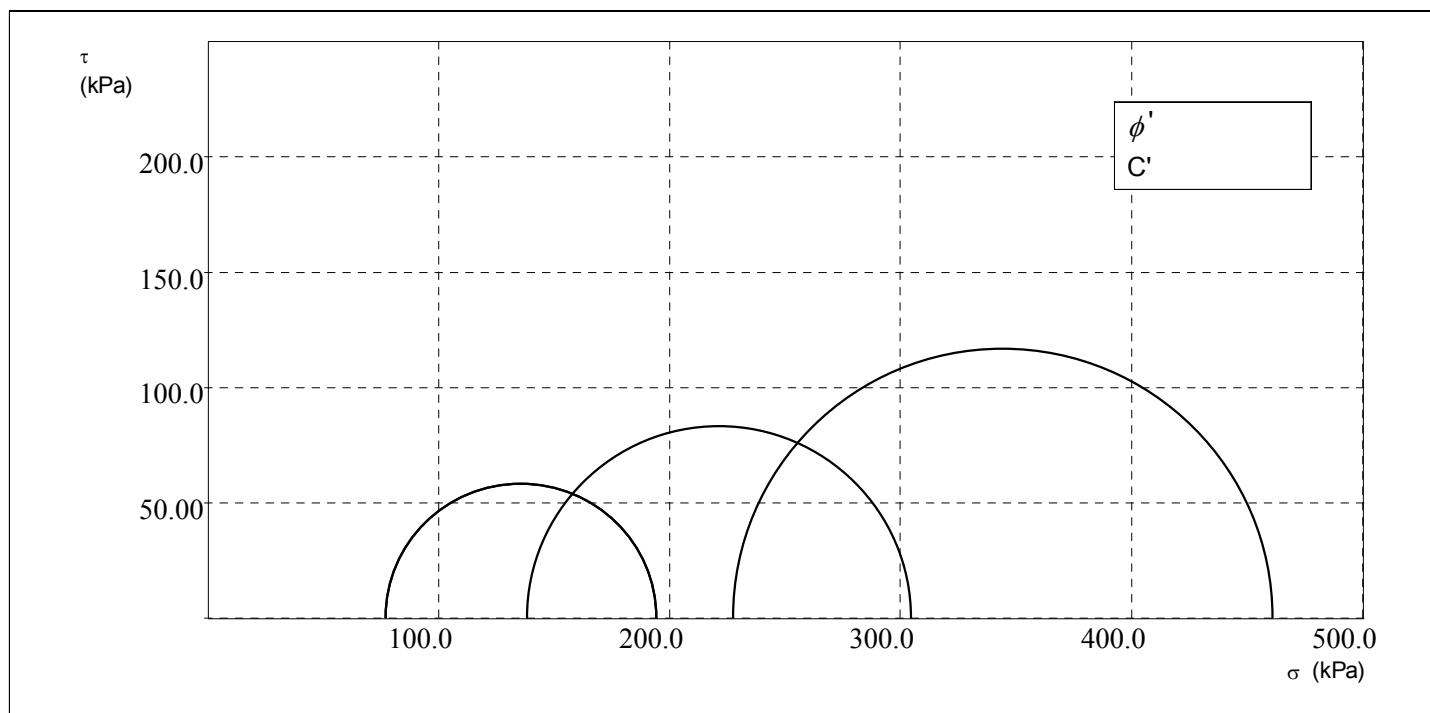
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217D01A	76,00	11,40	1,88	1,52	24,03	26,35	85,50	143,72
5217D01C	76,00	11,40	1,91	1,52	25,60	27,22	92,39	110,96
5217D01B	76,00	11,40	1,90	1,46	29,72	31,43	97,23	115,50

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217D01A	300,00	300,00	200,00	6,53	117,20	2,52	22,79	0,19
5217D01C	500,00	500,00	200,00	2,77	233,71	2,03	72,43	0,31
5217D01B	400,00	400,00	200,00	3,88	166,73	2,21	61,81	0,37



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIAE CU (ASTM D4767)

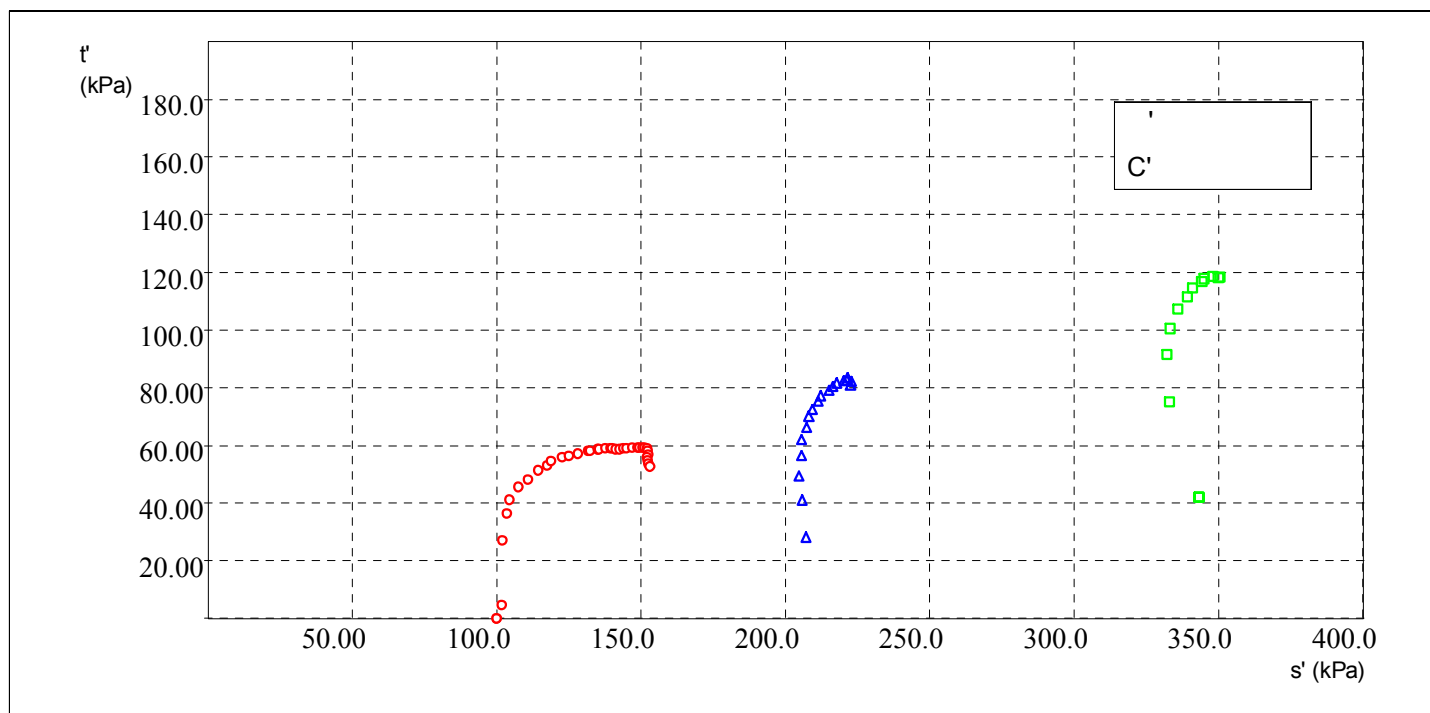
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217D01A	76,00	11,40	1,88	1,52	24,03	26,35	85,50	143,72
5217D01C	76,00	11,40	1,91	1,52	25,60	27,22	92,39	110,96
5217D01B	76,00	11,40	1,90	1,46	29,72	31,43	97,23	115,50

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217D01A	300,00	300,00	200,00	6,53	117,20	2,52	22,79	0,19
5217D01C	500,00	500,00	200,00	2,77	233,71	2,03	72,43	0,31
5217D01B	400,00	400,00	200,00	3,88	166,73	2,21	61,81	0,37



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

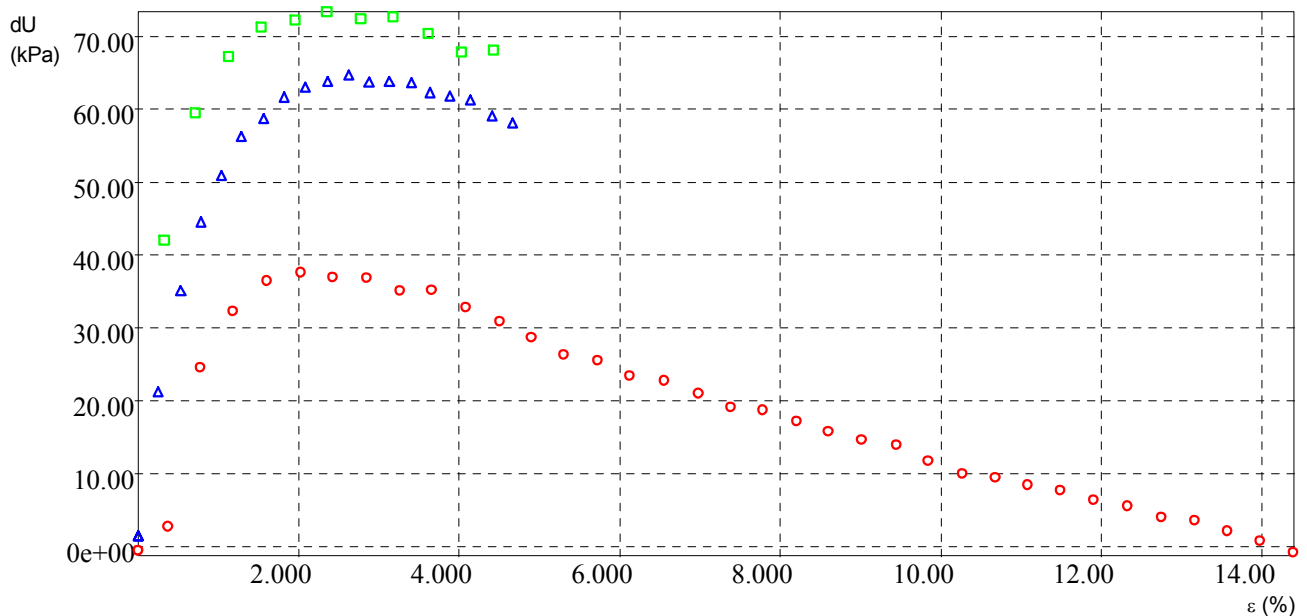
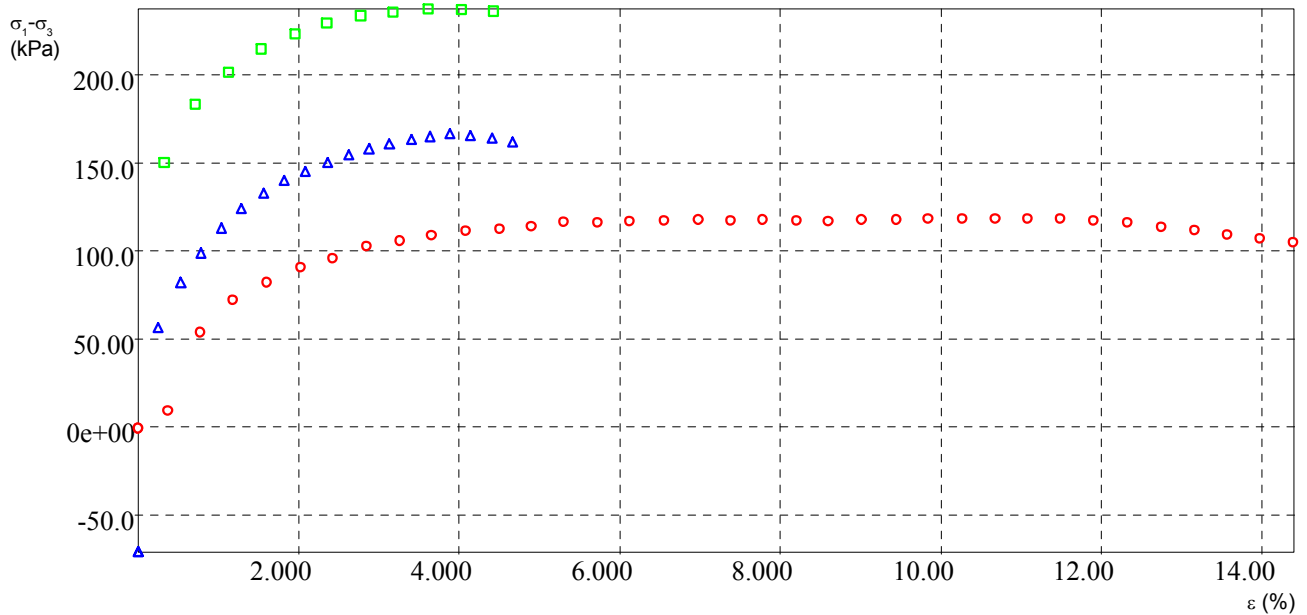
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

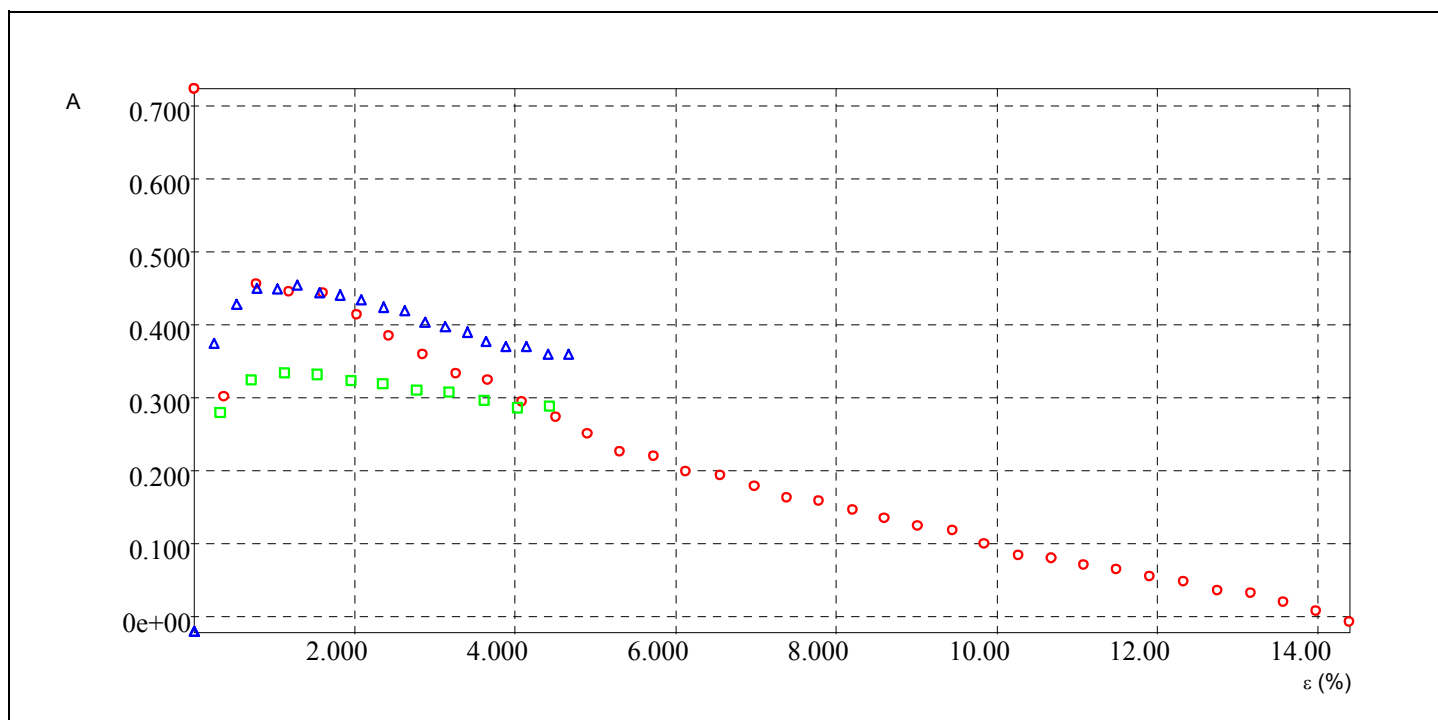
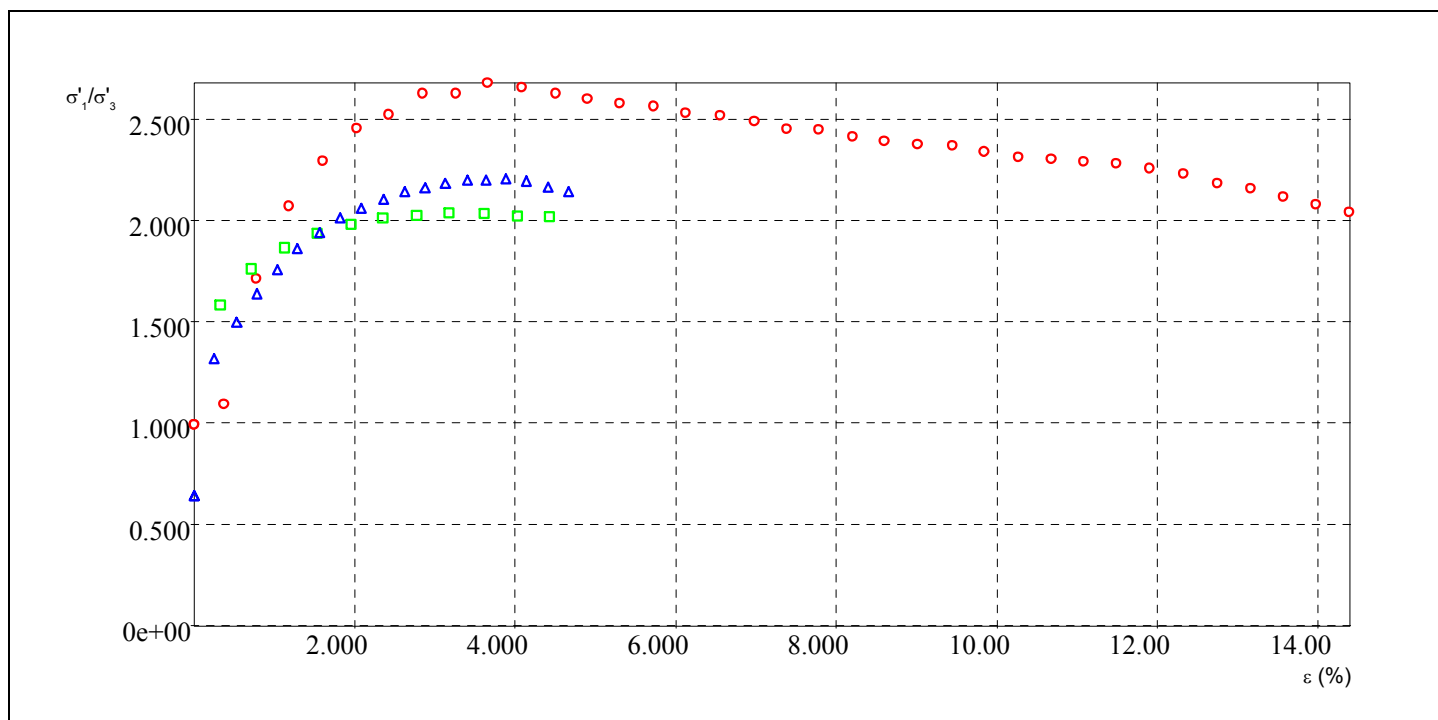
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C1
Profondità	3.20-3.70m




Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S30i C2		Certificato n°	51/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S30i	Campione	C2
Profondità	9,30-9,70 m metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	15-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	09-feb-18

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore grigio con struttura brecciata. Poco umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	09/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	09/02/2018	x	Taglio diretto	09/02/2018	x
Peso specifico dei grani	15/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	12/02/2018	x	ELL	09/02/2018	x
Limite di ritiro	13/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	08/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	13/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	14,09	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,70
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	14,65	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,71
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	14,37	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,71
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,84	Grado di saturazione (S _n) (%)	78,18
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	17,35	Indice dei vuoti (e)	0,48
		Porosità %	32,51

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 51/18 b
Data 20/02/2018
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S301 Campione C2

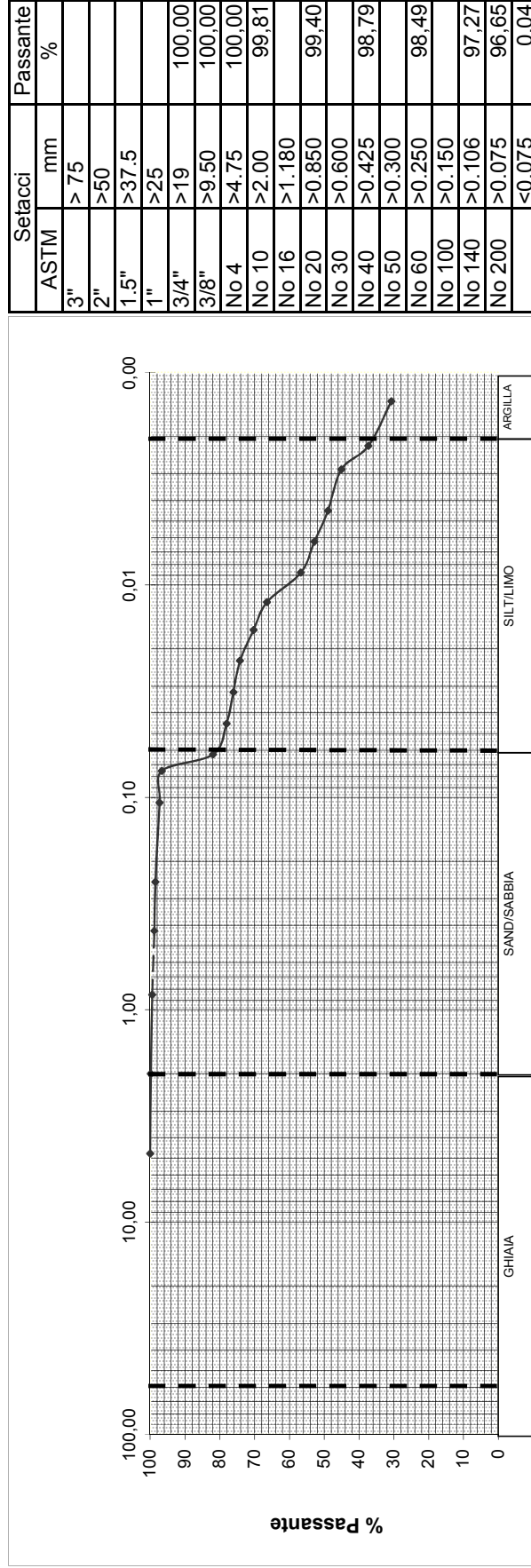
Profondità 9,30-9,70 m m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo con argilla, sabbioso	-	18	46	36	0,01		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	51/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S30i	Campione	C2
Profondità	9,30-9,70 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	54,12		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	27,11	27,66	

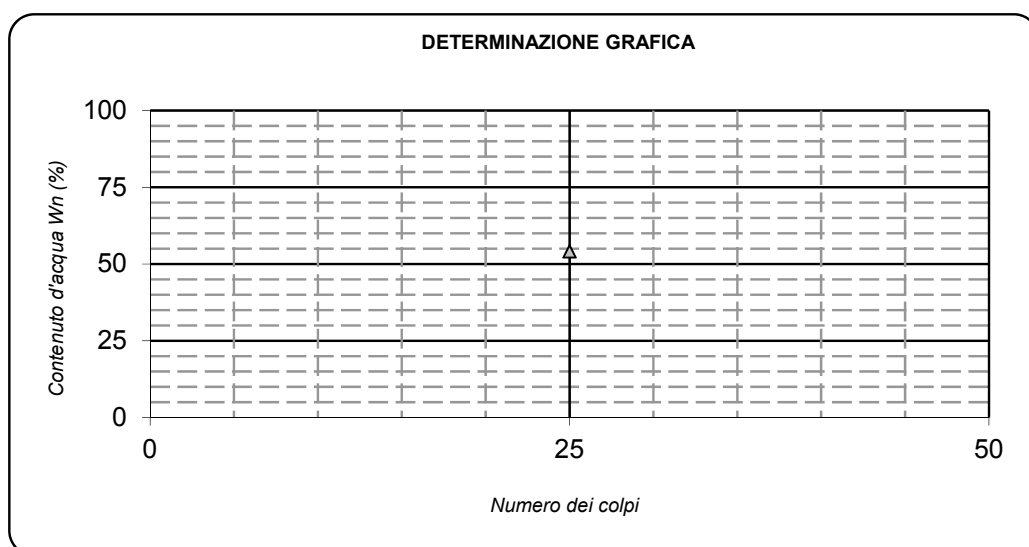
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	14,37
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	54,12
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	27,39
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	26,74
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,49
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	51/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

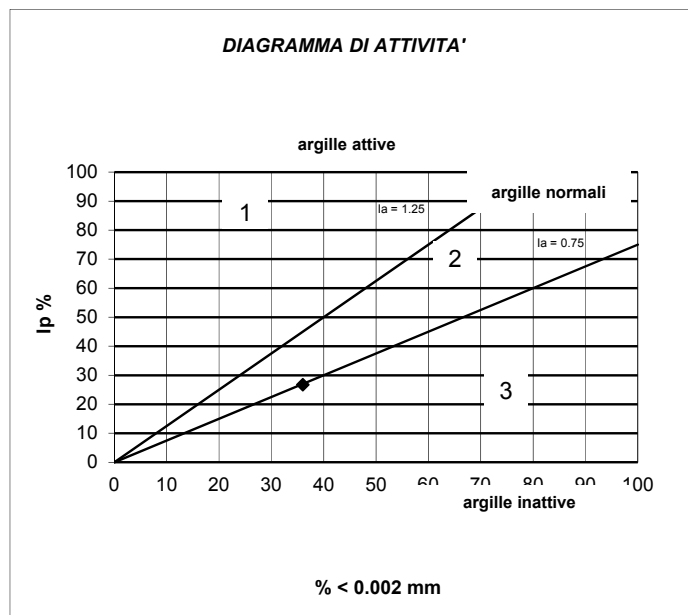
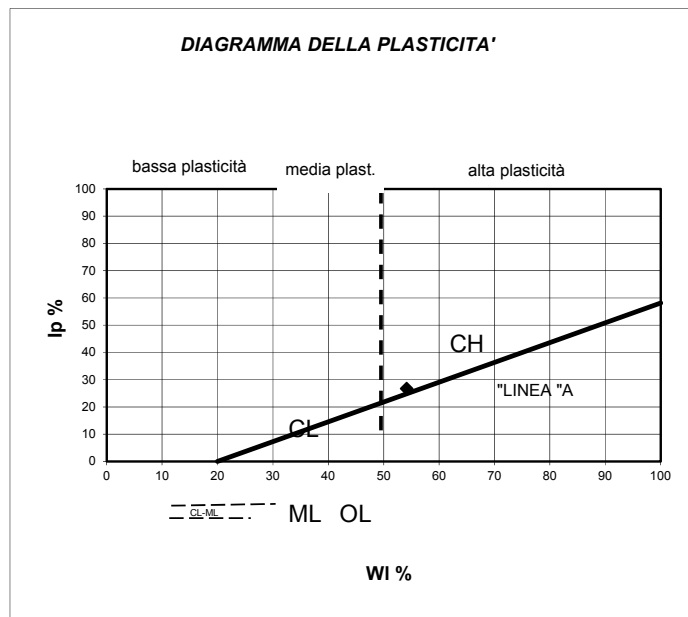
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S30i Campione C2

Profondità 9,30-9,70 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 51/18 d
		Data 20/02/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S30i	Campione	C2
Profondità	9,30-9,70 m		m

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)
34,44	25,26	12,12

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
73,67	58,29

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	64,49
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	9,39
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1,97
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	108,42
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



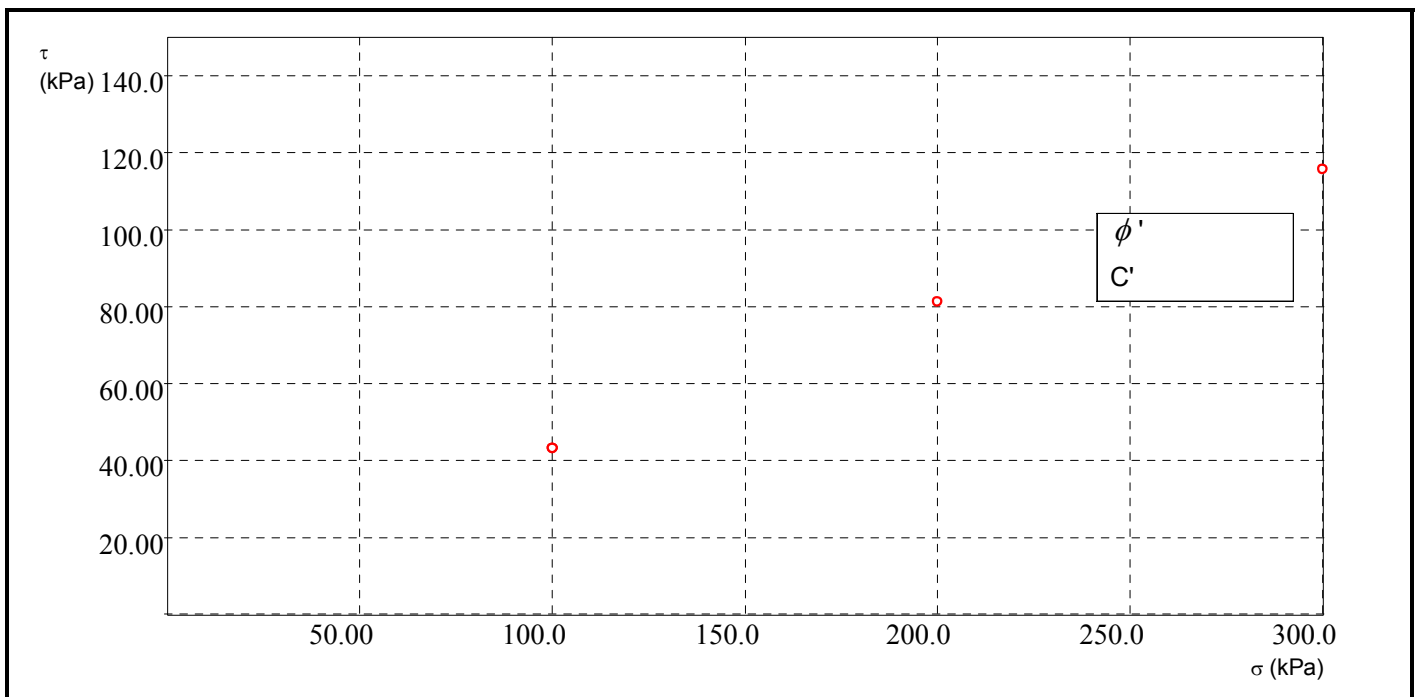
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217302A	20,00	36,00	2,040	1,776	14,85	18,51	81,89	108,48
5217302C	20,00	36,00	1,997	1,754	13,85	17,83	73,49	102,19
5217302B	20,00	36,00	2,035	1,782	14,25	17,47	79,33	104,19

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217302A	100,00	19,62	1,00	43,14	1,50	4,00		
5217302C	300,00	19,51	1,00	115,61	0,66	4,00		
5217302B	200,00	19,57	1,00	81,27	0,81	4,00		

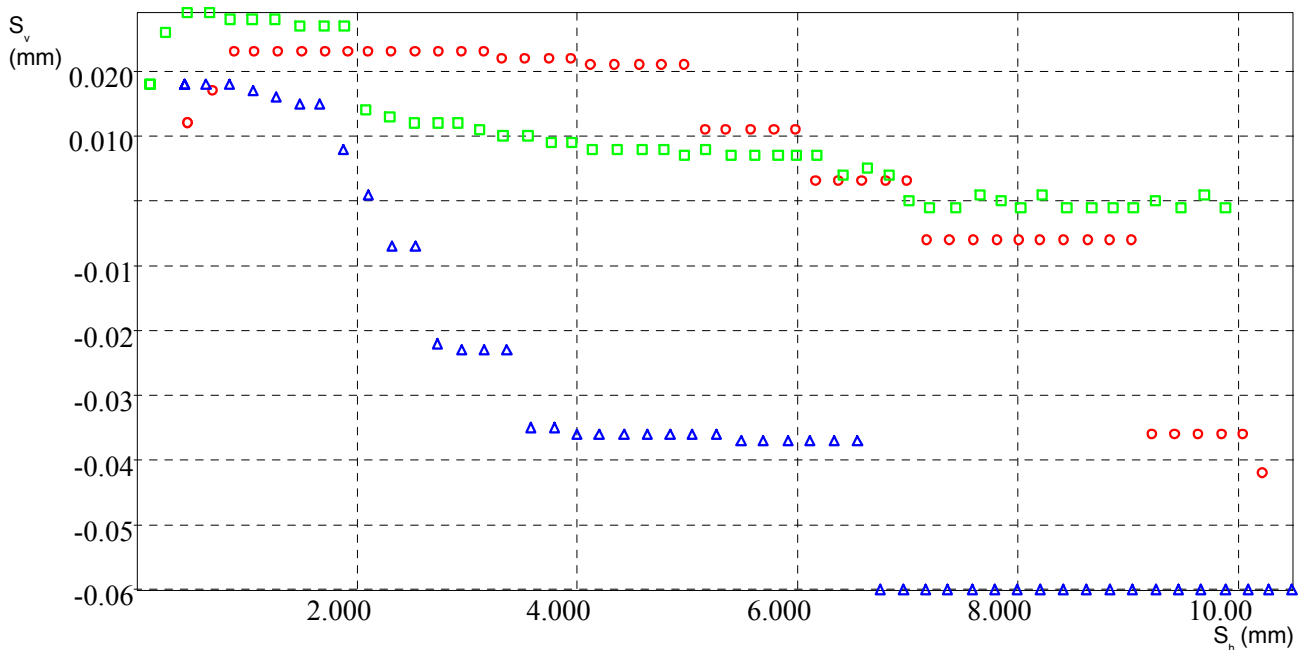
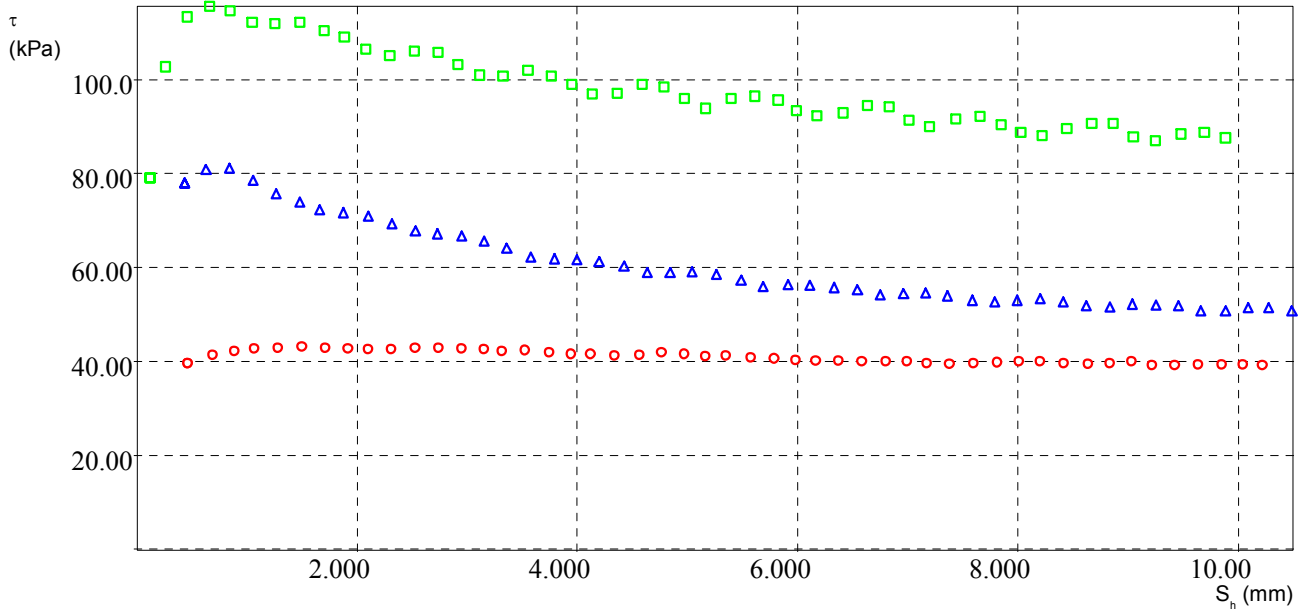




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

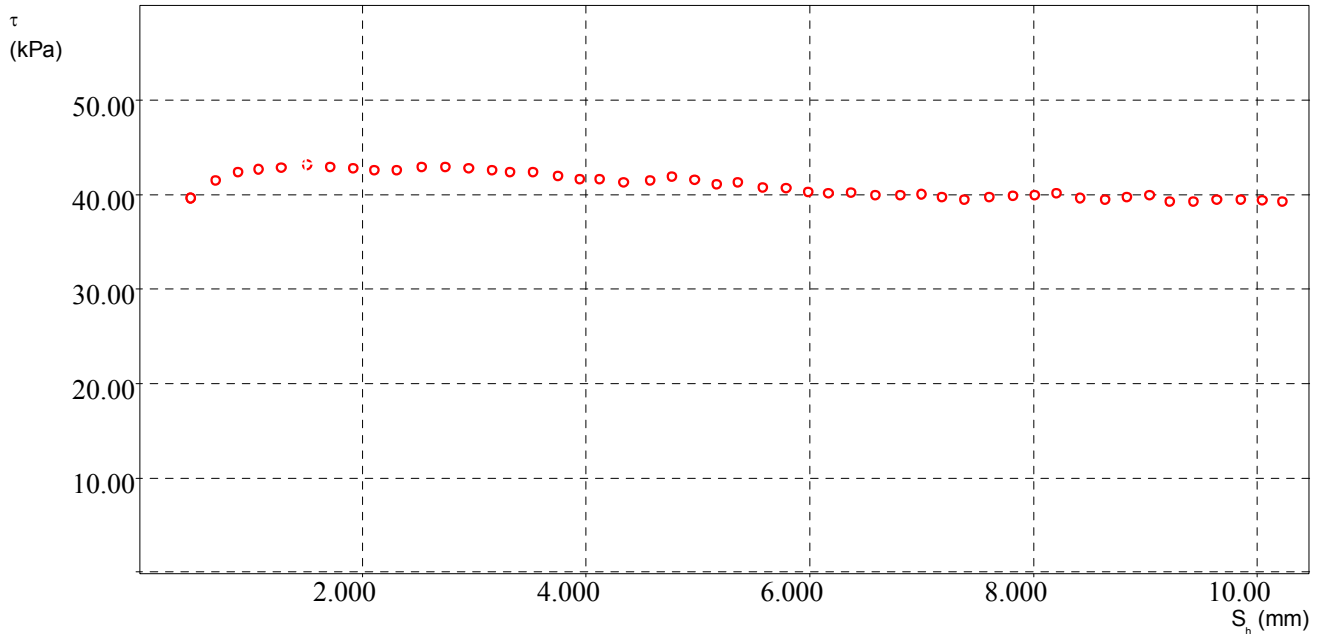
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,47	142,50	39,58
75,00	0,02	0,69	149,10	41,42
100,00	0,02	0,89	152,20	42,28
125,00	0,02	1,07	153,60	42,67
150,00	0,02	1,28	154,00	42,78
175,00	0,02	1,50	155,30	43,14
200,00	0,02	1,71	154,20	42,83
225,00	0,02	1,92	153,80	42,72
250,00	0,02	2,11	153,20	42,56
275,00	0,02	2,31	153,20	42,56
300,00	0,02	2,53	154,20	42,83
325,00	0,02	2,74	154,20	42,83

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,02	2,95	153,80	42,72
375,00	0,02	3,16	153,10	42,53
400,00	0,02	3,32	152,20	42,28
425,00	0,02	3,53	152,30	42,31
450,00	0,02	3,75	150,80	41,89
475,00	0,02	3,94	149,70	41,58
500,00	0,02	4,12	149,70	41,58
525,00	0,02	4,34	148,60	41,28
550,00	0,02	4,57	149,00	41,39
575,00	0,02	4,77	150,50	41,81
600,00	0,02	4,97	149,50	41,53
625,00	0,01	5,16	147,80	41,06



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 43,14$ kPa

$S_h = 1,50$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C2
Depth	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,01	5,35	148,60	41,28
675,00	0,01	5,58	146,60	40,72
700,00	0,01	5,79	146,20	40,61
725,00	0,01	5,98	144,80	40,22
750,00	0,00	6,17	144,30	40,08
775,00	0,00	6,37	144,60	40,17
800,00	0,00	6,58	143,60	39,89
825,00	0,00	6,81	143,60	39,89
850,00	0,00	7,00	144,00	40,00
875,00	-0,01	7,18	142,80	39,67
900,00	-0,01	7,38	142,00	39,44
925,00	-0,01	7,60	142,90	39,69
950,00	-0,01	7,82	143,40	39,83
975,00	-0,01	8,01	143,70	39,92
1000,00	-0,01	8,21	144,10	40,03
1025,00	-0,01	8,42	142,50	39,58
1050,00	-0,01	8,64	142,00	39,44
1075,00	-0,01	8,84	142,70	39,64
1100,00	-0,01	9,04	143,70	39,92
1125,00	-0,04	9,22	141,10	39,19
1150,00	-0,04	9,43	141,00	39,17
1175,00	-0,04	9,64	141,80	39,39
1200,00	-0,04	9,85	141,80	39,39
1225,00	-0,04	10,05	141,70	39,36
1250,00	-0,04	10,22	141,20	39,22
1275,00	-0,04	10,45	141,50	39,31

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

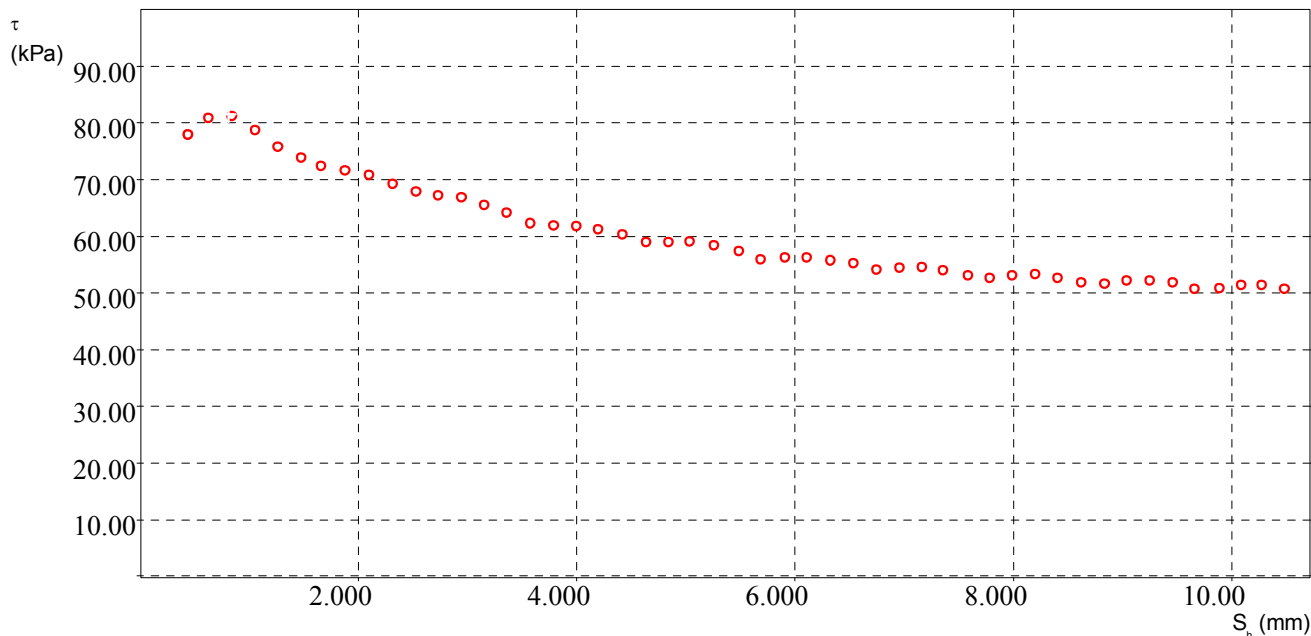
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,44	280,40	77,89
75,00	0,02	0,63	290,60	80,72
100,00	0,02	0,84	292,10	81,14
125,00	0,02	1,05	283,00	78,61
150,00	0,02	1,27	272,40	75,67
175,00	0,02	1,48	265,90	73,86
200,00	0,02	1,66	260,40	72,33
225,00	0,01	1,88	257,80	71,61
250,00	0,00	2,10	254,80	70,78
275,00	-0,01	2,32	249,00	69,17
300,00	-0,01	2,53	244,10	67,81
325,00	-0,02	2,73	241,90	67,19

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	-0,02	2,95	240,20	66,72
375,00	-0,02	3,15	235,80	65,50
400,00	-0,02	3,36	230,80	64,11
425,00	-0,04	3,58	223,90	62,19
450,00	-0,04	3,79	222,70	61,86
475,00	-0,04	4,00	222,20	61,72
500,00	-0,04	4,20	220,40	61,22
525,00	-0,04	4,42	217,00	60,28
550,00	-0,04	4,64	212,20	58,94
575,00	-0,04	4,84	212,10	58,92
600,00	-0,04	5,04	212,60	59,06
625,00	-0,04	5,26	210,30	58,42



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 81,27$ kPa

$S_h = 0,81$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C2
Depth	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	-0,04	5,49	206,30	57,31
675,00	-0,04	5,69	201,20	55,89
700,00	-0,04	5,91	202,60	56,28
725,00	-0,04	6,11	202,40	56,22
750,00	-0,04	6,33	200,50	55,69
775,00	-0,04	6,54	198,60	55,17
800,00	-0,06	6,75	195,00	54,17
825,00	-0,06	6,96	195,80	54,39
850,00	-0,06	7,16	196,30	54,53
875,00	-0,06	7,36	194,40	54,00
900,00	-0,06	7,59	191,00	53,06
925,00	-0,06	7,79	189,30	52,58
950,00	-0,06	7,99	190,80	53,00
975,00	-0,06	8,21	192,00	53,33
1000,00	-0,06	8,41	189,70	52,69
1025,00	-0,06	8,62	186,50	51,81
1050,00	-0,06	8,84	185,50	51,53
1075,00	-0,06	9,04	187,70	52,14
1100,00	-0,06	9,26	187,40	52,06
1125,00	-0,06	9,46	186,50	51,81
1150,00	-0,06	9,66	182,40	50,67
1175,00	-0,06	9,89	182,60	50,72
1200,00	-0,06	10,09	184,80	51,33
1225,00	-0,06	10,28	184,90	51,36
1250,00	-0,06	10,49	182,50	50,69
1275,00	-0,06	10,71	178,20	49,50

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

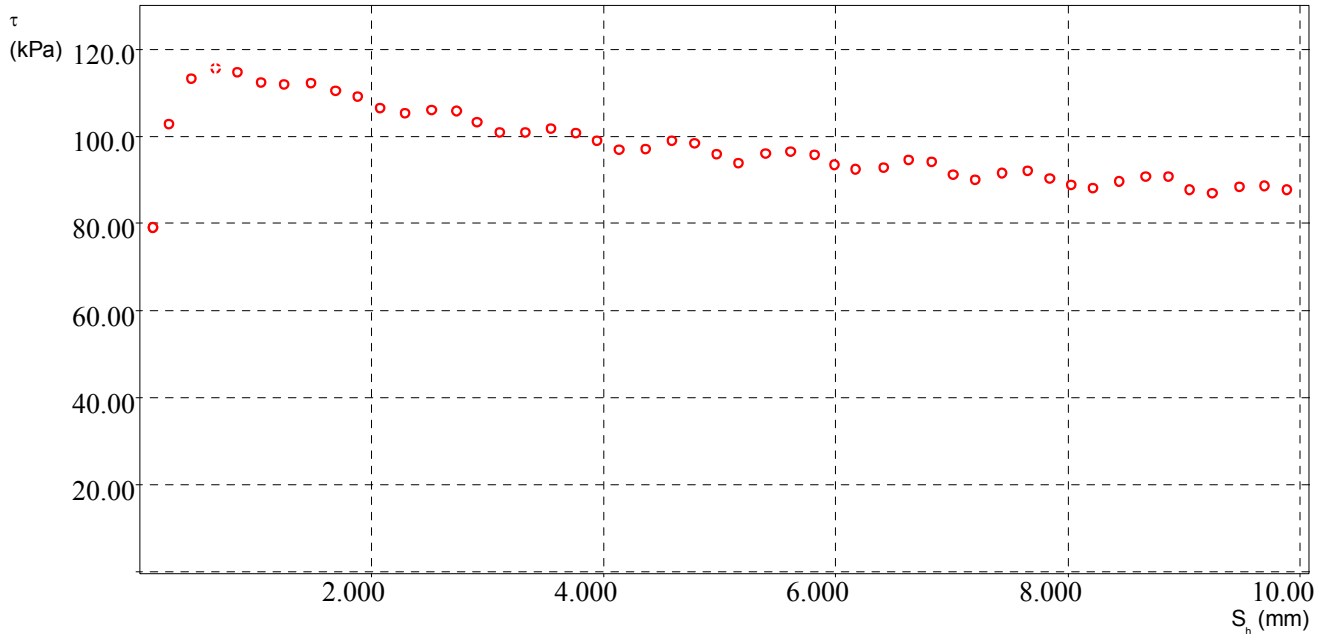
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,12	284,70	79,08
75,00	0,03	0,26	369,80	102,72
100,00	0,03	0,45	407,70	113,25
125,00	0,03	0,66	415,60	115,44
150,00	0,03	0,85	412,60	114,61
175,00	0,03	1,05	404,00	112,22
200,00	0,03	1,25	402,70	111,86
225,00	0,03	1,48	403,90	112,19
250,00	0,03	1,70	397,50	110,42
275,00	0,03	1,89	392,30	108,97
300,00	0,01	2,08	382,90	106,36
325,00	0,01	2,30	378,50	105,14

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,01	2,52	381,50	105,97
375,00	0,01	2,74	380,30	105,64
400,00	0,01	2,91	371,10	103,08
425,00	0,01	3,11	363,00	100,83
450,00	0,01	3,33	362,90	100,81
475,00	0,01	3,55	366,40	101,78
500,00	0,01	3,76	362,60	100,72
525,00	0,01	3,95	356,10	98,92
550,00	0,01	4,14	348,90	96,92
575,00	0,01	4,36	349,60	97,11
600,00	0,01	4,59	356,10	98,92
625,00	0,01	4,78	354,00	98,33



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 115,61$ kPa

$S_h = 0,66$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C2
Depth	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,01	4,97	345,10	95,86
675,00	0,01	5,16	337,70	93,81
700,00	0,01	5,40	345,40	95,94
725,00	0,01	5,61	347,00	96,39
750,00	0,01	5,82	344,30	95,64
775,00	0,01	5,99	336,30	93,42
800,00	0,01	6,18	332,20	92,28
825,00	0,00	6,41	334,00	92,78
850,00	0,00	6,63	340,10	94,47
875,00	0,00	6,83	338,80	94,11
900,00	0,00	7,01	328,30	91,19
925,00	0,00	7,20	323,70	89,92
950,00	0,00	7,44	329,50	91,53
975,00	0,00	7,65	331,30	92,03
1000,00	0,00	7,84	325,30	90,36
1025,00	0,00	8,03	319,40	88,72
1050,00	0,00	8,22	316,80	88,00
1075,00	0,00	8,44	322,20	89,50
1100,00	0,00	8,67	326,10	90,58
1125,00	0,00	8,86	326,10	90,58
1150,00	0,00	9,05	315,90	87,75
1175,00	0,00	9,25	312,80	86,89
1200,00	0,00	9,48	317,90	88,31
1225,00	0,00	9,69	319,00	88,61
1250,00	0,00	9,89	315,40	87,61
1275,00	0,00	10,06	307,00	85,28

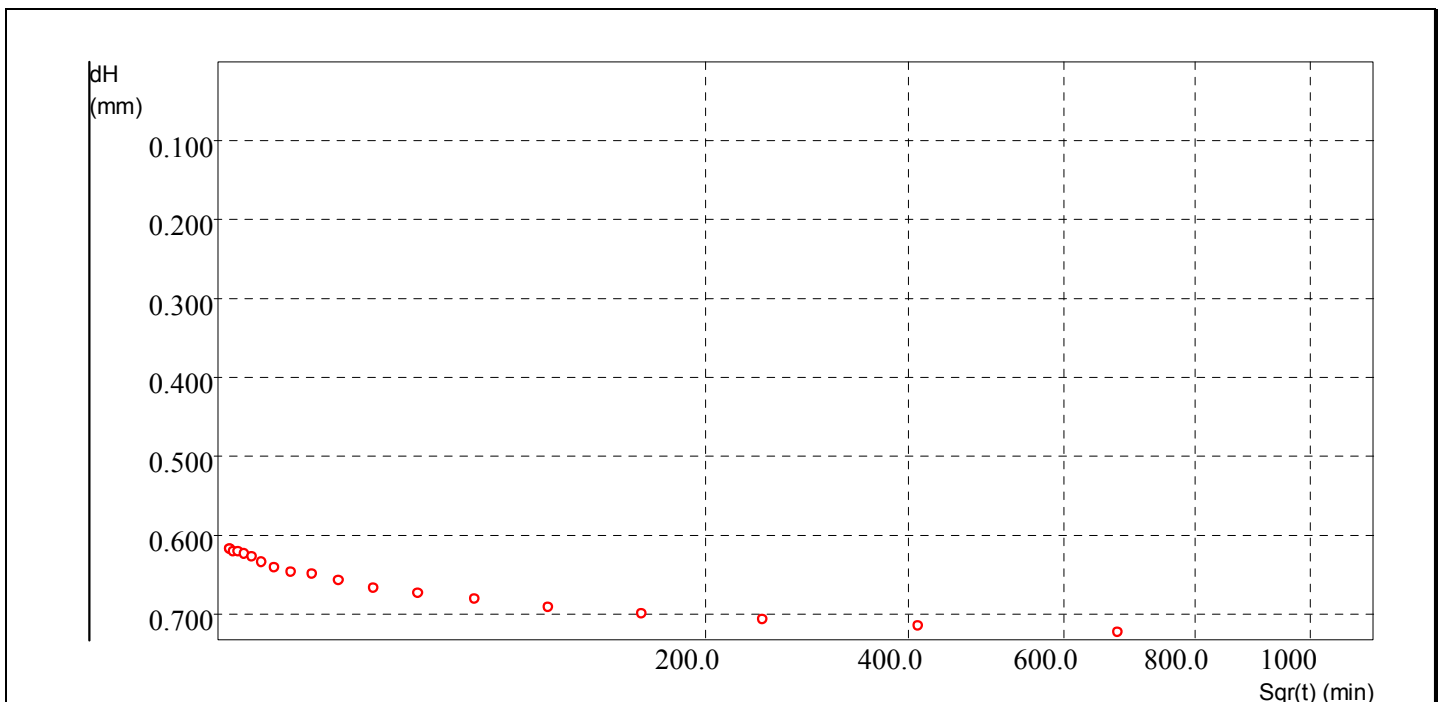
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,617	33,58	0,673
0,22	0,620	55,42	0,681
0,37	0,620	91,45	0,691
0,60	0,623	150,90	0,699
1,00	0,627	248,98	0,707
1,65	0,634	410,83	0,714
2,73	0,640	677,88	0,723
4,52	0,646	1118,52	0,731
7,47	0,649		
12,33	0,657		
20,35	0,666		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

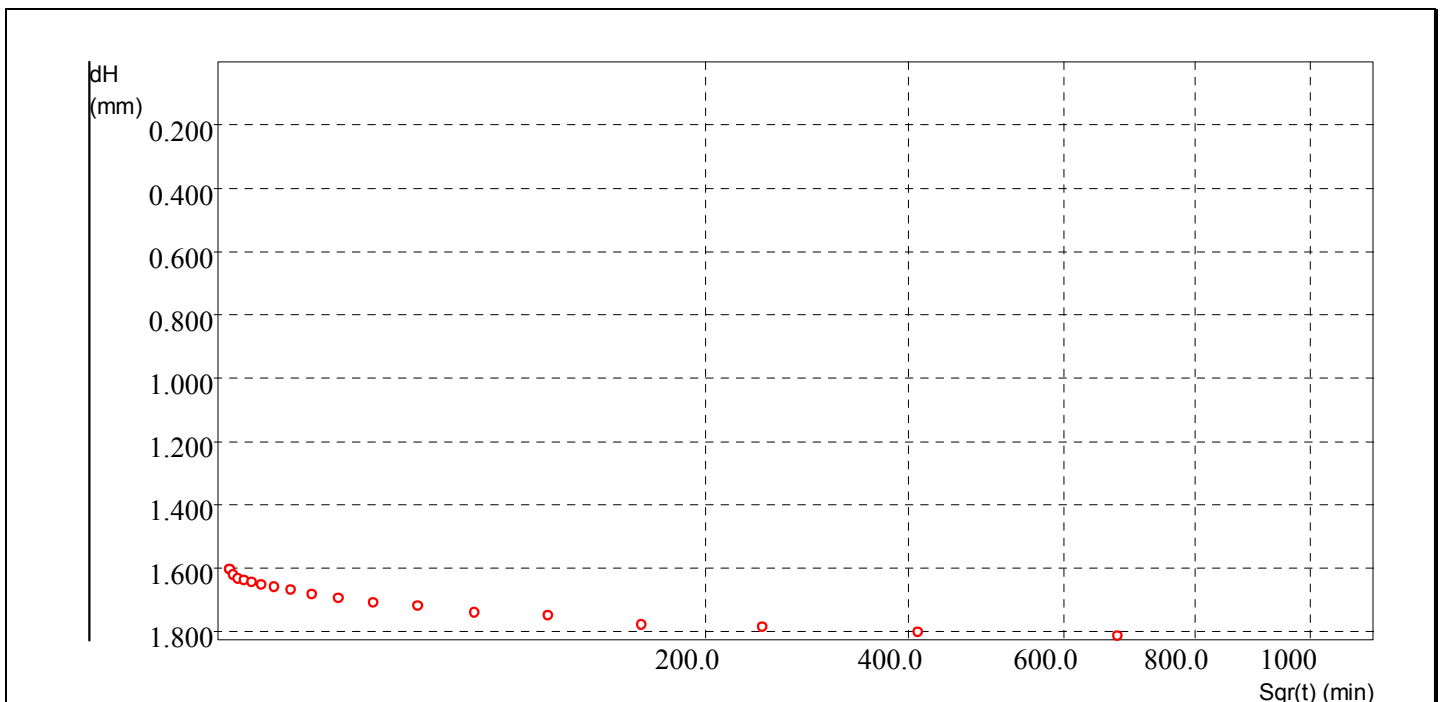
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,604	33,58	1,718
0,22	1,622	55,42	1,741
0,37	1,632	91,45	1,751
0,60	1,639	150,90	1,779
1,00	1,646	248,98	1,786
1,65	1,652	410,83	1,802
2,73	1,660	677,88	1,814
4,52	1,668	1118,52	1,823
7,47	1,684		
12,33	1,696		
20,35	1,710		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

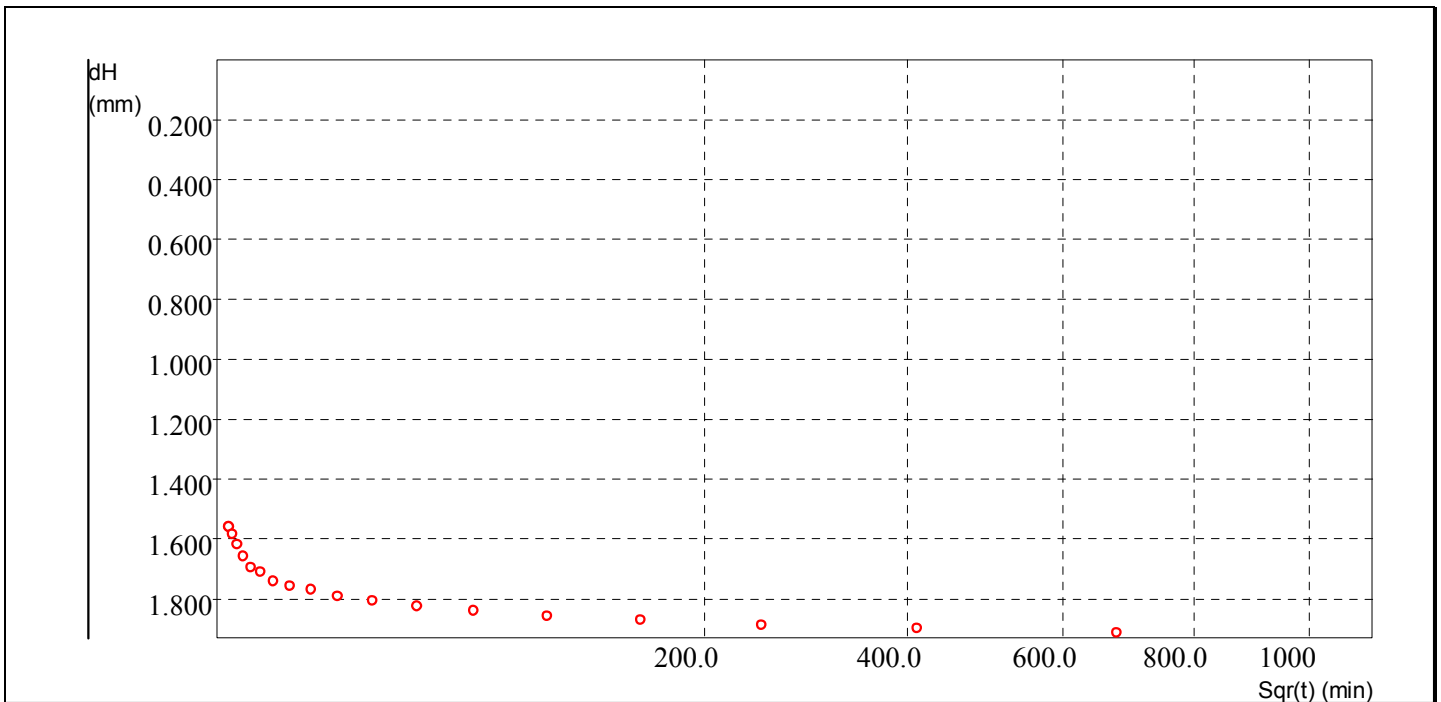
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S30i
Campione	C2
Profondità	9.30-9.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,558	33,58	1,823
0,22	1,583	55,42	1,838
0,37	1,617	91,45	1,856
0,60	1,658	150,90	1,870
1,00	1,695	248,98	1,886
1,65	1,711	410,83	1,898
2,73	1,740	677,88	1,912
4,52	1,755	1118,52	1,926
7,47	1,768		
12,33	1,791		
20,35	1,807		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

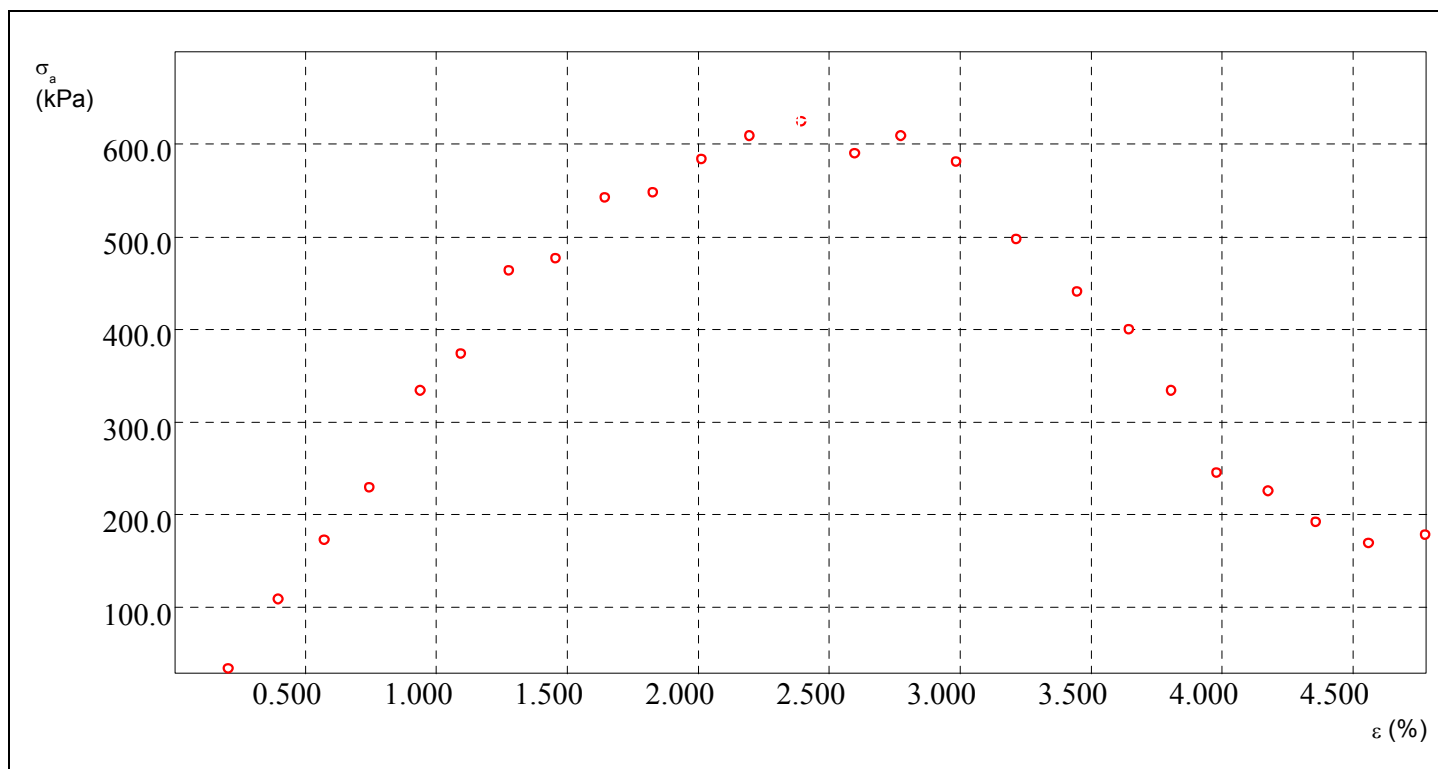
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S30i
Sample	C2
Depth	9.30-9.70 m

Specimen data

Date of boring	15/11/17	Initial bulk density	2,017 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,115 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,778 g/cm ³ γ_d
Final height	72,236 mm	Initial moisture content	13,423 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	13,027 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	74,286 % S_0
Tare + wet initial weight	174,74 g	Final saturation	85,232 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,473 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,400 e_f
Tare + wet final weight	174,130 g	Final dry bulk density	1,871 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	154,060 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	626 kPa
Strain	2,39 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S31i C1		Certificato n°	52/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S31i Campione C1
 Profondità 4,00-4,50 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	16-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	12-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso-sabbioso, di colore ocra, con presenza di patine di alterazione e struttura brecciata. Umido, plastico e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	07/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	13/02/2018	x	Taglio diretto	12/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	09/02/2018	x	ELL	12/02/2018	x
Limite di ritiro	12/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	08/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	12/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	23,55	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,73
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	23,45	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,73
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	23,50	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,73
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,19	Grado di saturazione (S _n) (%)	94,01
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,54	Indice dei vuoti (e)	0,66
		Porosità %	39,61

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	52/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S311 Campione C1

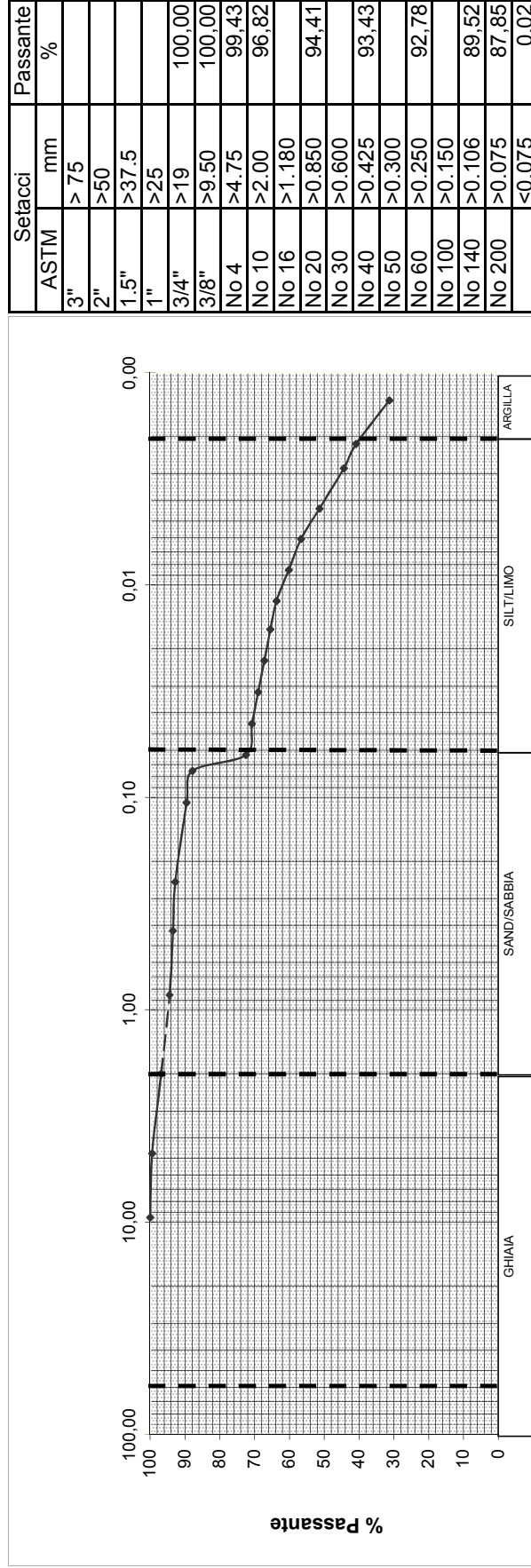
Profondità 4,00-4,50 m m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Argilla con limo e sabbia	2	26	32	40	0,009		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	52/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S31i	Campione	C1
Profondità	4,00-4,50 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	11	18	25
CONTENUTO D'ACQUA %	55,41	53,22	50,93

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,86	26,33	

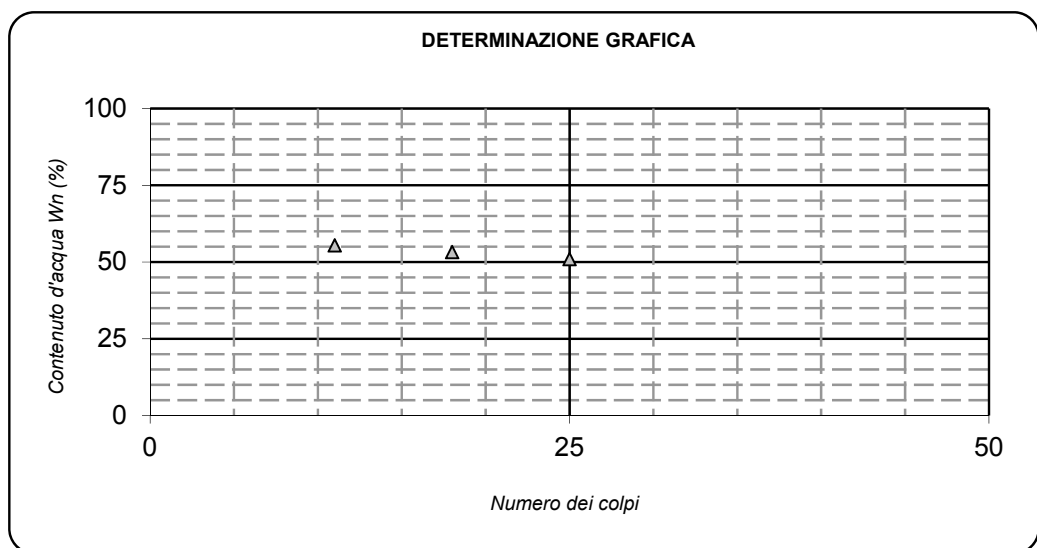
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	23,50
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	50,93
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	26,10
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	24,84
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,10
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	52/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

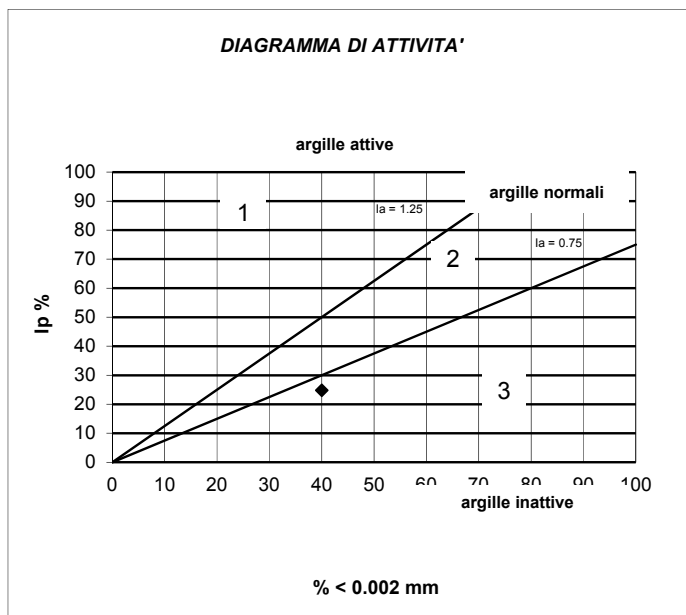
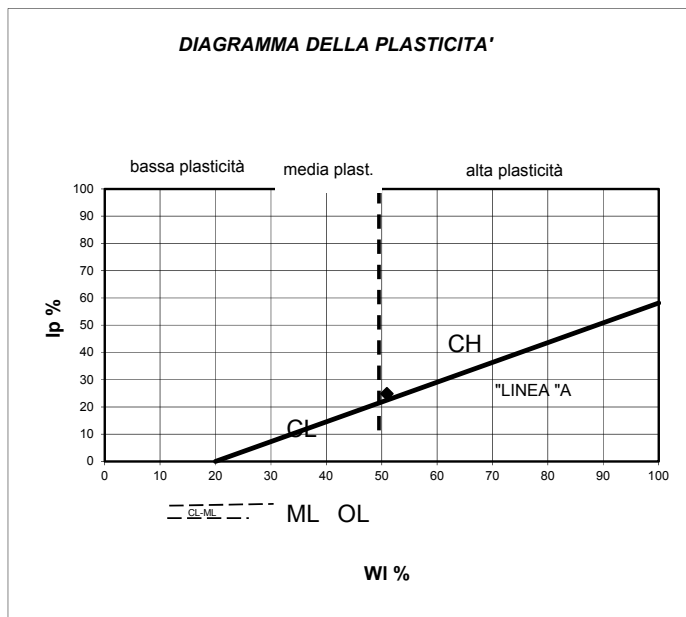
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S31i Campione C1

Profondità 4,00-4,50 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 52/18 d
		Data 20/02/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S31i	Campione	C1
Profondità	4,00-4,50 m		m

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
30,48	24,34	11,87

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
69,9	55,51

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	57,49
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	7,67
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2,11
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	105,05
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



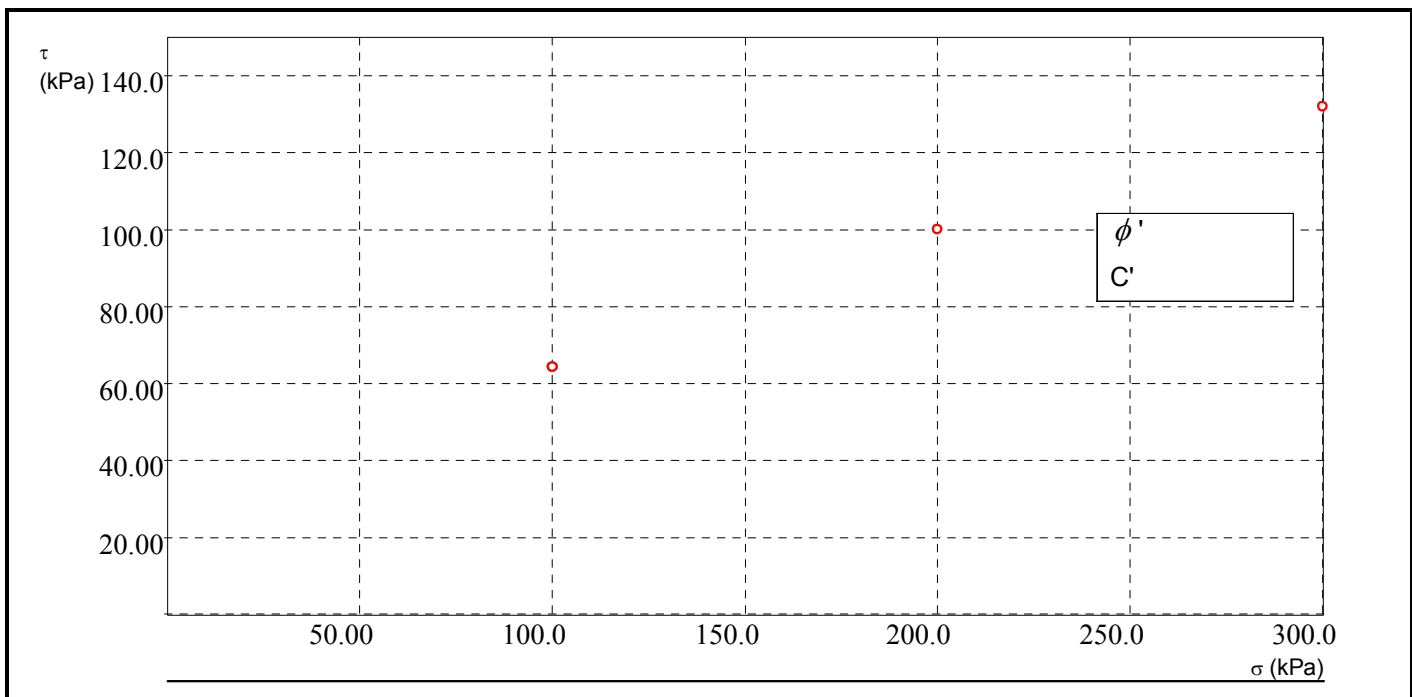
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217311A	20,00	36,00	1,948	1,579	23,34	28,08	92,77	123,13
5217311C	20,00	36,00	1,982	1,614	22,81	25,04	95,82	138,71
5217311B	20,00	36,00	1,941	1,581	22,73	24,99	90,65	113,83

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217311A	100,00	19,25	1,00	64,33	2,16	6,00		
5217311C	300,00	18,14	1,00	132,07	1,82	6,00		
5217311B	200,00	19,01	1,00	100,08	2,93	6,00		

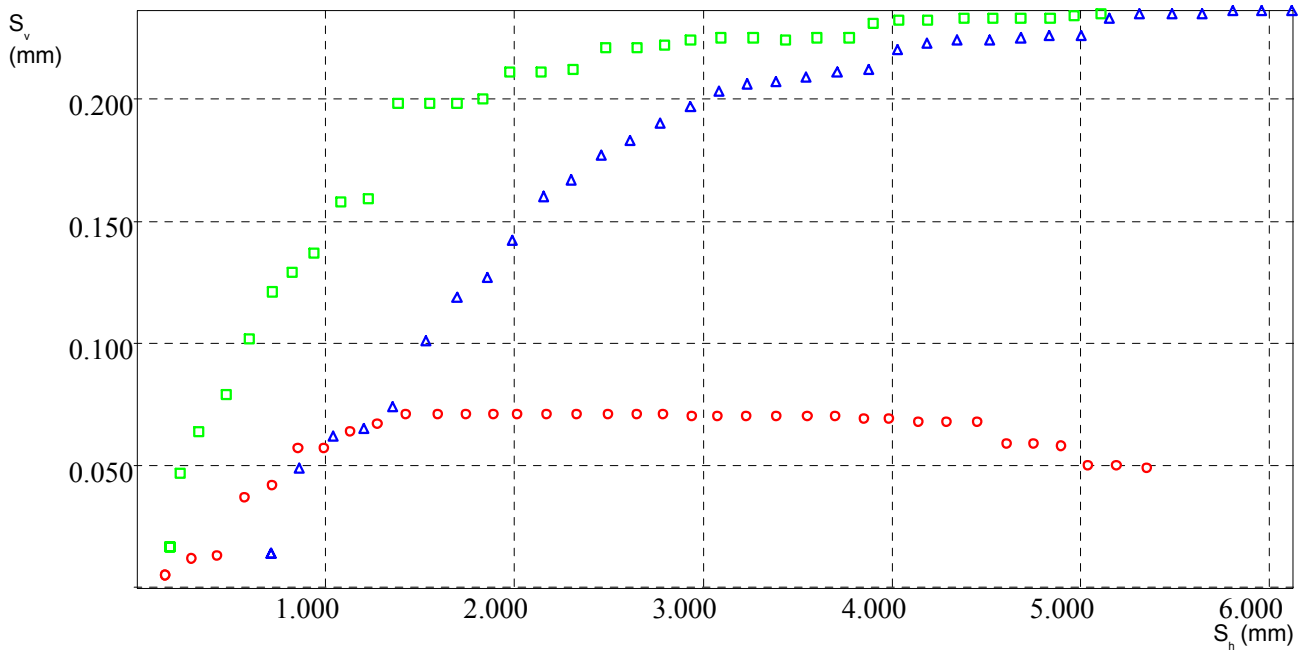
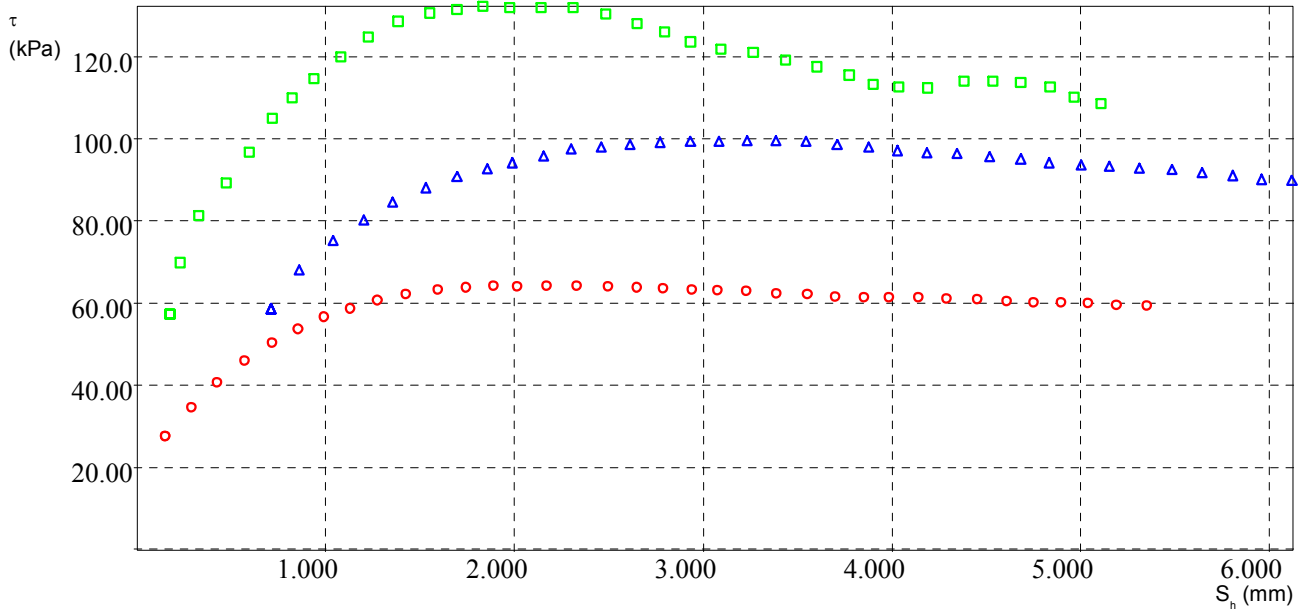




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

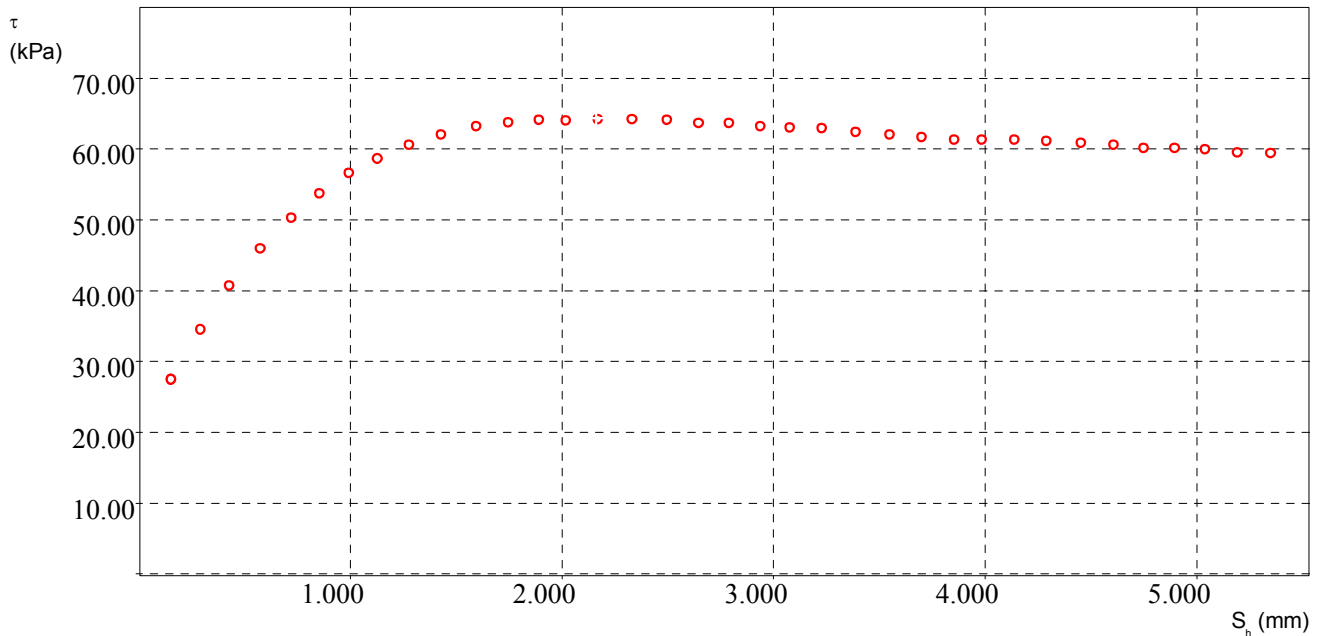
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
25,00	0,00	0,15	99,00	27,50
50,00	0,01	0,29	124,40	34,56
75,00	0,01	0,43	146,50	40,69
100,00	0,04	0,57	165,50	45,97
125,00	0,04	0,72	181,00	50,28
150,00	0,06	0,85	193,30	53,69
175,00	0,06	0,99	204,00	56,67
200,00	0,06	1,13	211,20	58,67
225,00	0,07	1,28	218,20	60,61
250,00	0,07	1,43	223,50	62,08
275,00	0,07	1,59	227,80	63,28
300,00	0,07	1,74	229,50	63,75

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
325,00	0,07	1,89	230,80	64,11
350,00	0,07	2,02	230,30	63,97
375,00	0,07	2,17	231,30	64,25
400,00	0,07	2,33	231,20	64,22
425,00	0,07	2,50	230,70	64,08
450,00	0,07	2,65	229,40	63,72
475,00	0,07	2,79	229,20	63,67
500,00	0,07	2,94	227,70	63,25
525,00	0,07	3,08	227,00	63,06
550,00	0,07	3,23	226,70	62,97
575,00	0,07	3,39	224,50	62,36
600,00	0,07	3,55	223,50	62,08



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 64,33$ kPa

$S_h = 2,16$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site Linea Ferrov. PA-TP
Boring S31i
Sample C1
Depth 4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
625,00	0,07	3,70	221,90	61,64
650,00	0,07	3,85	220,90	61,36
675,00	0,07	3,99	220,90	61,36
700,00	0,07	4,14	220,90	61,36
725,00	0,07	4,29	219,80	61,06
750,00	0,07	4,45	219,20	60,89
775,00	0,06	4,61	217,90	60,53
800,00	0,06	4,75	216,40	60,11
825,00	0,06	4,90	216,50	60,14
850,00	0,05	5,04	215,60	59,89
875,00	0,05	5,19	214,20	59,50
900,00	0,05	5,35	214,00	59,44
925,00	0,05	5,52	213,40	59,28

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

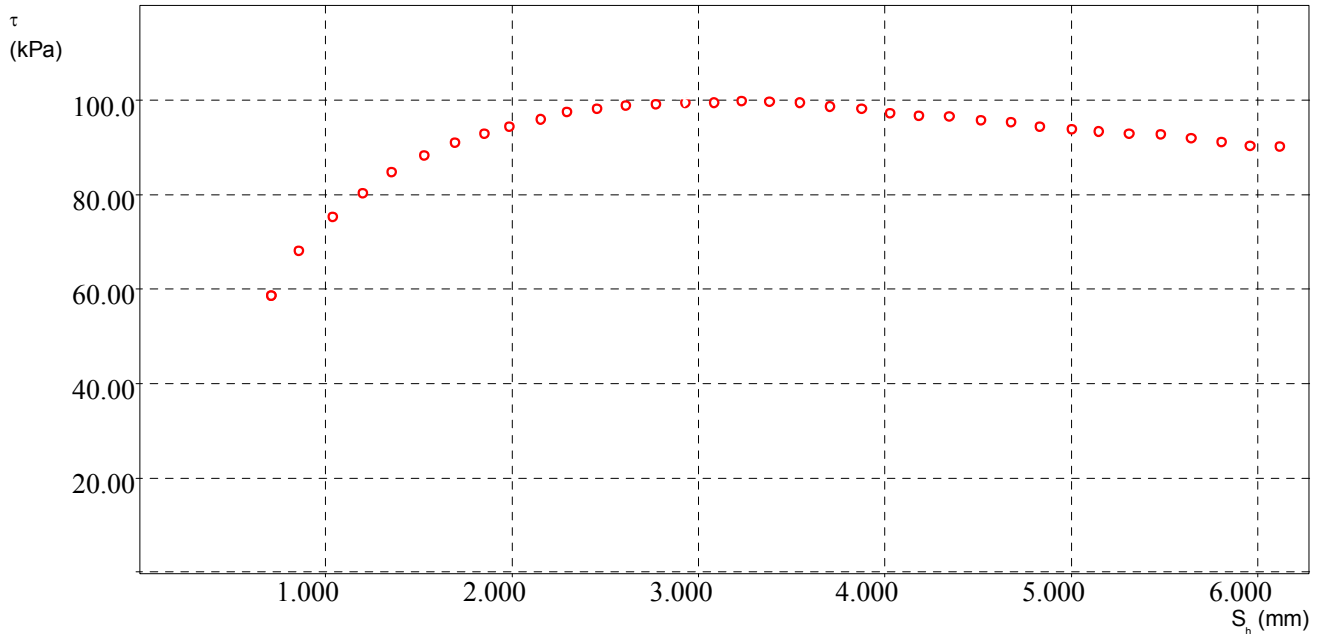
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,71	210,90	58,58
75,00	0,05	0,86	244,80	68,00
100,00	0,06	1,04	270,50	75,14
125,00	0,06	1,20	288,70	80,19
150,00	0,07	1,36	304,70	84,64
175,00	0,10	1,53	317,10	88,08
200,00	0,12	1,70	327,10	90,86
225,00	0,13	1,85	334,10	92,81
250,00	0,14	1,99	339,30	94,25
275,00	0,16	2,15	345,20	95,89
300,00	0,17	2,30	350,80	97,44
325,00	0,18	2,46	353,20	98,11

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,18	2,61	355,10	98,64
375,00	0,19	2,77	356,70	99,08
400,00	0,20	2,93	357,90	99,42
425,00	0,20	3,09	357,50	99,31
450,00	0,21	3,23	358,60	99,61
475,00	0,21	3,38	358,10	99,47
500,00	0,21	3,54	357,40	99,28
525,00	0,21	3,71	354,80	98,56
550,00	0,21	3,88	353,00	98,06
575,00	0,22	4,03	349,80	97,17
600,00	0,22	4,18	347,80	96,61
625,00	0,22	4,35	347,00	96,39



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 100,08$ kPa

$S_h = 2,93$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,22	4,52	344,30	95,64
675,00	0,22	4,68	342,40	95,11
700,00	0,23	4,84	339,30	94,25
725,00	0,23	5,00	337,20	93,67
750,00	0,23	5,15	335,70	93,25
775,00	0,24	5,31	334,20	92,83
800,00	0,24	5,48	333,40	92,61
825,00	0,24	5,64	330,70	91,86
850,00	0,24	5,80	327,60	91,00
875,00	0,24	5,96	324,80	90,22
900,00	0,24	6,12	324,00	90,00
925,00	0,24	6,27	324,10	90,03

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

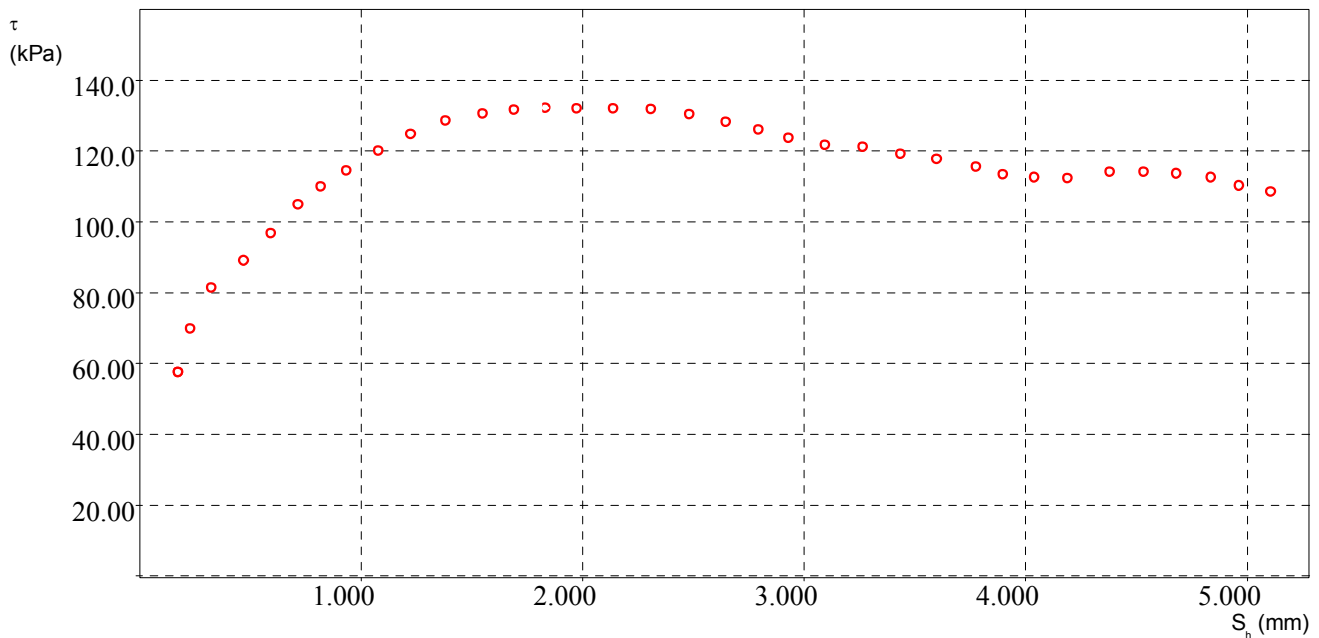
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,17	206,80	57,44
75,00	0,05	0,23	251,70	69,92
100,00	0,06	0,33	293,00	81,39
125,00	0,08	0,47	320,90	89,14
150,00	0,10	0,60	348,30	96,75
175,00	0,12	0,72	377,90	104,97
200,00	0,13	0,82	395,90	109,97
225,00	0,14	0,94	412,50	114,58
250,00	0,16	1,08	432,10	120,03
275,00	0,16	1,23	449,40	124,83
300,00	0,20	1,38	463,00	128,61
325,00	0,20	1,55	470,10	130,58

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,20	1,69	473,50	131,53
375,00	0,20	1,83	476,00	132,22
400,00	0,21	1,98	475,30	132,03
425,00	0,21	2,14	475,00	131,94
450,00	0,21	2,31	474,70	131,86
475,00	0,22	2,48	469,40	130,39
500,00	0,22	2,65	461,40	128,17
525,00	0,22	2,80	453,60	126,00
550,00	0,22	2,93	445,50	123,75
575,00	0,22	3,09	438,80	121,89
600,00	0,22	3,26	436,10	121,14
625,00	0,22	3,44	429,20	119,22



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 132,07$ kPa

$S_h = 1,82$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,22	3,60	423,60	117,67
675,00	0,22	3,78	416,00	115,56
700,00	0,23	3,90	408,30	113,42
725,00	0,23	4,04	405,30	112,58
750,00	0,23	4,19	404,60	112,39
775,00	0,23	4,38	410,70	114,08
800,00	0,23	4,53	410,90	114,14
825,00	0,23	4,68	409,20	113,67
850,00	0,23	4,84	405,50	112,64
875,00	0,23	4,96	397,10	110,31
900,00	0,24	5,11	390,80	108,56
925,00	0,23	5,27	392,30	108,97

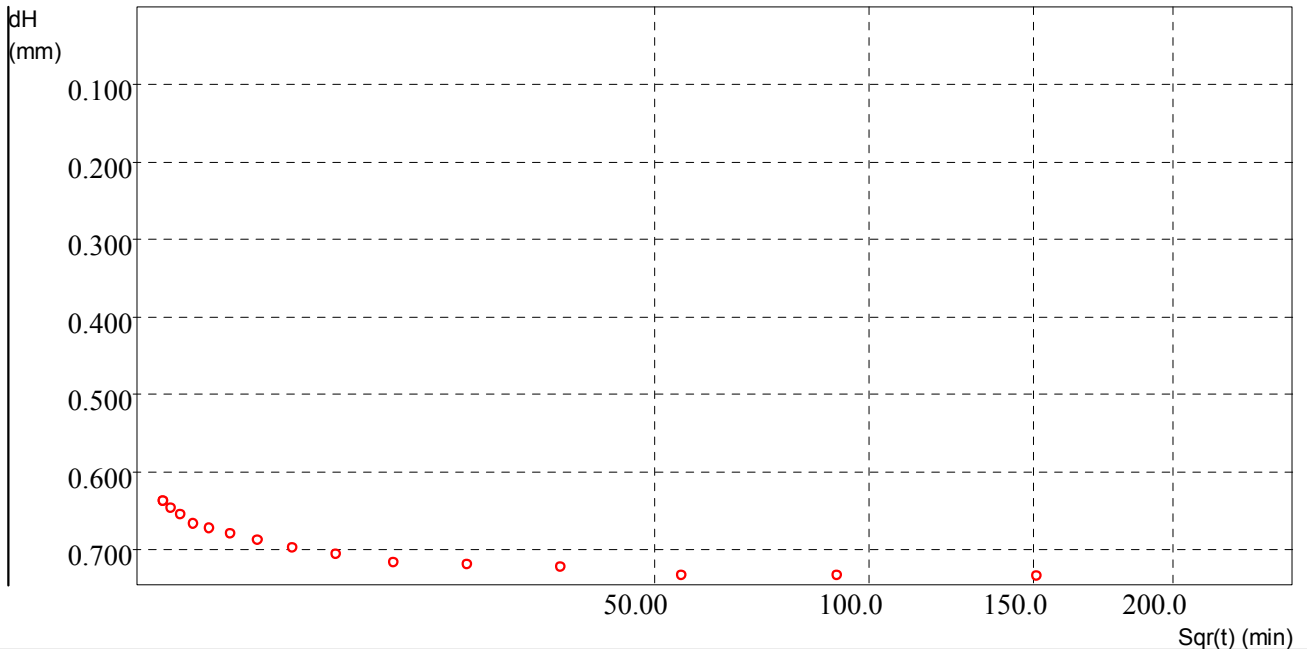
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,637	33,58	0,722
0,22	0,646	55,42	0,733
0,37	0,655	91,45	0,733
0,60	0,666	150,90	0,734
1,00	0,672	248,98	0,744
1,65	0,679		
2,73	0,688		
4,52	0,698		
7,47	0,705		
12,33	0,716		
20,35	0,719		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

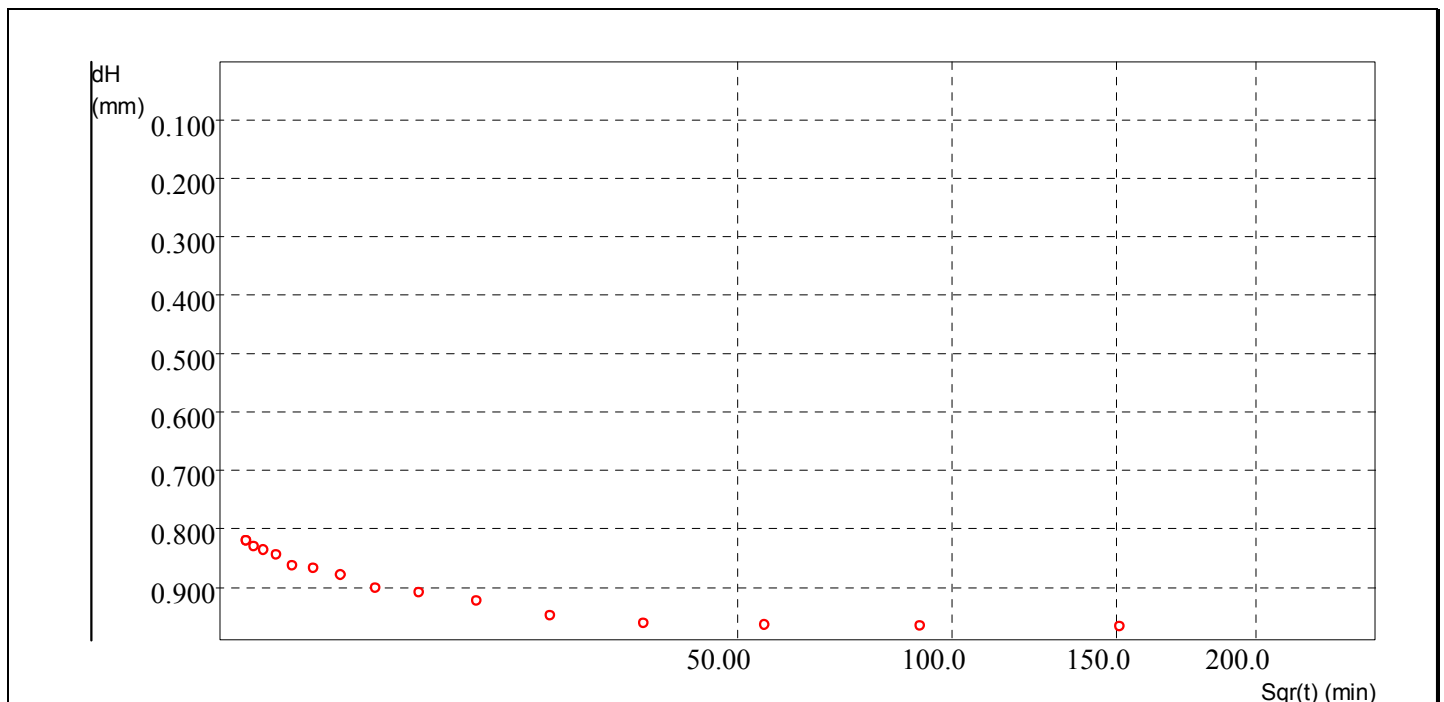
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,820	33,58	0,962
0,22	0,829	55,42	0,964
0,37	0,836	91,45	0,965
0,60	0,843	150,90	0,966
1,00	0,863	248,98	0,988
1,65	0,867		
2,73	0,879		
4,52	0,900		
7,47	0,908		
12,33	0,923		
20,35	0,948		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

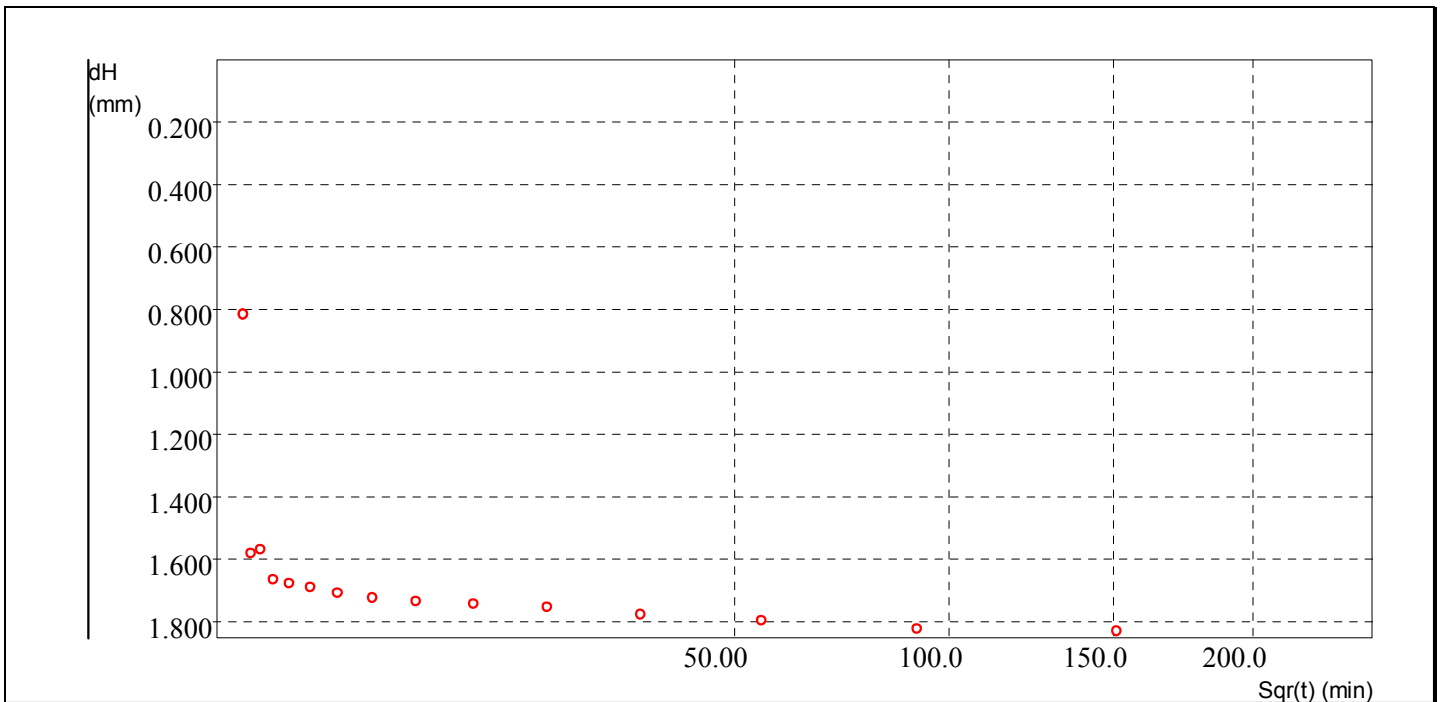
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,814	33,58	1,776
0,22	1,580	55,42	1,796
0,37	1,568	91,45	1,821
0,60	1,664	150,90	1,829
1,00	1,677	248,98	1,847
1,65	1,689		
2,73	1,707		
4,52	1,723		
7,47	1,735		
12,33	1,742		
20,35	1,751		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Customer data

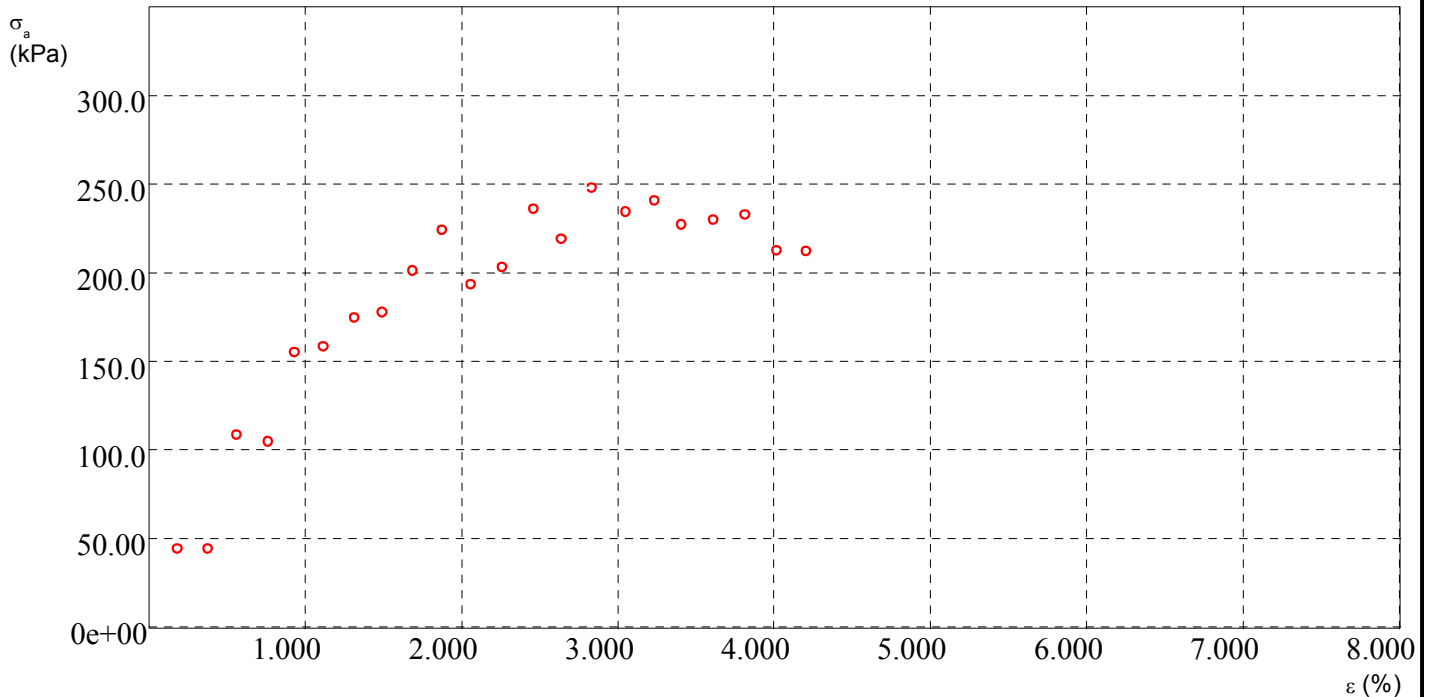
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C1
Depth	4.0-4.50 m

Specimen data

Date of boring	16/11/17	Initial bulk density	2,016 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,107 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,669 g/cm ³ γ_d
Final height	72,662 mm	Initial moisture content	20,816 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	20,698 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	95,710 % S_0
Tare + wet initial weight	174,70 g	Final saturation	108,270 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,570 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,501 e_f
Tare + wet final weight	174,530 g	Final dry bulk density	1,746 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	144,600 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	247 kPa
Strain	2,80 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S31i C2		Certificato n°	53/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S31i Campione C2
 Profondità 8,00-8,40 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	16-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	07-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla grigia con presenza di lenti sabbiose a vari livelli e con struttura brecciata. Umida e debolmente coesiva

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	<i>data prove</i>			<i>data prove</i>	
Contenuto d'acqua	07/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	12/02/2018	x	Taglio diretto	12/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	12/02/2018	x	ELL	12/02/2018	x
Limite di ritiro	13/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	08/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	13/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	16,85	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,92
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	16,93	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,91
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	16,89	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,92
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,78	Grado di saturazione (S _n) (%)	63,43
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,21	Indice dei vuoti (e)	0,70
		Porosità %	41,30

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 53/18 b
Data 20/02/2018
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S311 Campione C2

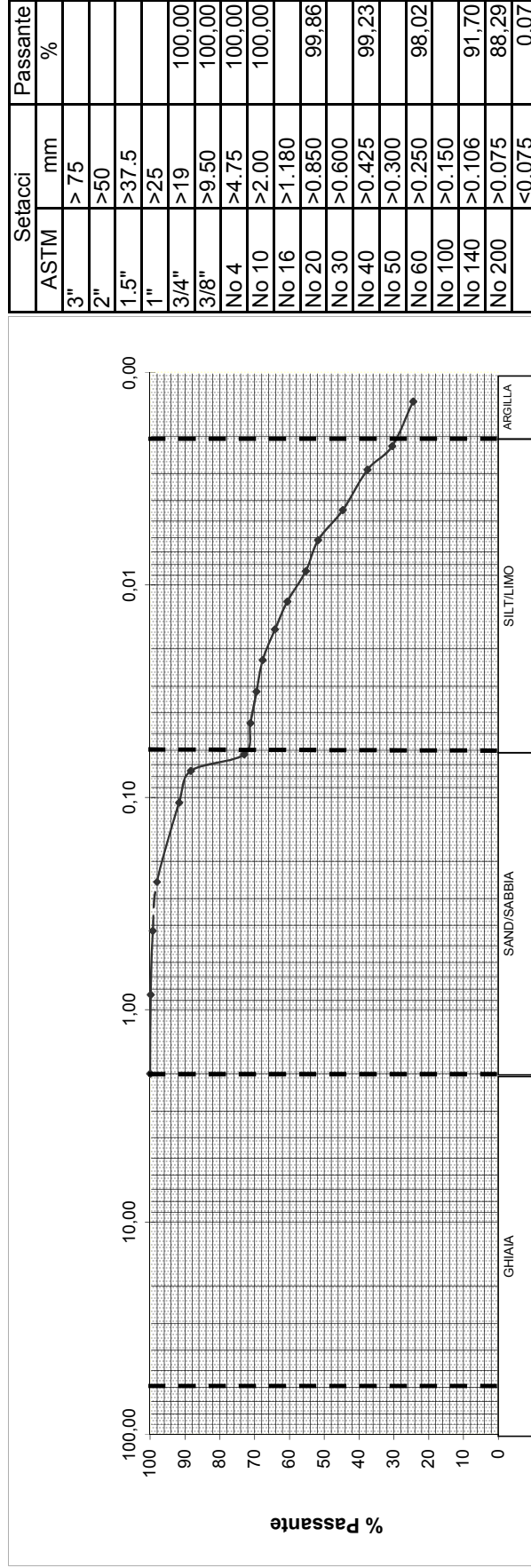
Profondità 8,00-8,40 m m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Limo con argilla e sabbia	-	28	42	30	0,012		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	53/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina 3 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S31i	Campione	C2
Profondità	8,00-8,40 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	17	29	37
CONTENUTO D'ACQUA %	43,56	38,95	36,78

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,15	25,52	

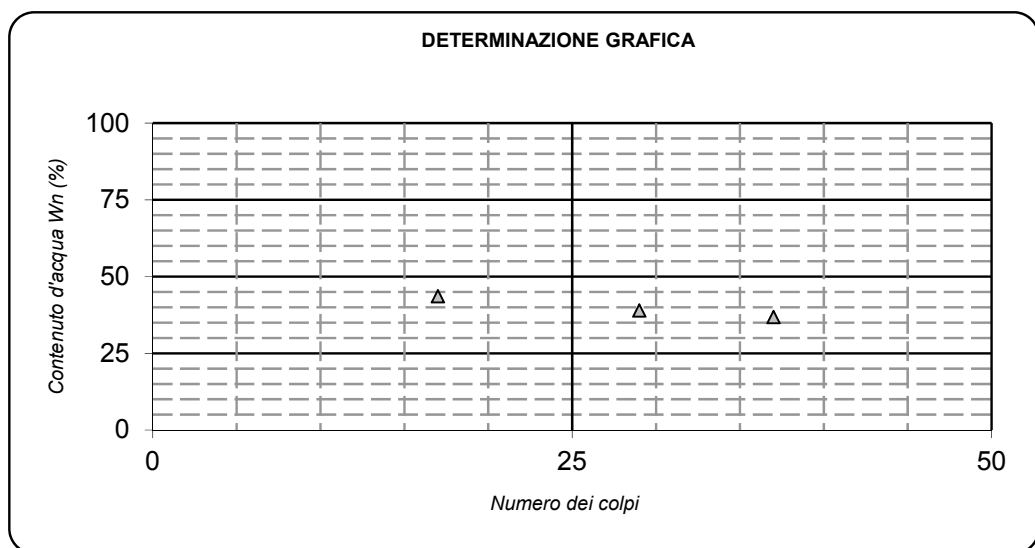
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	16,89
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	40,69
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25,34
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	15,36
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,55
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	53/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

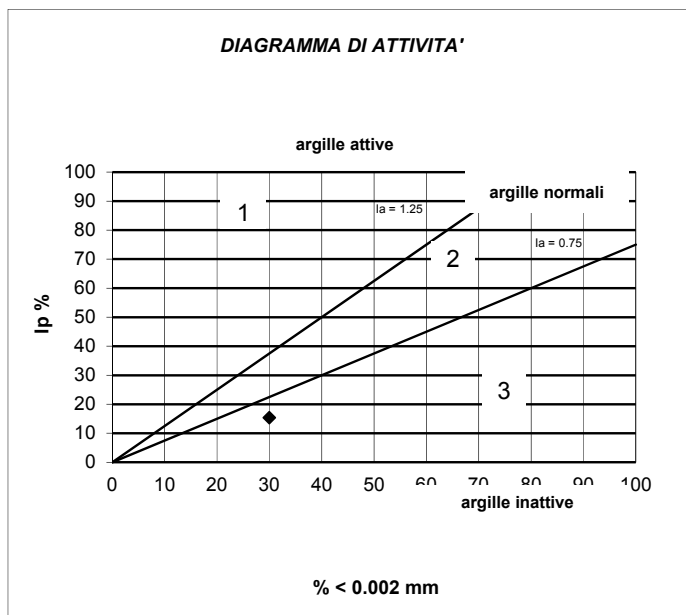
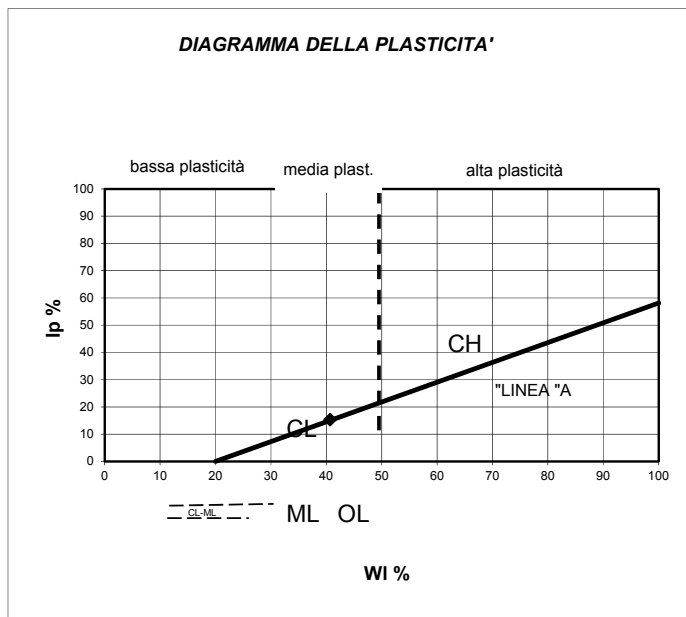
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S31i Campione C2

Profondità 8,00-8,40 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 53/18 d
		Data 20/02/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S31i	Campione	C2
Profondità	8,00-8,40 m		m

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)
30,79	24,27	14,05

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
73,06	60,06

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	44,41
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	9,50
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2,08
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	72,74
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



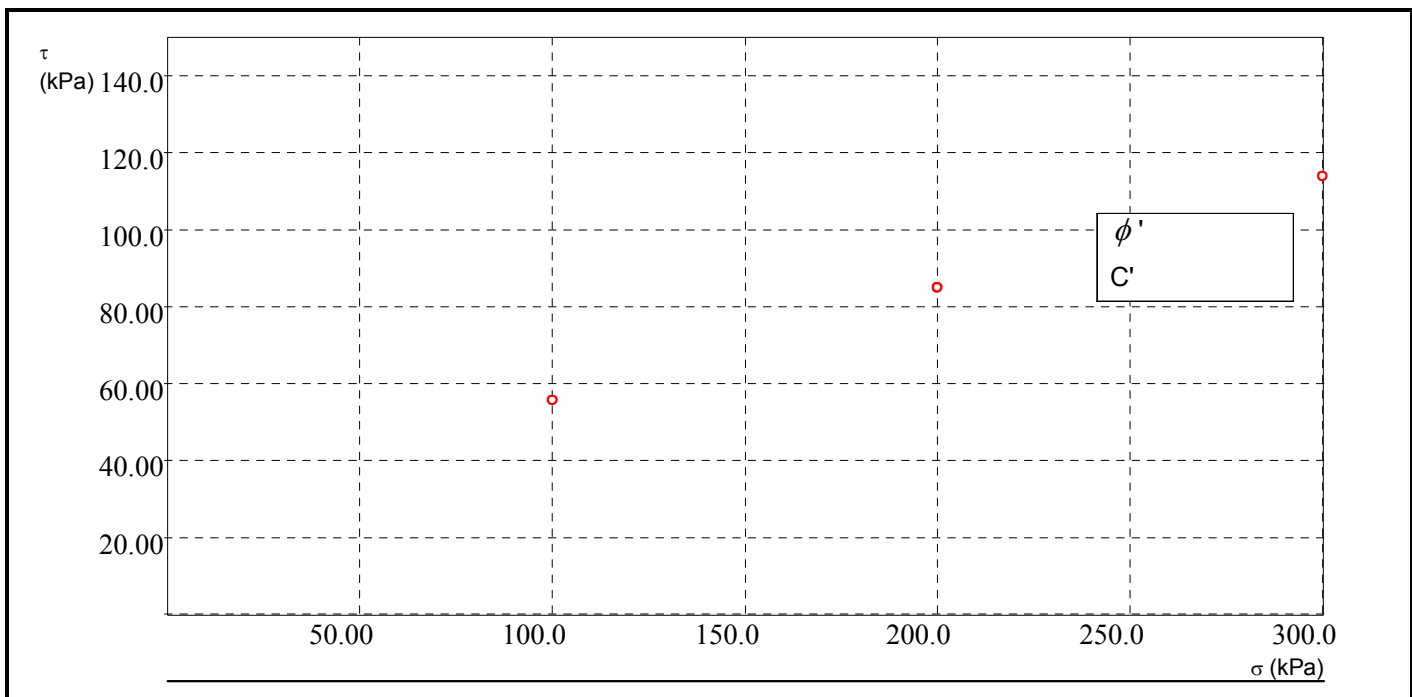
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217312B	20,00	36,00	1,798	1,555	15,63	23,04	59,13	100,63
5217312C	20,00	36,00	1,828	1,593	14,75	21,66	59,27	111,01
5217312A	20,00	36,00	1,818	1,580	15,05	33,98	59,28	134,12

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217312B	200,00	18,90	1,00	85,02	1,77	6,00		
5217312C	300,00	18,29	1,00	113,95	3,23	6,00		
5217312A	100,00	19,98	1,00	55,73	1,38	6,00		





Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/01 art. 59 - n. prot. 5594 del
25/06/2010

Sede Via Alberto Burri n.4, Gibellina (TP)

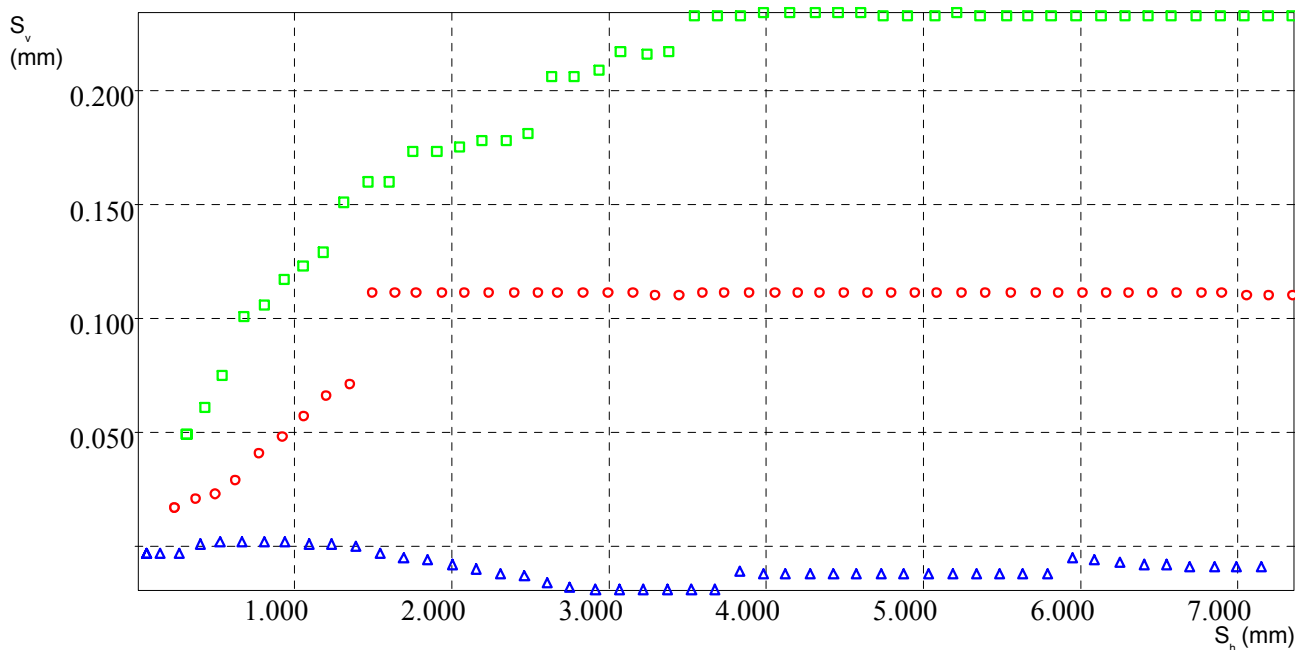
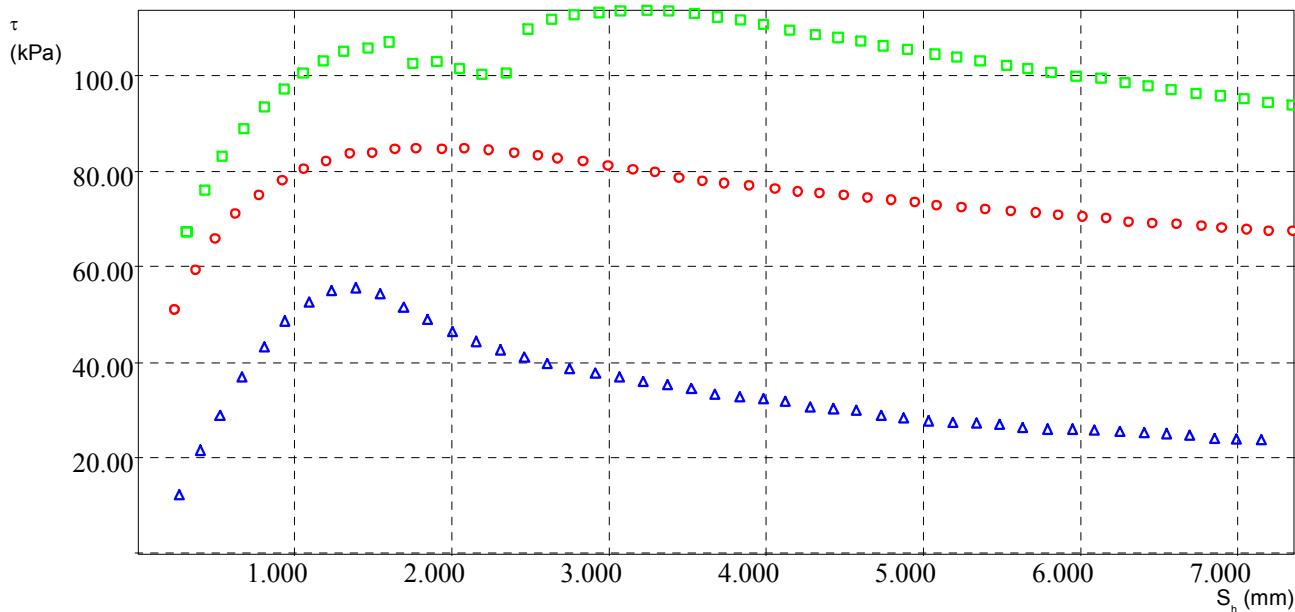
Riferimento n. 52/17 - 20/12/17

Certificato n. 53/18 - e pagina 7/17

Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

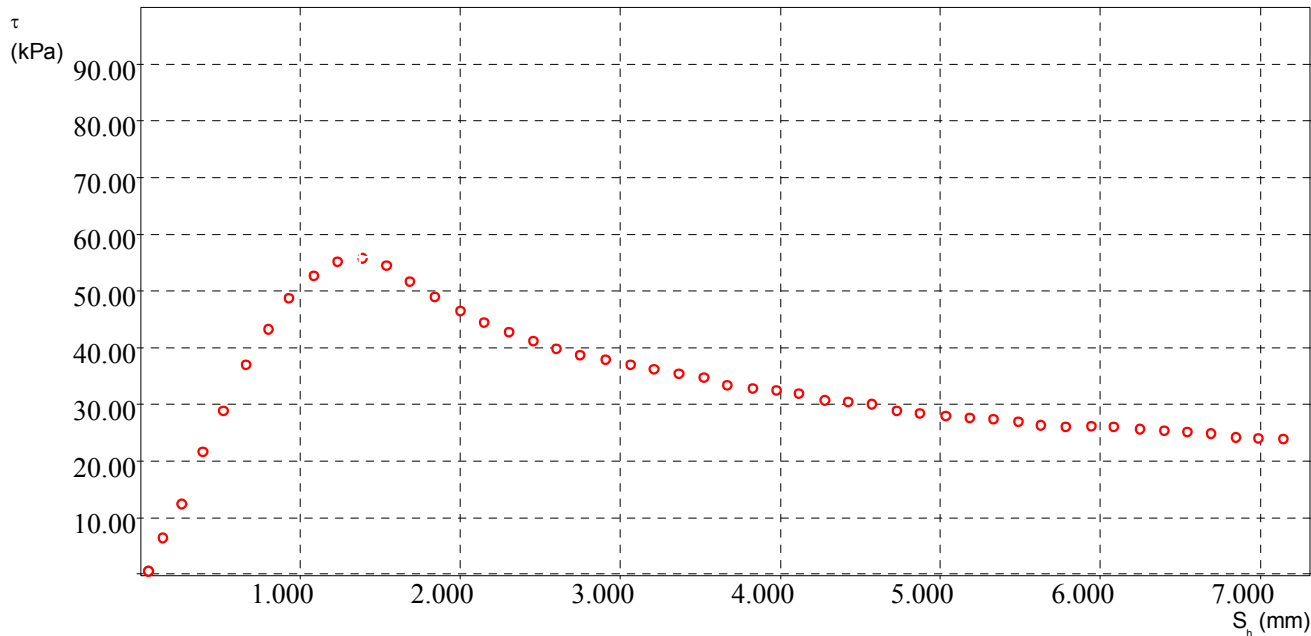
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,05	1,80	0,50
75,00	0,00	0,14	22,80	6,33
100,00	0,00	0,26	44,30	12,31
125,00	0,00	0,40	77,60	21,56
150,00	0,00	0,52	103,60	28,78
175,00	0,00	0,66	132,70	36,86
200,00	0,00	0,80	155,60	43,22
225,00	0,00	0,94	175,10	48,64
250,00	0,00	1,09	189,40	52,61
275,00	0,00	1,24	198,00	55,00
300,00	0,00	1,39	200,30	55,64
325,00	0,00	1,54	195,60	54,33

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,00	1,69	185,50	51,53
375,00	-0,01	1,84	176,00	48,89
400,00	-0,01	2,00	167,00	46,39
425,00	-0,01	2,15	159,70	44,36
450,00	-0,01	2,31	153,40	42,61
475,00	-0,01	2,46	147,90	41,08
500,00	-0,02	2,60	143,00	39,72
525,00	-0,02	2,75	139,10	38,64
550,00	-0,02	2,91	136,00	37,78
575,00	-0,02	3,07	132,70	36,86
600,00	-0,02	3,22	129,70	36,03
625,00	-0,02	3,37	127,00	35,28



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 55,73$ kPa

$S_h = 1,38$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C2
Depth	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	-0,02	3,52	124,60	34,61
675,00	-0,02	3,67	119,90	33,31
700,00	-0,01	3,83	117,90	32,75
725,00	-0,01	3,98	116,50	32,36
750,00	-0,01	4,12	114,60	31,83
775,00	-0,01	4,28	110,30	30,64
800,00	-0,01	4,43	109,20	30,33
825,00	-0,01	4,57	107,90	29,97
850,00	-0,01	4,73	103,60	28,78
875,00	-0,01	4,88	102,20	28,39
900,00	-0,01	5,04	100,10	27,81
925,00	-0,01	5,19	99,00	27,50
950,00	-0,01	5,34	98,10	27,25
975,00	-0,01	5,49	97,00	26,94
1000,00	-0,01	5,63	94,50	26,25
1025,00	-0,01	5,79	93,60	26,00
1050,00	0,00	5,95	93,70	26,03
1075,00	-0,01	6,09	93,20	25,89
1100,00	-0,01	6,25	92,10	25,58
1125,00	-0,01	6,40	91,00	25,28
1150,00	-0,01	6,55	90,00	25,00
1175,00	-0,01	6,70	89,00	24,72
1200,00	-0,01	6,85	86,70	24,08
1225,00	-0,01	6,99	86,30	23,97
1250,00	-0,01	7,15	85,50	23,75
1275,00	-0,01	7,30	84,60	23,50

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

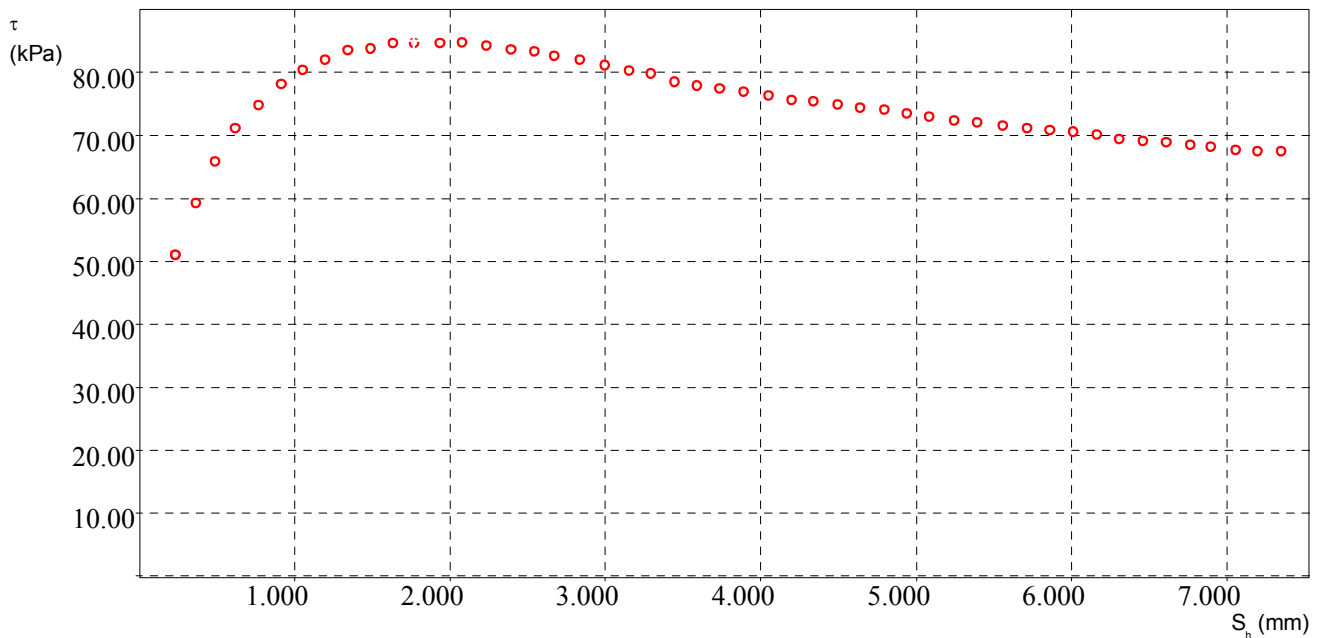
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,24	183,40	50,94
75,00	0,02	0,37	213,20	59,22
100,00	0,02	0,49	237,00	65,83
125,00	0,03	0,62	256,00	71,11
150,00	0,04	0,77	269,30	74,81
175,00	0,05	0,92	281,10	78,08
200,00	0,06	1,05	289,50	80,42
225,00	0,07	1,20	295,20	82,00
250,00	0,07	1,35	300,70	83,53
275,00	0,11	1,49	301,50	83,75
300,00	0,11	1,64	304,40	84,56
325,00	0,11	1,77	304,60	84,61

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,11	1,94	304,50	84,58
375,00	0,11	2,08	304,80	84,67
400,00	0,11	2,24	303,40	84,28
425,00	0,11	2,40	301,30	83,69
450,00	0,11	2,55	299,60	83,22
475,00	0,11	2,67	297,30	82,58
500,00	0,11	2,84	295,10	81,97
525,00	0,11	3,00	292,00	81,11
550,00	0,11	3,15	289,10	80,31
575,00	0,11	3,29	287,30	79,81
600,00	0,11	3,45	282,70	78,53
625,00	0,11	3,59	280,40	77,89



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 85,02$ kPa

$S_h = 1,77$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C2
Depth	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,11	3,74	278,70	77,42
675,00	0,11	3,89	276,80	76,89
700,00	0,11	4,06	274,70	76,31
725,00	0,11	4,20	272,30	75,64
750,00	0,11	4,34	271,30	75,36
775,00	0,11	4,50	269,40	74,83
800,00	0,11	4,64	267,80	74,39
825,00	0,11	4,80	266,30	73,97
850,00	0,11	4,95	264,40	73,44
875,00	0,11	5,09	262,40	72,89
900,00	0,11	5,24	260,60	72,39
925,00	0,11	5,40	259,20	72,00
950,00	0,11	5,56	257,30	71,47
975,00	0,11	5,72	256,20	71,17
1000,00	0,11	5,86	255,00	70,83
1025,00	0,11	6,01	253,80	70,50
1050,00	0,11	6,16	252,20	70,06
1075,00	0,11	6,31	249,70	69,36
1100,00	0,11	6,46	248,70	69,08
1125,00	0,11	6,61	247,90	68,86
1150,00	0,11	6,77	246,60	68,50
1175,00	0,11	6,90	245,20	68,11
1200,00	0,11	7,06	243,70	67,69
1225,00	0,11	7,20	242,90	67,47
1250,00	0,11	7,35	242,70	67,42
1275,00	0,11	7,52	241,20	67,00

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

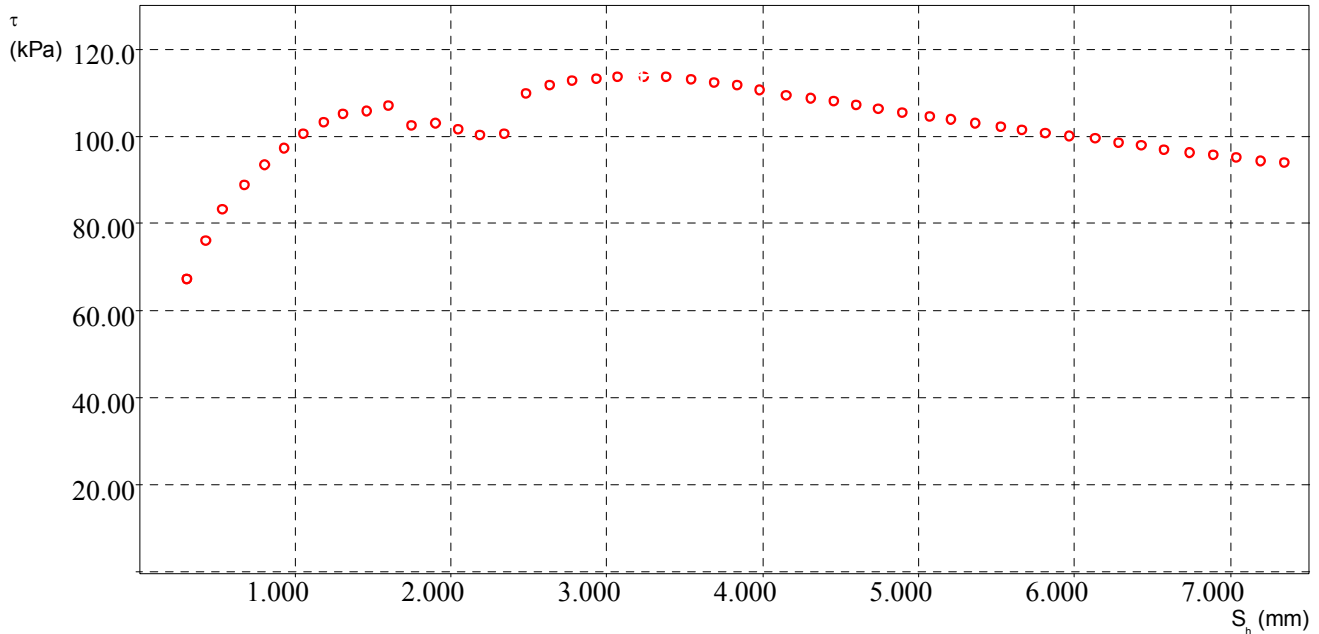
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,05	0,31	242,20	67,28
75,00	0,06	0,43	273,70	76,03
100,00	0,08	0,54	299,20	83,11
125,00	0,10	0,68	319,40	88,72
150,00	0,11	0,81	336,30	93,42
175,00	0,12	0,93	349,70	97,14
200,00	0,12	1,05	361,80	100,50
225,00	0,13	1,18	371,10	103,08
250,00	0,15	1,31	378,30	105,08
275,00	0,16	1,46	380,50	105,69
300,00	0,16	1,60	385,00	106,94
325,00	0,17	1,75	369,00	102,50

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,17	1,90	370,30	102,86
375,00	0,18	2,05	365,30	101,47
400,00	0,18	2,19	360,80	100,22
425,00	0,18	2,34	361,90	100,53
450,00	0,18	2,48	394,70	109,64
475,00	0,21	2,63	402,00	111,67
500,00	0,21	2,78	405,40	112,61
525,00	0,21	2,94	407,40	113,17
550,00	0,22	3,07	408,40	113,44
575,00	0,22	3,24	408,70	113,53
600,00	0,22	3,38	408,40	113,44
625,00	0,23	3,54	406,50	112,92



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 113,95$ kPa

$S_h = 3,23$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C2
Depth	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,23	3,69	404,00	112,22
675,00	0,23	3,84	401,70	111,58
700,00	0,23	3,98	398,00	110,56
725,00	0,23	4,15	394,00	109,44
750,00	0,23	4,31	390,90	108,58
775,00	0,23	4,46	388,40	107,89
800,00	0,23	4,60	385,80	107,17
825,00	0,23	4,74	382,50	106,25
850,00	0,23	4,90	379,60	105,44
875,00	0,23	5,07	376,10	104,47
900,00	0,23	5,21	373,80	103,83
925,00	0,23	5,36	370,60	102,94
950,00	0,23	5,53	367,70	102,14
975,00	0,23	5,67	365,10	101,42
1000,00	0,23	5,82	362,40	100,67
1025,00	0,23	5,97	359,70	99,92
1050,00	0,23	6,13	357,80	99,39
1075,00	0,23	6,28	354,10	98,36
1100,00	0,23	6,43	352,20	97,83
1125,00	0,23	6,58	349,00	96,94
1150,00	0,23	6,74	346,20	96,17
1175,00	0,23	6,89	344,40	95,67
1200,00	0,23	7,04	342,30	95,08
1225,00	0,23	7,19	339,60	94,33
1250,00	0,23	7,35	338,00	93,89
1275,00	0,23	7,49	335,10	93,08

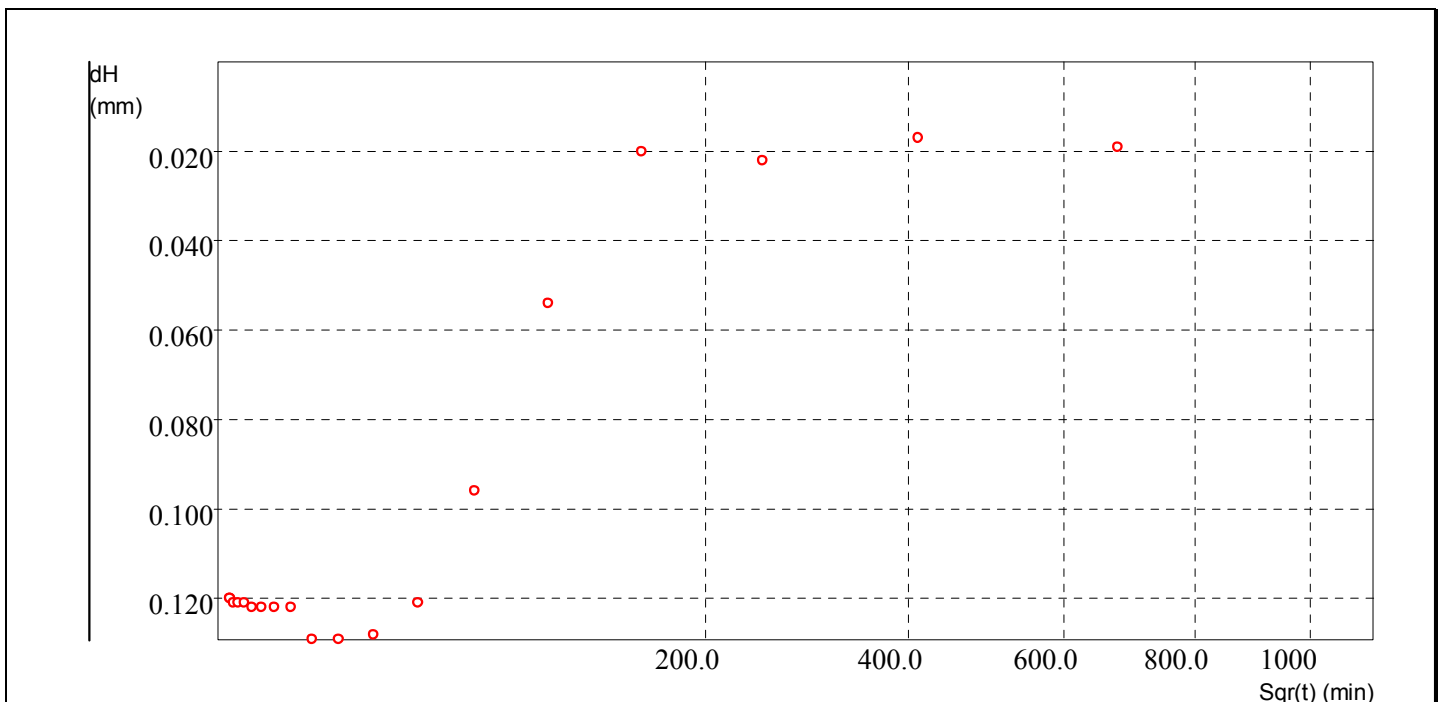
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,120	33,58	0,121
0,22	0,121	55,42	0,096
0,37	0,121	91,45	0,054
0,60	0,121	150,90	0,020
1,00	0,122	248,98	0,022
1,65	0,122	410,83	0,017
2,73	0,122	677,88	0,019
4,52	0,122	1118,52	0,018
7,47	0,129		
12,33	0,129		
20,35	0,128		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

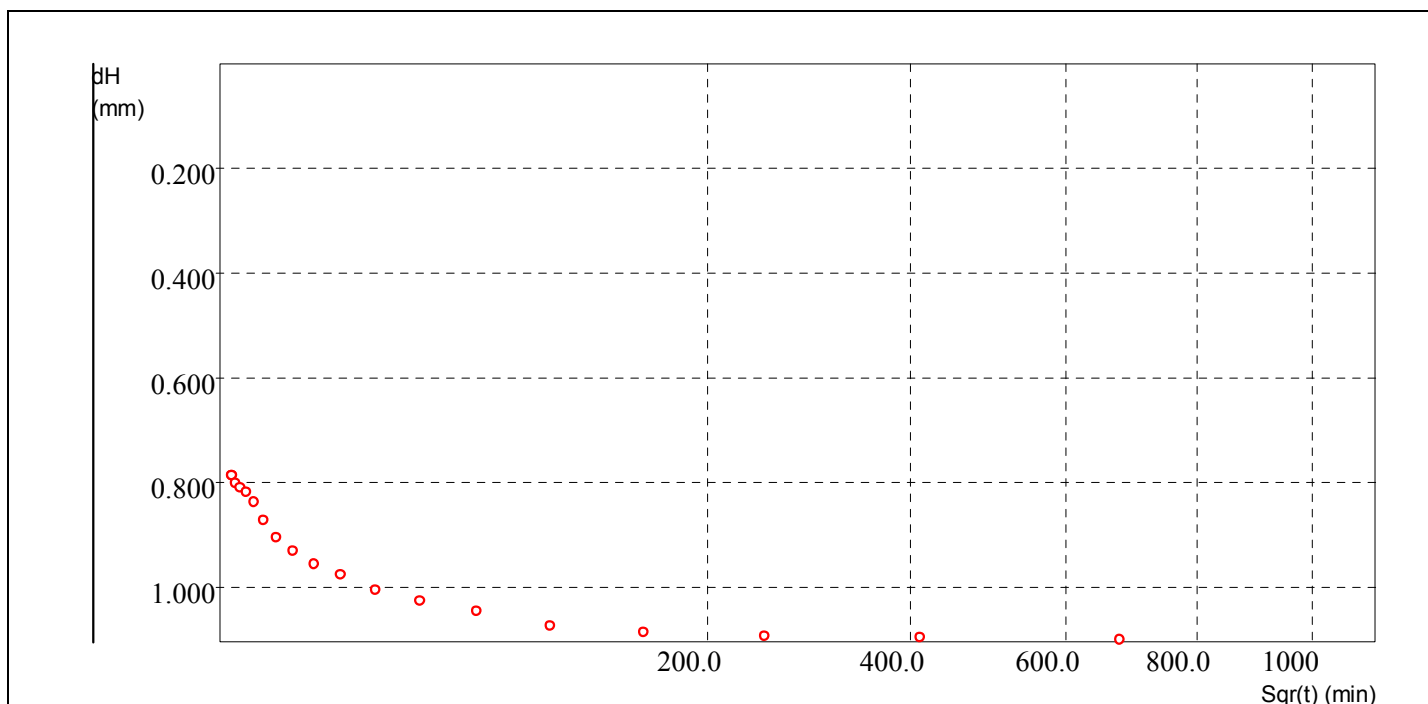
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,787	33,58	1,026
0,22	0,801	55,42	1,045
0,37	0,810	91,45	1,074
0,60	0,818	150,90	1,086
1,00	0,837	248,98	1,093
1,65	0,872	410,83	1,096
2,73	0,905	677,88	1,100
4,52	0,931	1118,52	1,102
7,47	0,956		
12,33	0,976		
20,35	1,004		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

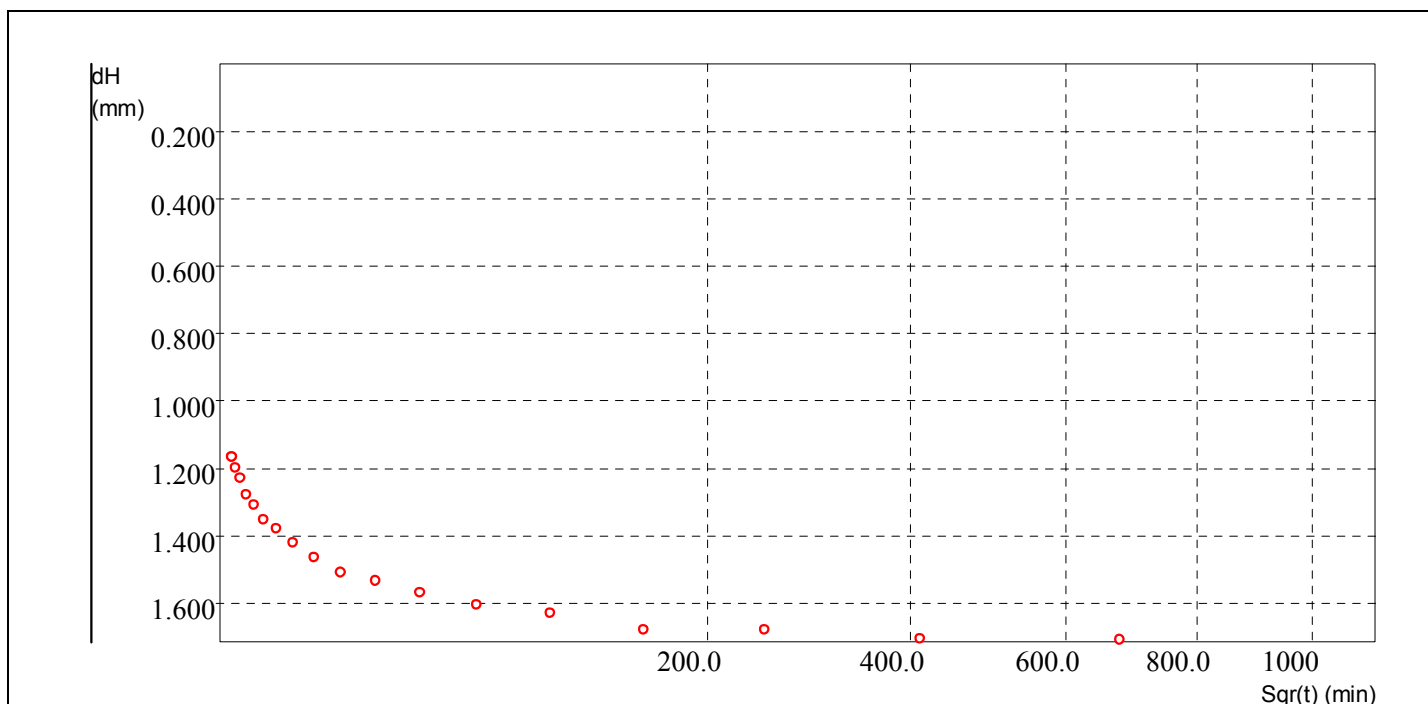
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S31i
Campione	C2
Profondità	8.00-8.40 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,166	33,58	1,569
0,22	1,198	55,42	1,604
0,37	1,227	91,45	1,630
0,60	1,277	150,90	1,678
1,00	1,309	248,98	1,679
1,65	1,350	410,83	1,705
2,73	1,377	677,88	1,707
4,52	1,421	1118,52	1,711
7,47	1,463		
12,33	1,508		
20,35	1,533		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

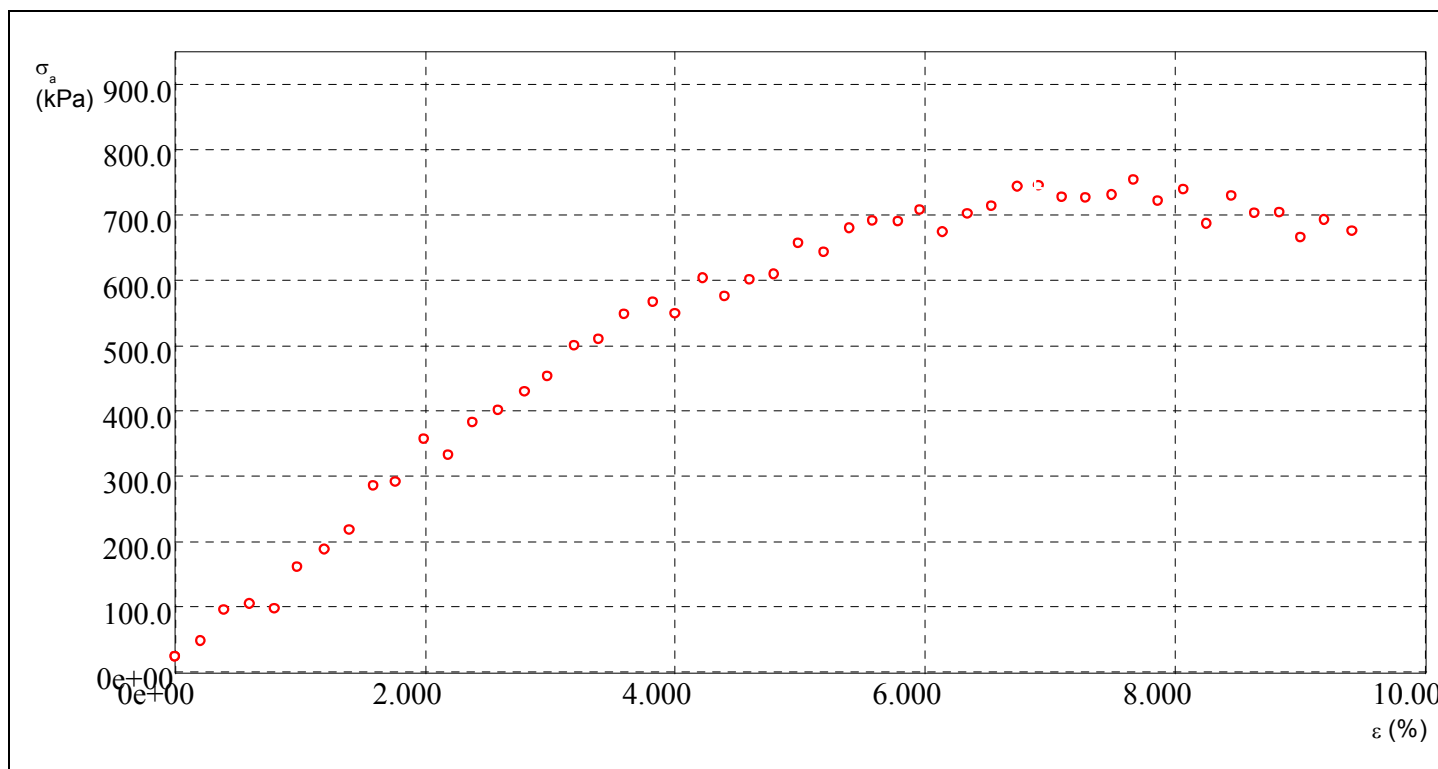
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S31i
Sample	C2
Depth	8.00-8.40 m

Specimen data

Date of boring	16/11/17	Initial bulk density	2,053 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,263 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,781 g/cm ³ γ_d
Final height	68,807 mm	Initial moisture content	15,249 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	15,035 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	83,472 % S_0
Tare + wet initial weight	177,84 g	Final saturation	116,063 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,482 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,342 e_f
Tare + wet final weight	177,510 g	Final dry bulk density	1,967 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	154,310 g		
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³		

Maximum strength	740 kPa
Strain	6,90 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S32i C1		Certificato n°	62/18 a
			Data emissione	06/03/2018
			n° pagine 1 / 9	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S32i	Campione	C1
Profondità	3,70-4,20 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	16-nov-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	15-feb-18

Descrizione del campione

Limo-argilloso debolmente sabbioso di colore verdastro con presenza di sostanza organica e rari inclusi litici. Umido, plastico e coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	15/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	15/02/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	16/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	06/03/2018	x	ELL		
Limite di ritiro	07/03/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	20/02/2018	x	Triassiale CU	15/02/2018	x
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	26/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	26,60	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,81
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	24,88	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,86
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	25,74	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,84
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,05	Grado di saturazione (S _n) (%)	96,15
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,15	Indice dei vuoti (e)	0,71
		Porosità %	41,36

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 62/18 b
Data 06/03/2018
n° pagina 2 / 9

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

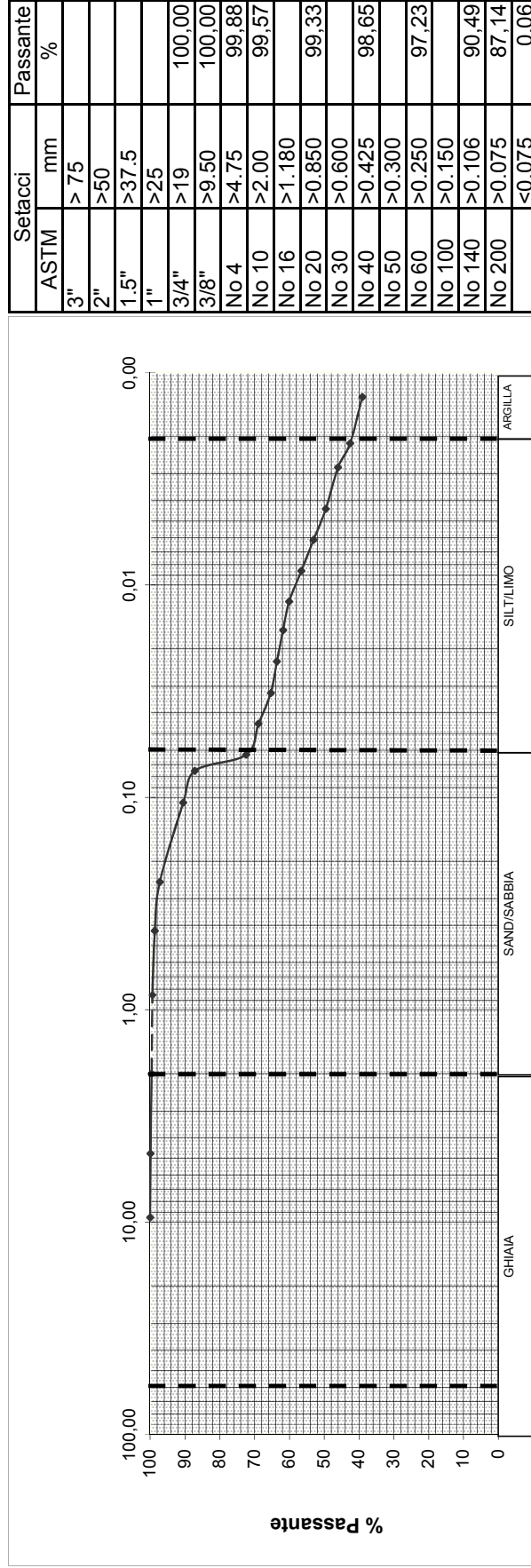
Sondaggio S321 Campione C1
Profondità 3,70-4,20 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Argilla con limo e sabbia	-	28	30	42	0,012		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	62/18 c
		Data	06/03/2018
		n° pagina	3 / 9

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S32i	Campione	C1
Profondità	3,70-4,20	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	58,26		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	21,11	20,59	

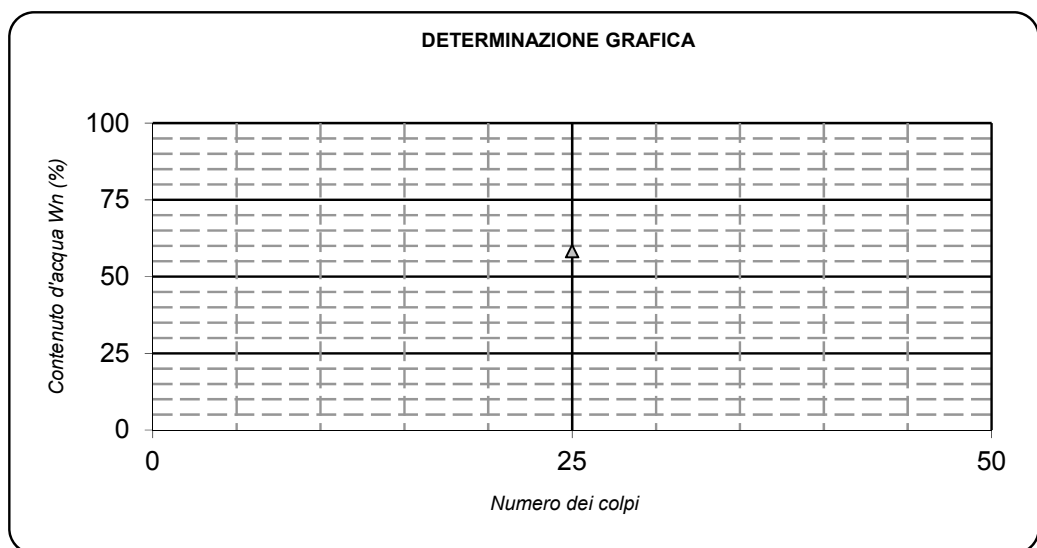
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	25,74
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	58,26
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	20,85
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	37,41
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0,87
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

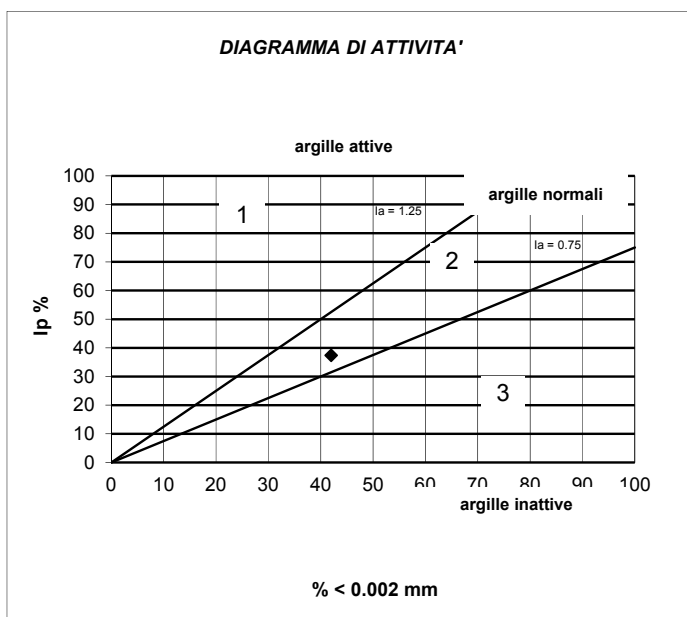
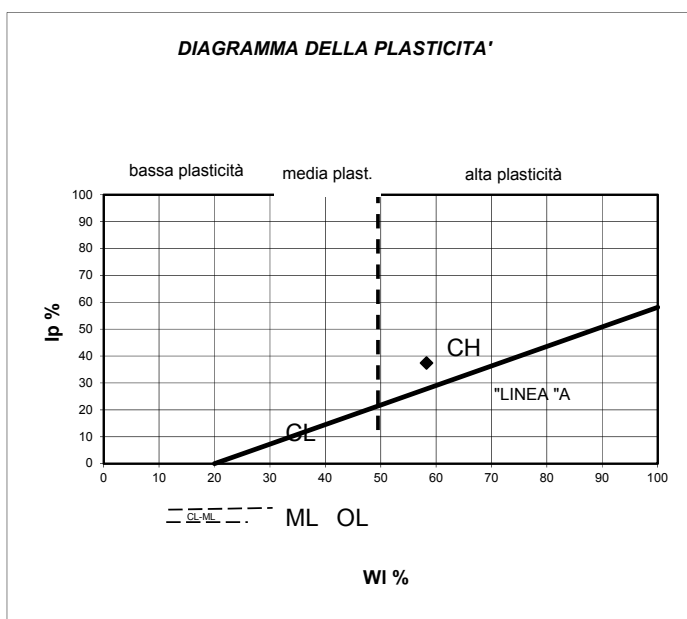
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S32i** Campione **C1**

Profondità 3,70-4,20 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

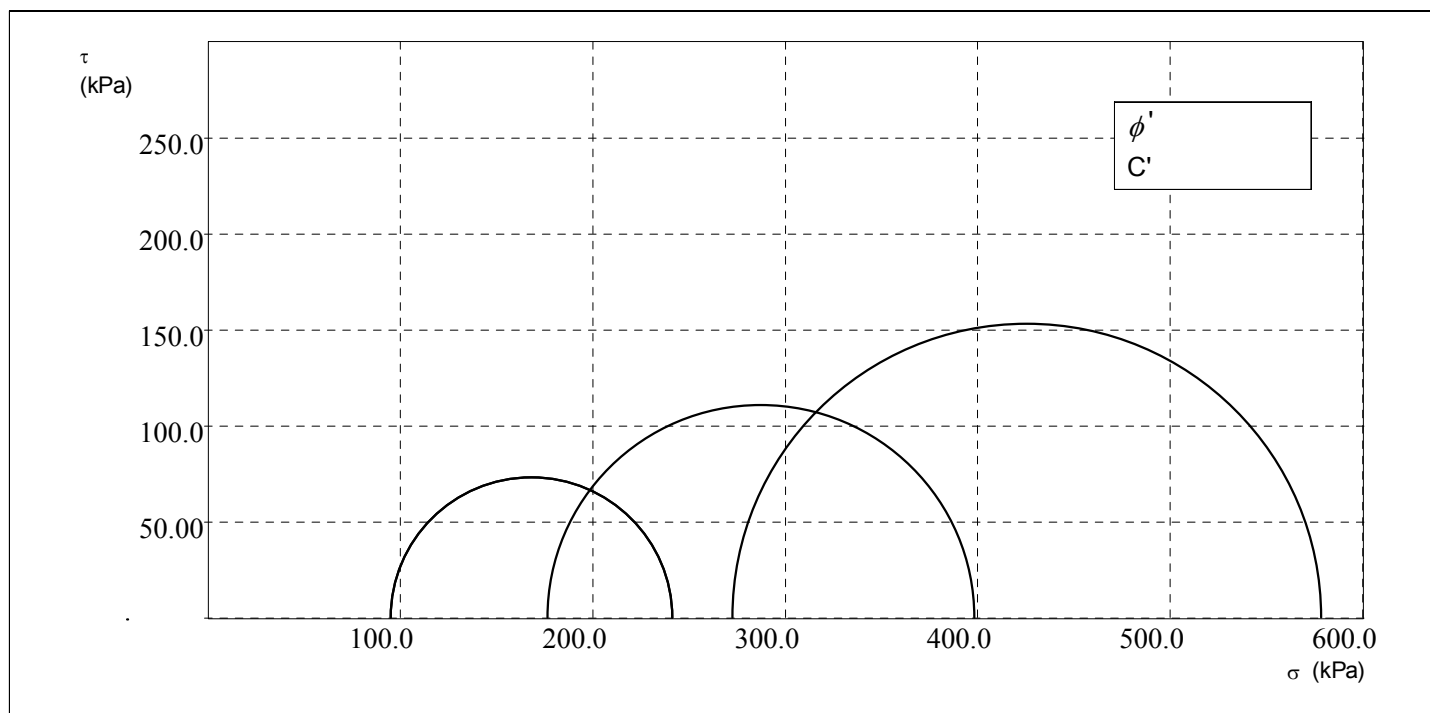
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S32i
Campione	C1
Profondità	3.70-4.20 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217321A	76,00	11,40	1,94	1,54	26,24	27,52	96,91	147,14
5217321B	76,00	11,40	1,95	1,55	25,97	26,85	97,76	144,39
5217321C	76,00	11,40	1,94	1,54	26,31	27,17	97,14	148,58

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217321A	300,00	300,00	200,00	6,89	146,38	2,53	4,60	0,03
5217321B	400,00	400,00	200,00	3,29	222,27	2,27	23,54	0,11
5217321C	500,00	500,00	200,00	1,96	306,35	2,13	27,17	0,09



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIAE CU (ASTM D4767)

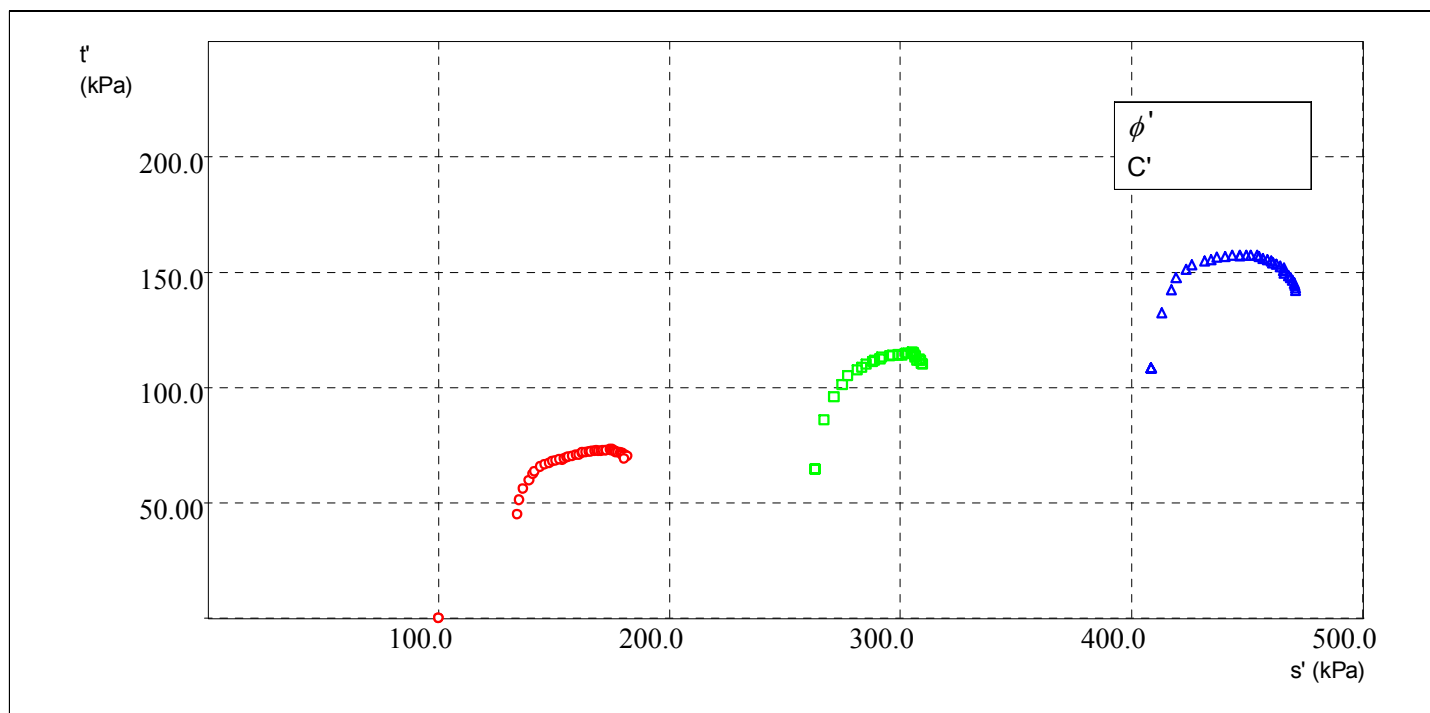
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S32i
Campione	C1
Profondità	3.70-4.20 m

Risultati di prova

Provino	Ho mm	A cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217321A	76,00	11,40	1,94	1,54	26,24	27,52	96,91	147,14
5217321B	76,00	11,40	1,95	1,55	25,97	26,85	97,76	144,39
5217321C	76,00	11,40	1,94	1,54	26,31	27,17	97,14	148,58

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
5217321A	300,00	300,00	200,00	6,89	146,38	2,53	4,60	0,03
5217321B	400,00	400,00	200,00	3,29	222,27	2,27	23,54	0,11
5217321C	500,00	500,00	200,00	1,96	306,35	2,13	27,17	0,09



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

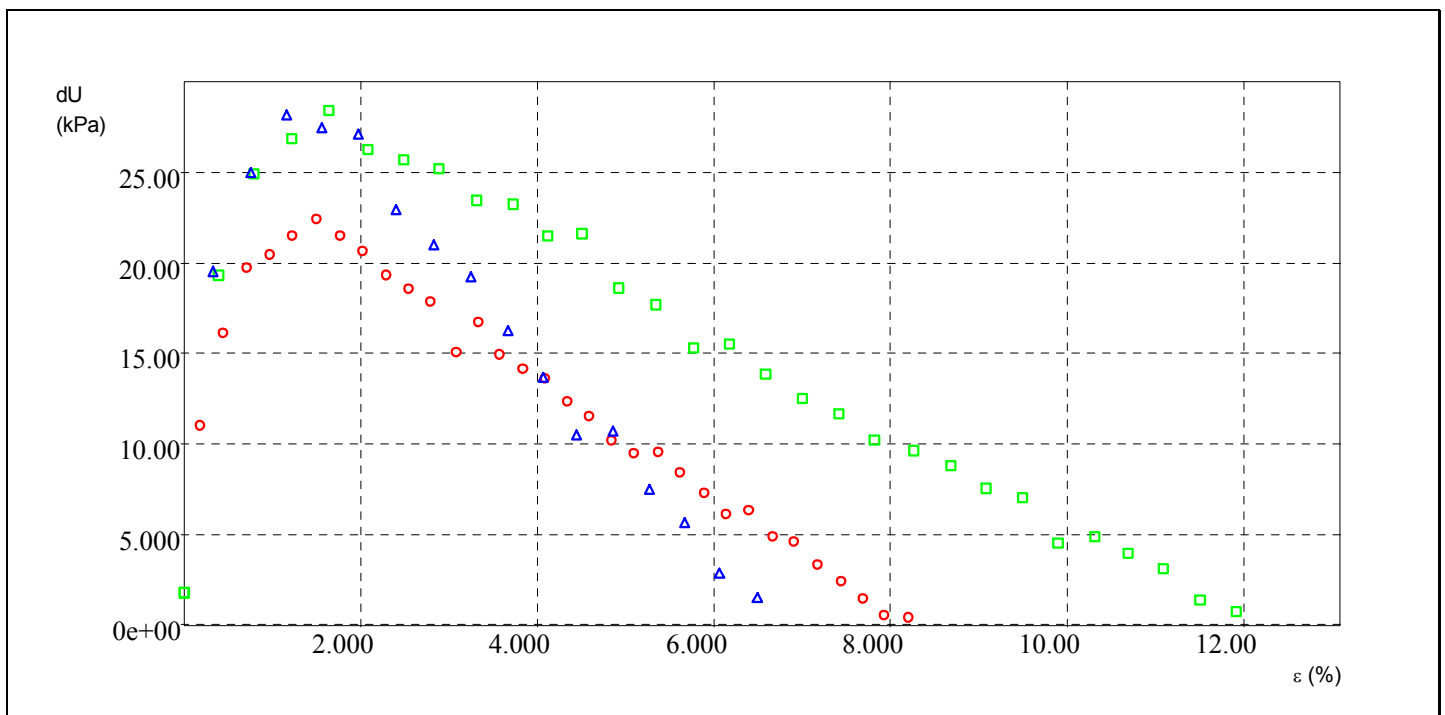
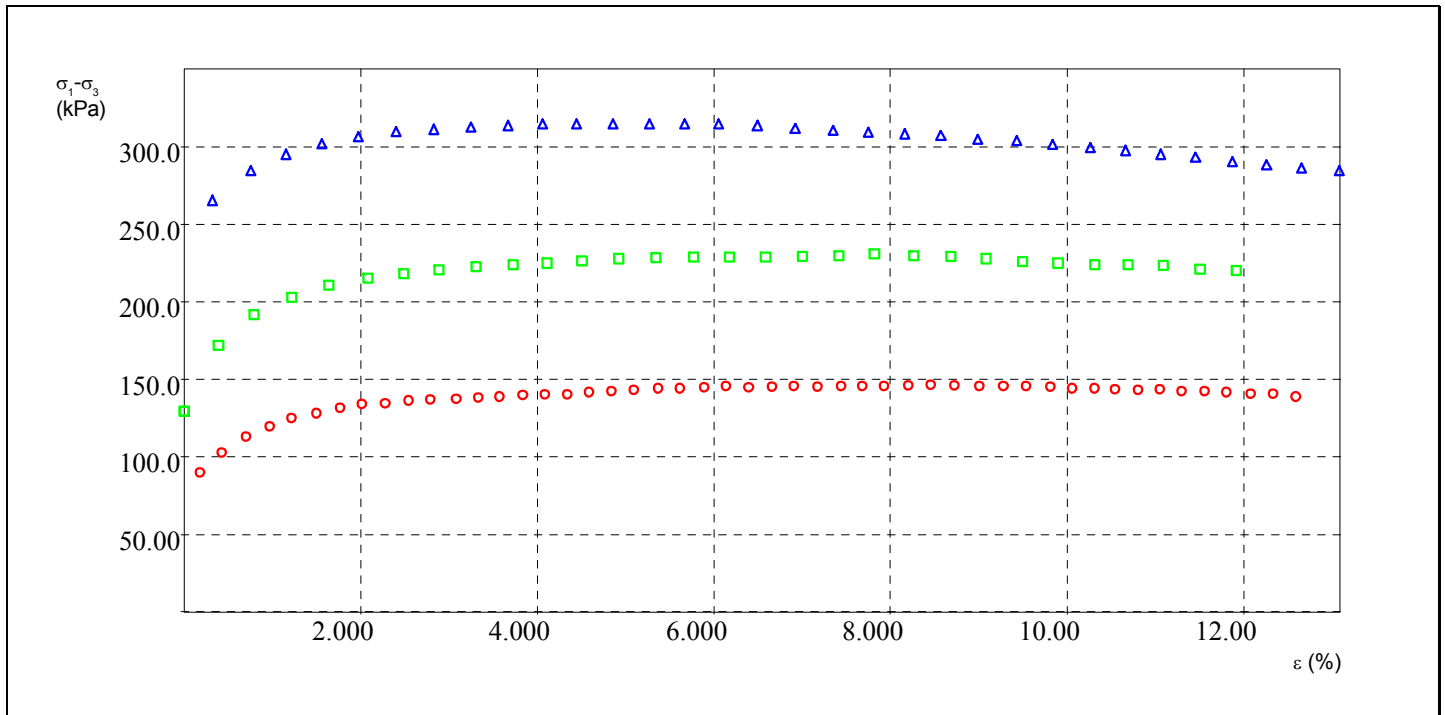
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S32i
Campione	C1
Profondità	3.70-4.20 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

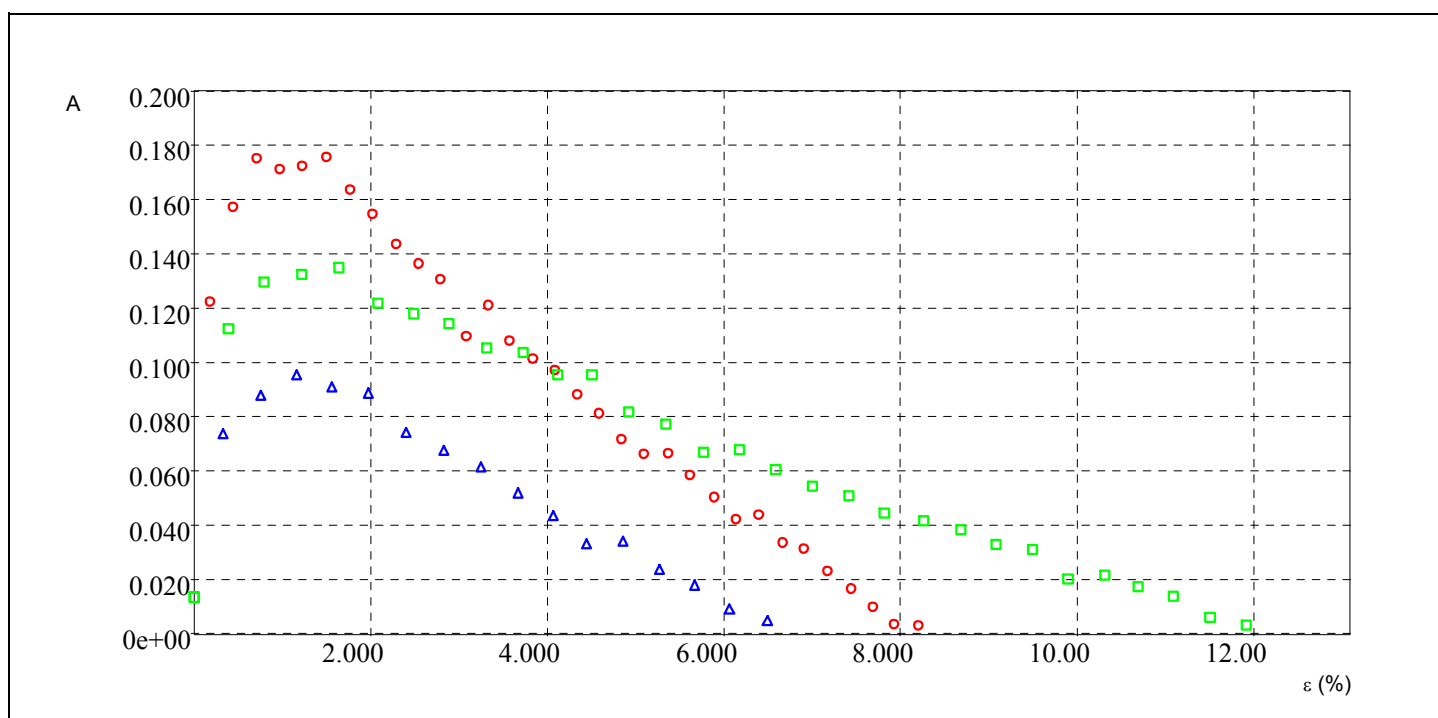
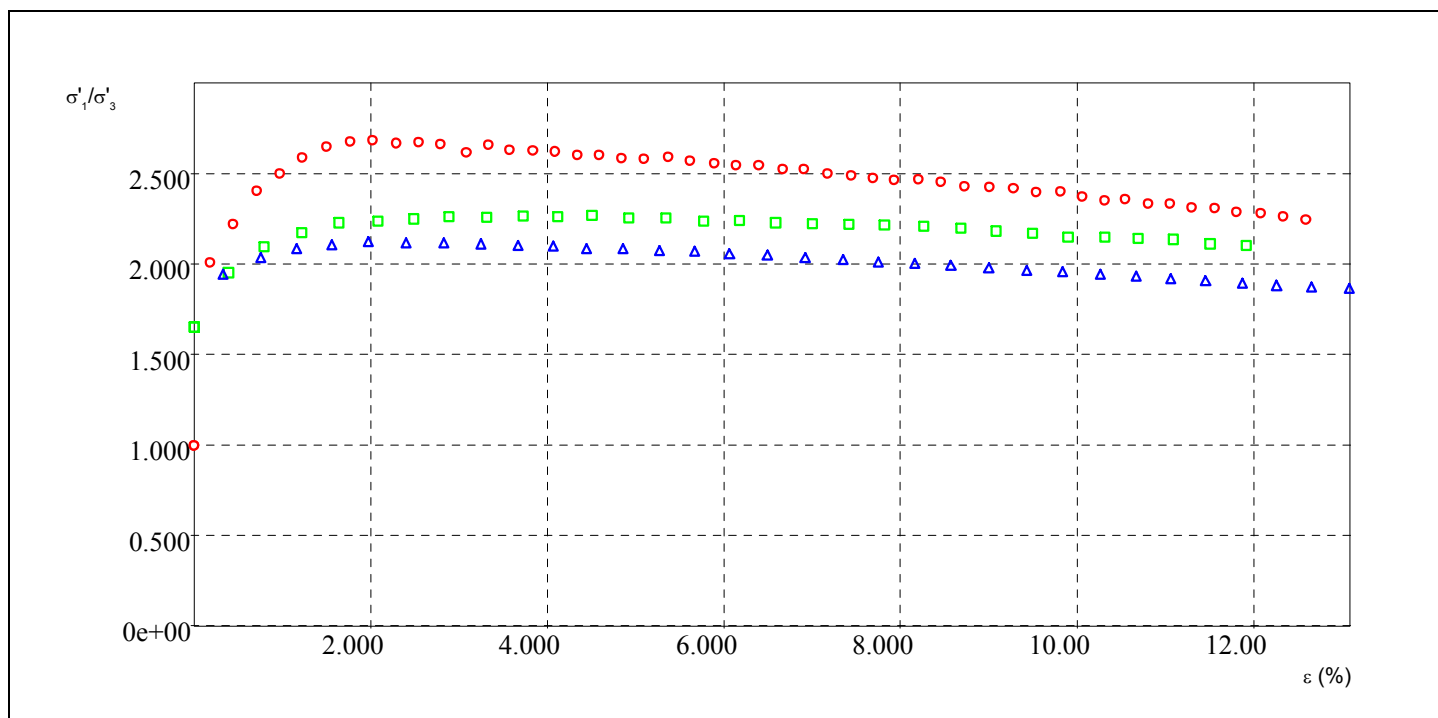
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D4767)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S32i
Campione	C1
Profondità	3.70-4.20 m




Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 <p>Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni</p>	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S41i C2		Certificato n°	63/18 a
			Data emissione	06/03/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S41i Campione C2
 Profondità 10,30-10,70 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	01-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	08-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore grigio con struttura brecciata. Poco umida e coesiva.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate


	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	22/02/2018	x	Taglio diretto	22/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/02/2018	x	ELL	08/02/2018	x
Limite di ritiro	14/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	09/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	13/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	17,87	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,71
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	17,53	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,78
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	17,70	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,75
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,54	Grado di saturazione (S _n) (%)	63,86
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,90	Indice dei vuoti (e)	0,73
		Porosità %	42,12

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S34i C1		Certificato n°	54/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S34i Campione C1
 Profondità 5,00-5,50 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	12-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	08-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore verdastro, con presenza di patine di alterazione, a vari livelli, di lenti sabbiose e con struttura brecciata. Umida e coesiva.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	12/02/2018	x	Taglio diretto	12/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/02/2018	x	ELL	08/02/2018	x
Limite di ritiro	14/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	12/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	14/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	19,94	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,89
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19,54	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,95
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	19,74	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,92
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,04	Grado di saturazione (S _n) (%)	72,42
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,07	Indice dei vuoti (e)	0,72
		Porosità %	41,88

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	54/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente: LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio: **S341** Campione **C1**

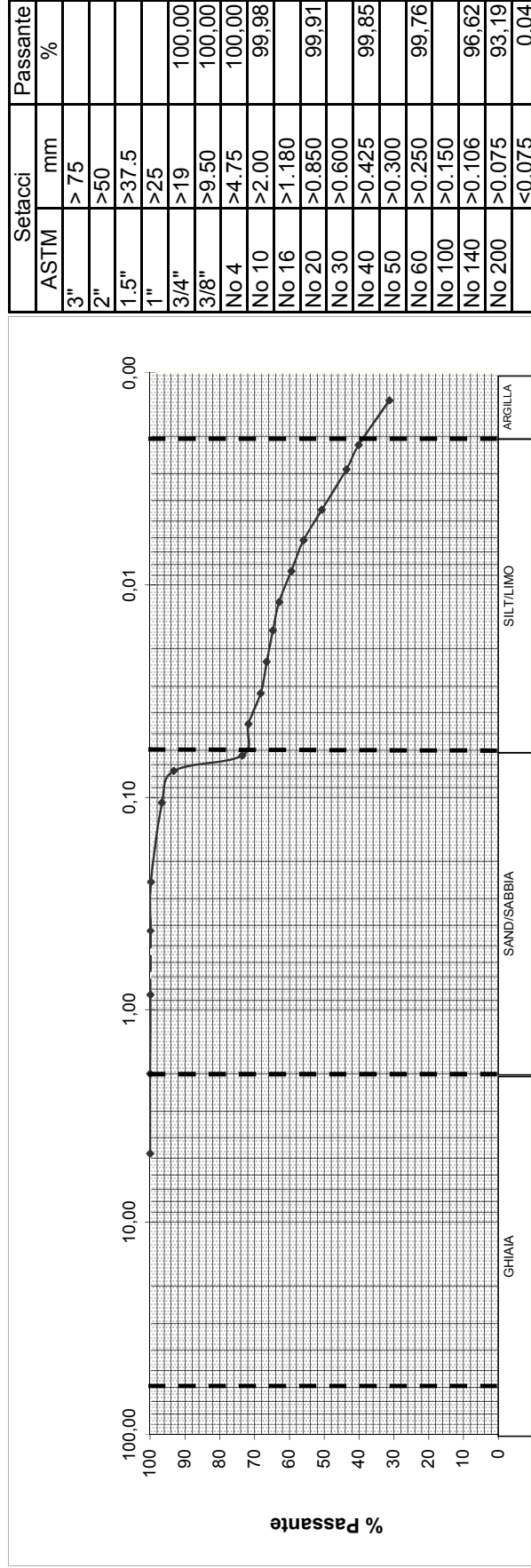
Profondità: 5,00-5,50 m m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Argilla con limo e sabbia		
	Ghiaia %	Sabbia %	Argilla %
	-	26	40
		34	40
		0,01	0,01
			U

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	54/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S34i	Campione	C1
Profondità	5,00-5,50 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	12	15	39
CONTENUTO D'ACQUA %	43,78	41,21	37,67

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	21,75	21,54	

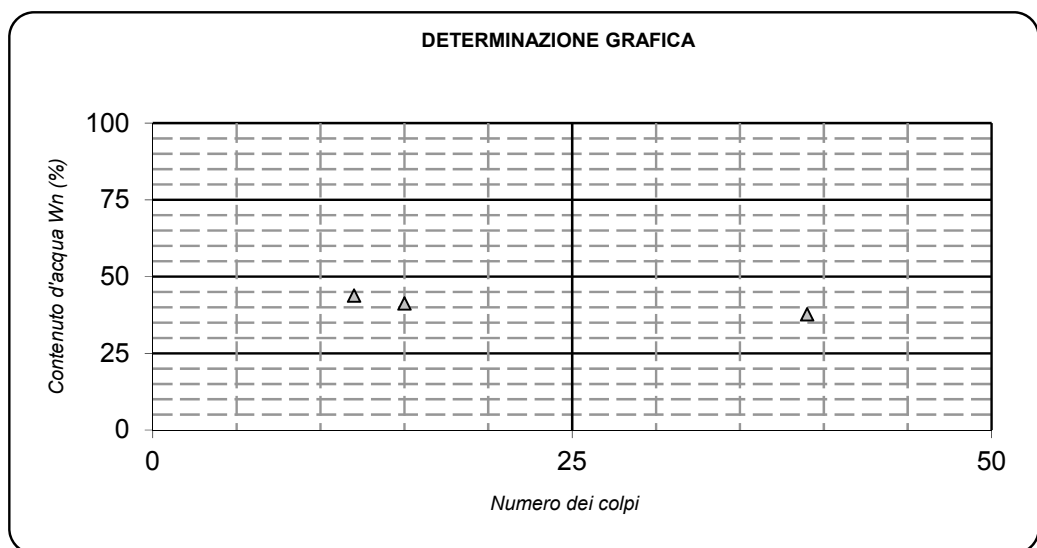
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	19,74
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	40,30
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	21,65
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	18,66
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,10
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	54/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

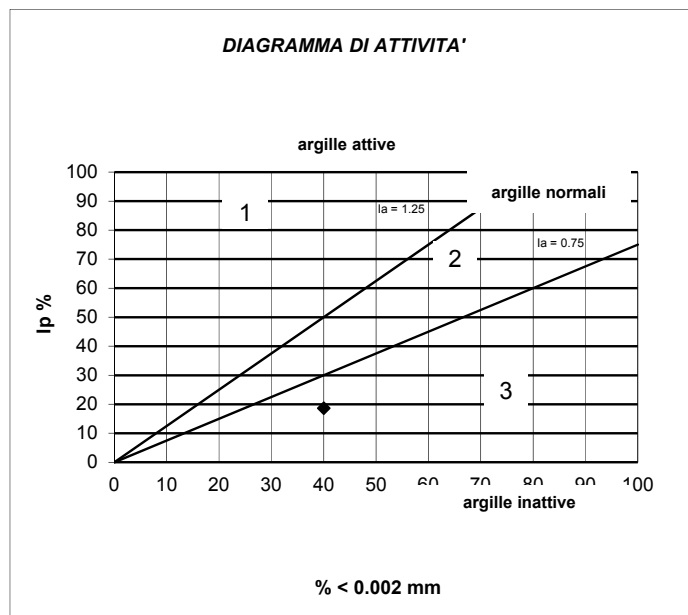
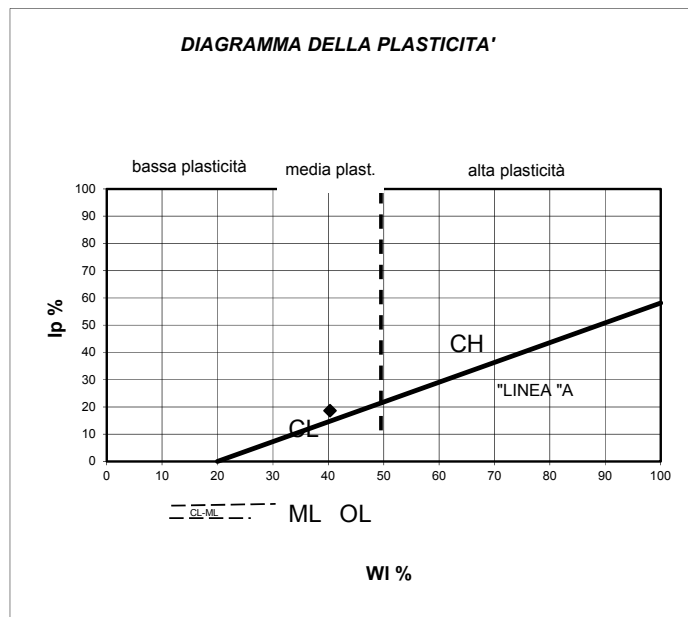
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S34i Campione C1

Profondità 5,00-5,50 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 54/18 d
		Data 20/02/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S34i	Campione	C1
Profondità	5,00-5,50 m		m

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
27,39	20,80	11,61

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
63,32	52,00

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	46,00
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	8,66
----------------------	------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	2,12
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	79,16
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



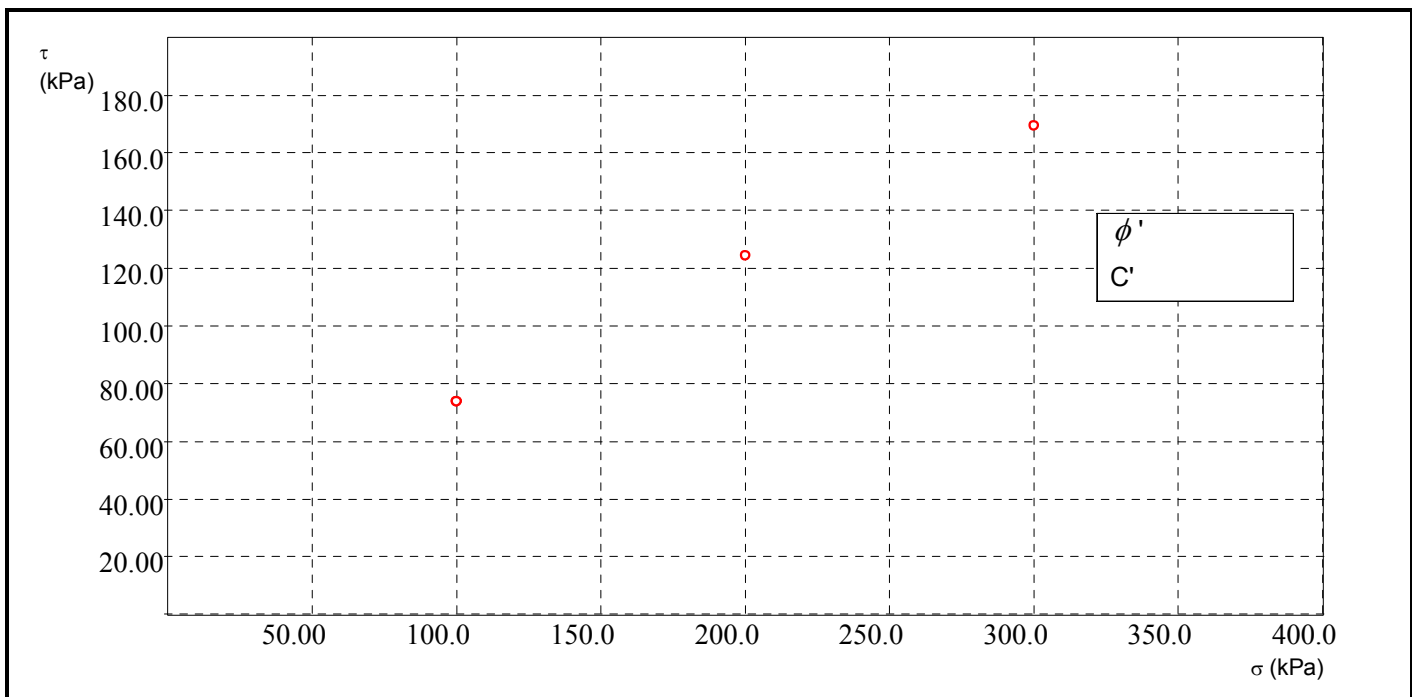
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217341A	20,00	36,00	1,843	1,517	21,49	28,12	76,69	120,11
5217341B	20,00	36,00	1,835	1,536	19,47	22,70	71,50	102,31
5217341C	20,00	36,00	1,842	1,543	19,41	21,98	72,04	107,40

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217341A	100,00	18,60	1,00	73,87	2,81	4,00		
5217341B	200,00	18,45	1,00	124,47	1,81	6,00		
5217341C	300,00	18,00	1,00	169,35	1,70	6,00		

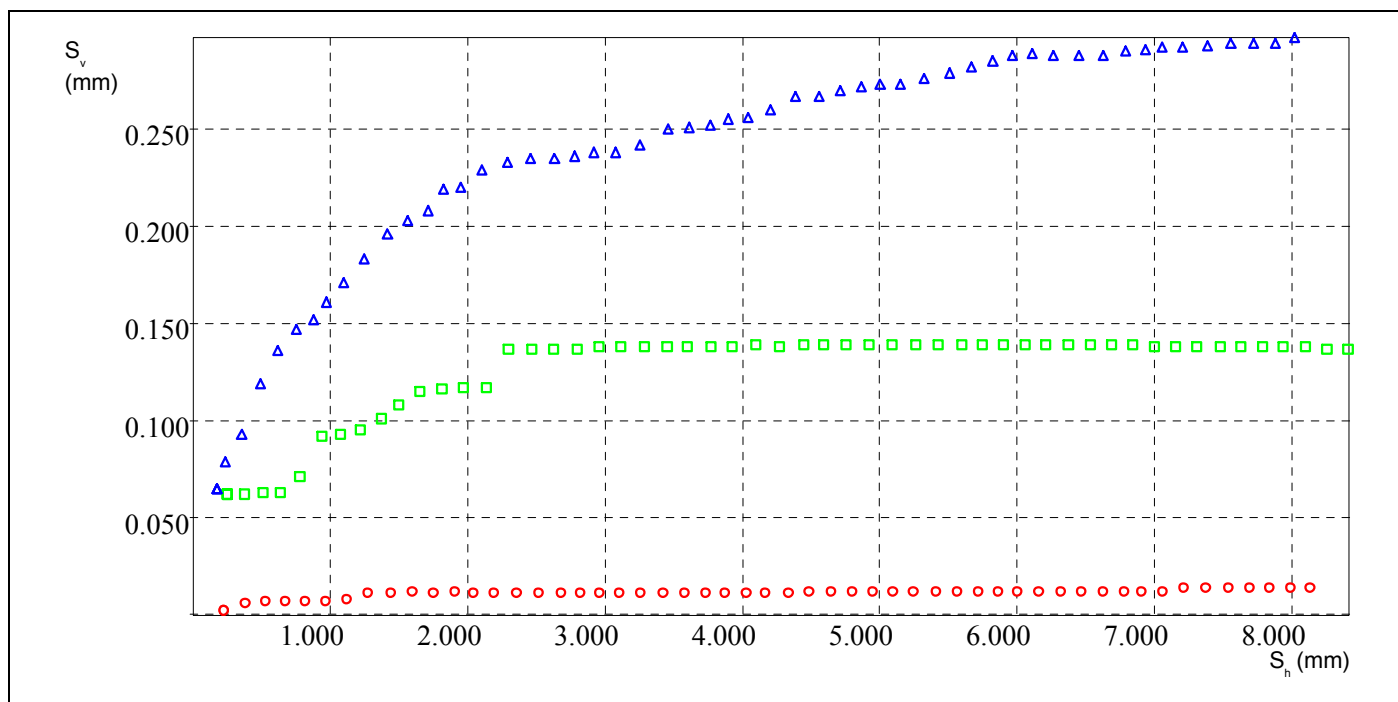
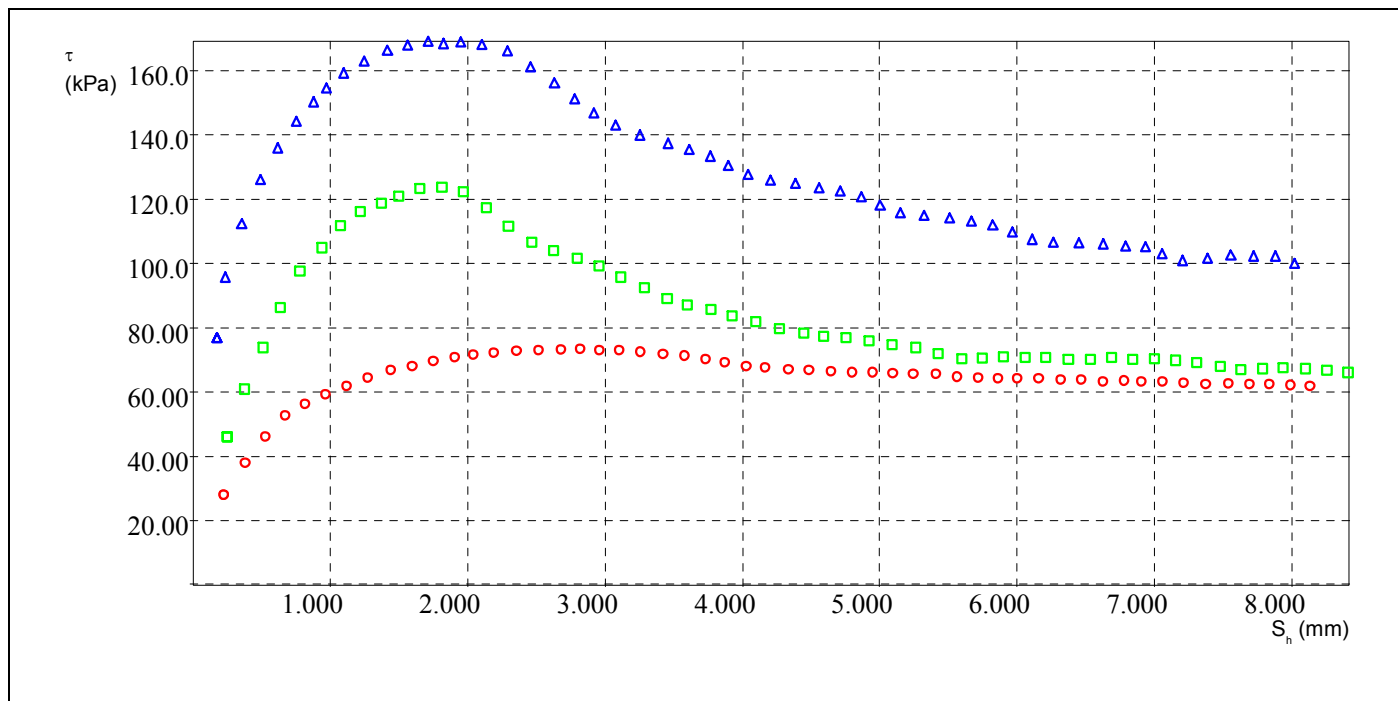




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

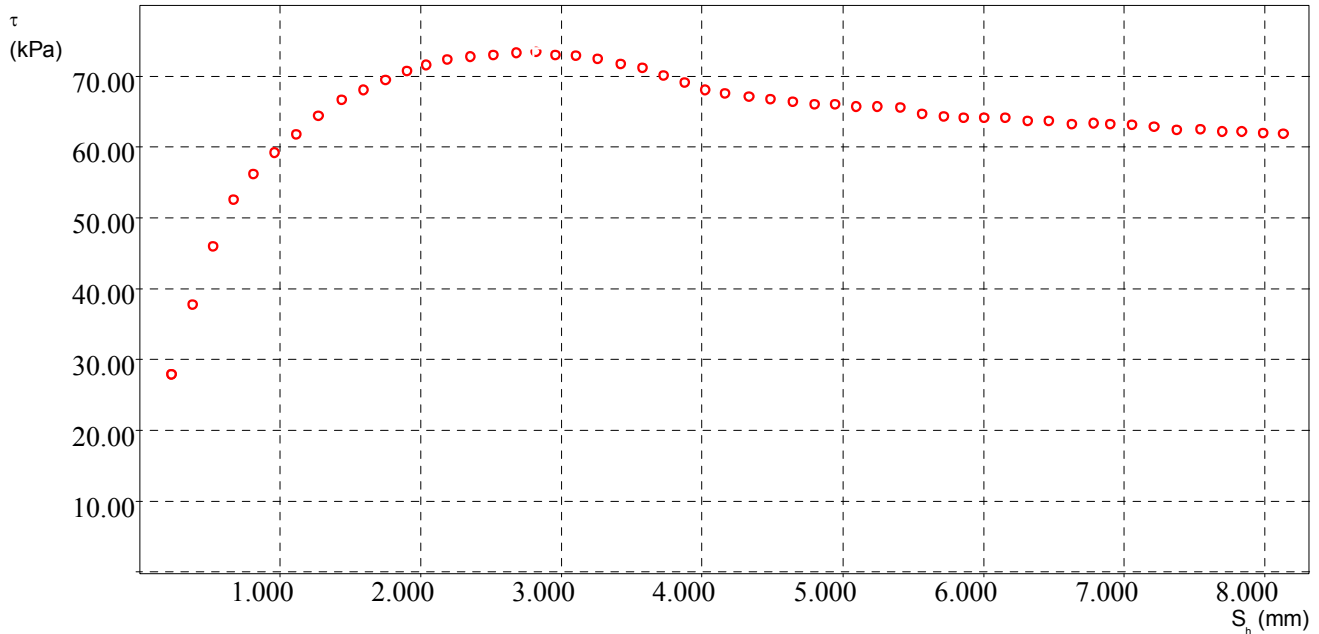
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,23	100,40	27,89
75,00	0,01	0,38	135,70	37,69
100,00	0,01	0,53	165,40	45,94
125,00	0,01	0,68	189,40	52,61
150,00	0,01	0,82	202,20	56,17
175,00	0,01	0,96	212,90	59,14
200,00	0,01	1,12	222,40	61,78
225,00	0,01	1,27	231,80	64,39
250,00	0,01	1,44	240,00	66,67
275,00	0,01	1,60	244,80	68,00
300,00	0,01	1,75	250,10	69,47
325,00	0,01	1,91	254,60	70,72

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,01	2,04	257,50	71,53
375,00	0,01	2,19	260,20	72,28
400,00	0,01	2,36	261,70	72,69
425,00	0,01	2,52	262,60	72,94
450,00	0,01	2,68	263,60	73,22
475,00	0,01	2,82	264,30	73,42
500,00	0,01	2,96	262,70	72,97
525,00	0,01	3,11	262,20	72,83
550,00	0,01	3,26	260,90	72,47
575,00	0,01	3,42	258,00	71,67
600,00	0,01	3,58	256,10	71,14
625,00	0,01	3,73	252,30	70,08



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 73,87 \text{ kPa}$$

$$S_h = 2,81 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S34i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,01	3,88	248,70	69,08
675,00	0,01	4,03	244,80	68,00
700,00	0,01	4,16	243,00	67,50
725,00	0,01	4,34	241,50	67,08
750,00	0,01	4,48	240,50	66,81
775,00	0,01	4,65	239,00	66,39
800,00	0,01	4,80	237,50	65,97
825,00	0,01	4,95	237,60	66,00
850,00	0,01	5,10	236,60	65,72
875,00	0,01	5,25	236,50	65,69
900,00	0,01	5,41	236,20	65,61
925,00	0,01	5,56	232,50	64,58
950,00	0,01	5,72	231,70	64,36
975,00	0,01	5,86	230,90	64,14
1000,00	0,01	6,00	230,70	64,08
1025,00	0,01	6,16	230,70	64,08
1050,00	0,01	6,32	229,30	63,69
1075,00	0,01	6,47	229,30	63,69
1100,00	0,01	6,63	227,80	63,28
1125,00	0,01	6,78	228,10	63,36
1150,00	0,01	6,90	227,50	63,19
1175,00	0,01	7,06	227,30	63,14
1200,00	0,01	7,21	226,00	62,78
1225,00	0,01	7,37	224,50	62,36
1250,00	0,01	7,54	224,90	62,47
1275,00	0,01	7,70	223,90	62,19
1300,00	0,01	7,84	224,00	62,22
1325,00	0,01	7,99	223,00	61,94
1350,00	0,01	8,13	222,70	61,86
1375,00	0,01	8,30	222,00	61,67

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

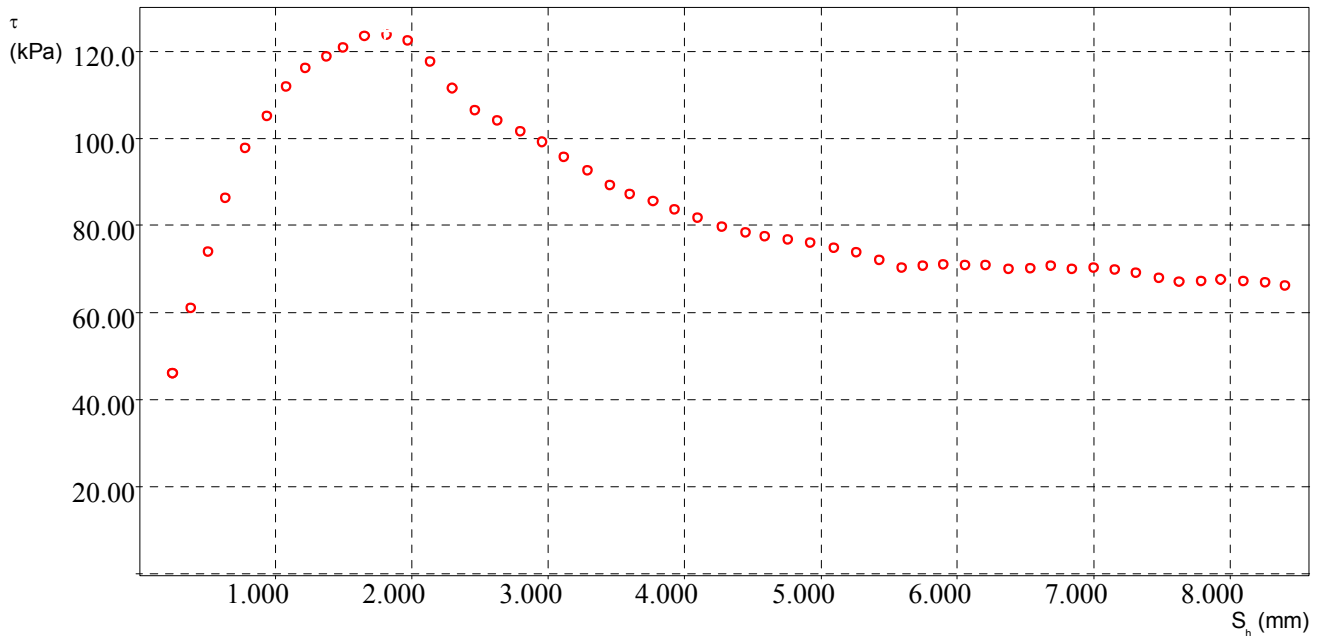
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,06	0,25	165,50	45,97
75,00	0,06	0,38	219,50	60,97
100,00	0,06	0,51	266,20	73,94
125,00	0,06	0,63	310,50	86,25
150,00	0,07	0,78	351,60	97,67
175,00	0,09	0,94	378,00	105,00
200,00	0,09	1,08	402,20	111,72
225,00	0,10	1,22	418,00	116,11
250,00	0,10	1,38	427,30	118,69
275,00	0,11	1,50	435,20	120,89
300,00	0,12	1,65	444,20	123,39
325,00	0,12	1,81	445,60	123,78

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,12	1,97	440,40	122,33
375,00	0,12	2,13	423,00	117,50
400,00	0,14	2,29	401,40	111,50
425,00	0,14	2,46	383,20	106,44
450,00	0,14	2,63	374,40	104,00
475,00	0,14	2,80	365,70	101,58
500,00	0,14	2,96	357,10	99,19
525,00	0,14	3,12	344,20	95,61
550,00	0,14	3,29	332,90	92,47
575,00	0,14	3,45	321,30	89,25
600,00	0,14	3,60	313,50	87,08
625,00	0,14	3,77	307,90	85,53



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 124,47$ kPa

$S_h = 1,81$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S34i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,14	3,92	301,20	83,67
675,00	0,14	4,10	294,70	81,86
700,00	0,14	4,27	286,90	79,69
725,00	0,14	4,45	282,10	78,36
750,00	0,14	4,59	278,50	77,36
775,00	0,14	4,76	276,40	76,78
800,00	0,14	4,92	273,80	76,06
825,00	0,14	5,09	269,50	74,86
850,00	0,14	5,26	265,80	73,83
875,00	0,14	5,43	259,30	72,03
900,00	0,14	5,60	253,20	70,33
925,00	0,14	5,75	254,30	70,64
950,00	0,14	5,90	255,60	71,00
975,00	0,14	6,06	255,00	70,83
1000,00	0,14	6,21	254,80	70,78
1025,00	0,14	6,37	252,10	70,03
1050,00	0,14	6,53	252,50	70,14
1075,00	0,14	6,68	254,60	70,72
1100,00	0,14	6,84	252,10	70,03
1125,00	0,14	7,00	253,00	70,28
1150,00	0,14	7,16	251,30	69,81
1175,00	0,14	7,31	249,00	69,17
1200,00	0,14	7,48	244,30	67,86
1225,00	0,14	7,63	241,50	67,08
1250,00	0,14	7,79	241,70	67,14
1275,00	0,14	7,93	243,20	67,56
1300,00	0,14	8,10	241,90	67,19
1325,00	0,14	8,26	240,70	66,86
1350,00	0,14	8,40	238,00	66,11
1375,00	0,14	8,57	233,90	64,97

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

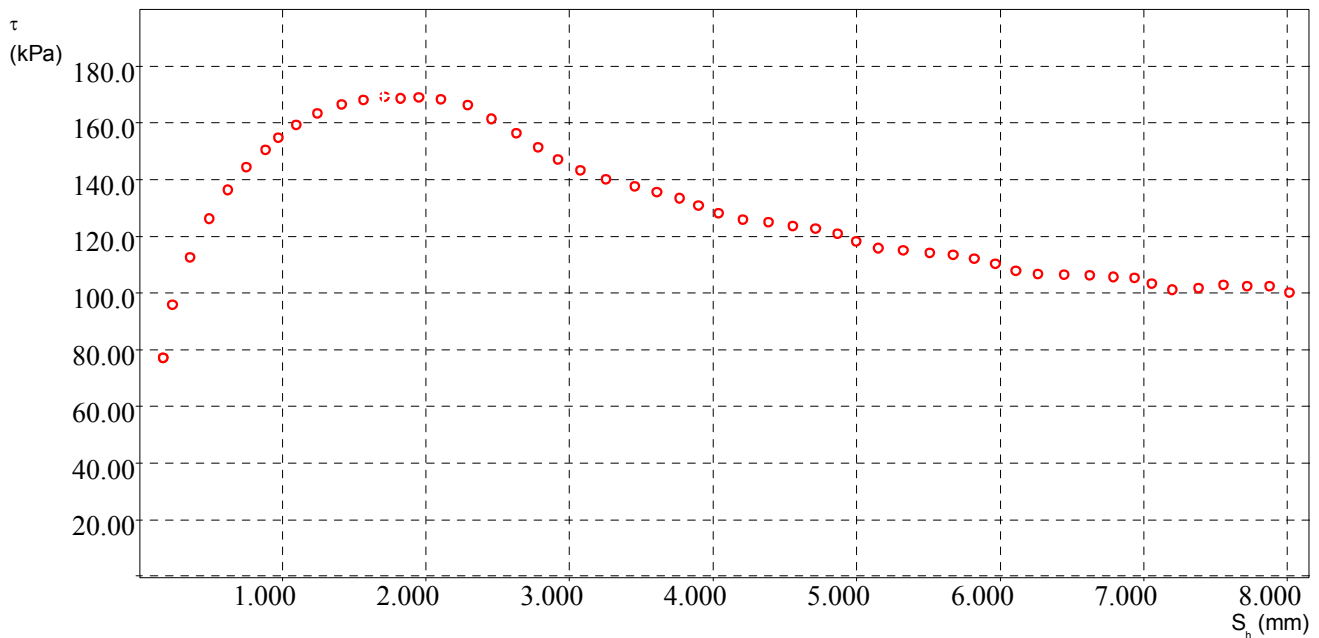
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,06	0,17	276,90	76,92
75,00	0,08	0,24	344,80	95,78
100,00	0,09	0,35	404,50	112,36
125,00	0,12	0,49	453,70	126,03
150,00	0,14	0,62	490,00	136,11
175,00	0,15	0,75	519,00	144,17
200,00	0,15	0,88	541,00	150,28
225,00	0,16	0,97	556,70	154,64
250,00	0,17	1,10	573,40	159,28
275,00	0,18	1,25	587,30	163,14
300,00	0,20	1,42	598,90	166,36
325,00	0,20	1,56	605,20	168,11

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,21	1,72	608,70	169,08
375,00	0,22	1,82	606,80	168,56
400,00	0,22	1,95	607,90	168,86
425,00	0,23	2,10	605,90	168,31
450,00	0,23	2,29	598,20	166,17
475,00	0,24	2,46	580,60	161,28
500,00	0,24	2,63	562,30	156,19
525,00	0,24	2,78	544,40	151,22
550,00	0,24	2,92	528,50	146,81
575,00	0,24	3,08	515,10	143,08
600,00	0,24	3,26	503,90	139,97
625,00	0,25	3,46	494,80	137,44



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 169,35$ kPa

$S_h = 1,70$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S34i
Sample	C1
Depth	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,25	3,61	487,60	135,44
675,00	0,25	3,77	480,10	133,36
700,00	0,26	3,90	470,50	130,69
725,00	0,26	4,04	460,30	127,86
750,00	0,26	4,21	452,80	125,78
775,00	0,27	4,39	449,40	124,83
800,00	0,27	4,56	444,60	123,50
825,00	0,27	4,71	441,30	122,58
850,00	0,27	4,87	434,90	120,81
875,00	0,27	5,00	425,30	118,14
900,00	0,27	5,15	416,90	115,81
925,00	0,28	5,32	413,80	114,94
950,00	0,28	5,51	411,00	114,17
975,00	0,28	5,67	407,60	113,22
1000,00	0,28	5,82	403,20	112,00
1025,00	0,29	5,97	395,90	109,97
1050,00	0,29	6,11	387,40	107,61
1075,00	0,29	6,26	383,40	106,50
1100,00	0,29	6,45	382,70	106,31
1125,00	0,29	6,62	381,80	106,06
1150,00	0,29	6,79	379,70	105,47
1175,00	0,29	6,94	378,60	105,17
1200,00	0,29	7,06	371,10	103,08
1225,00	0,29	7,20	363,30	100,92
1250,00	0,29	7,38	365,50	101,53
1275,00	0,29	7,56	369,50	102,64
1300,00	0,29	7,72	368,70	102,42
1325,00	0,29	7,88	368,20	102,28
1350,00	0,30	8,02	360,20	100,06
1375,00	0,30	8,14	348,40	96,78

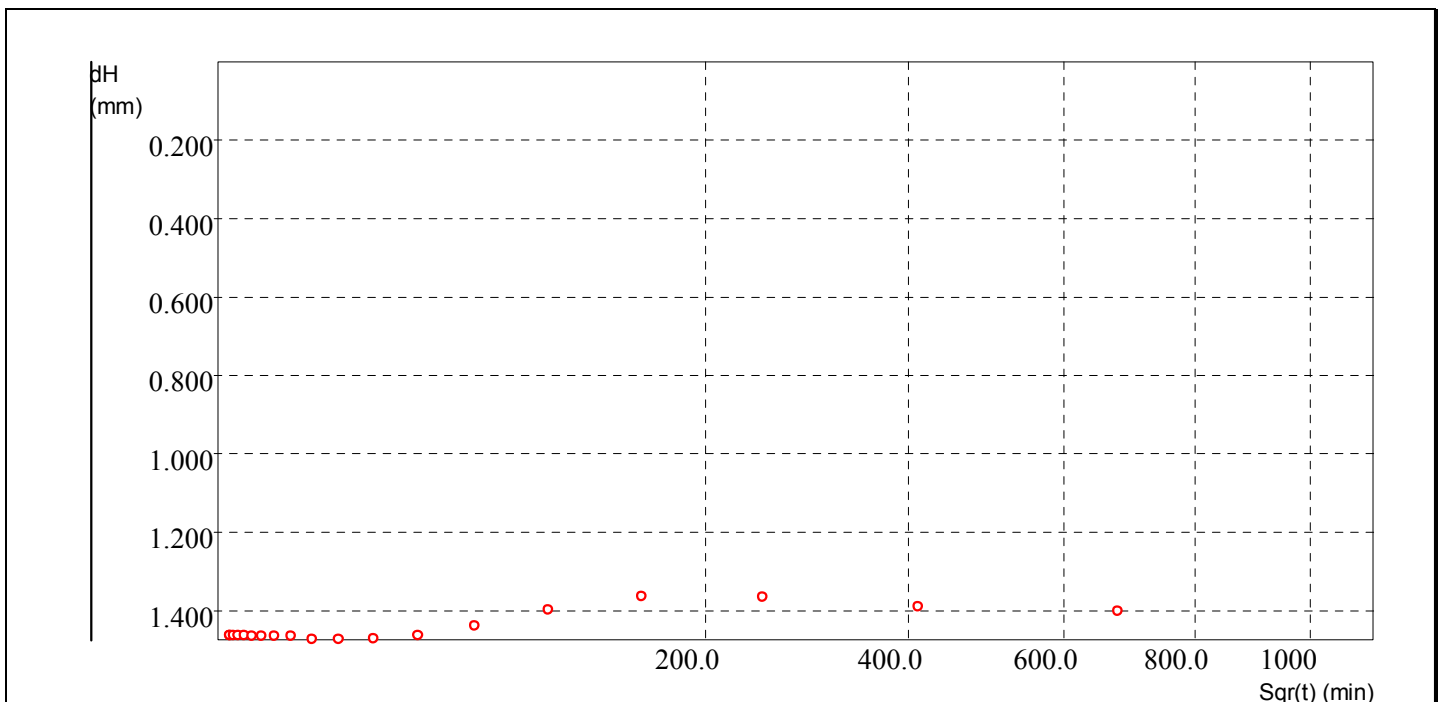
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S34i
Campione C1
Profondità 5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,462	33,58	1,463
0,22	1,463	55,42	1,438
0,37	1,463	91,45	1,396
0,60	1,463	150,90	1,362
1,00	1,464	248,98	1,364
1,65	1,464	410,83	1,389
2,73	1,464	677,88	1,401
4,52	1,464	1118,52	1,400
7,47	1,471		
12,33	1,471		
20,35	1,470		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

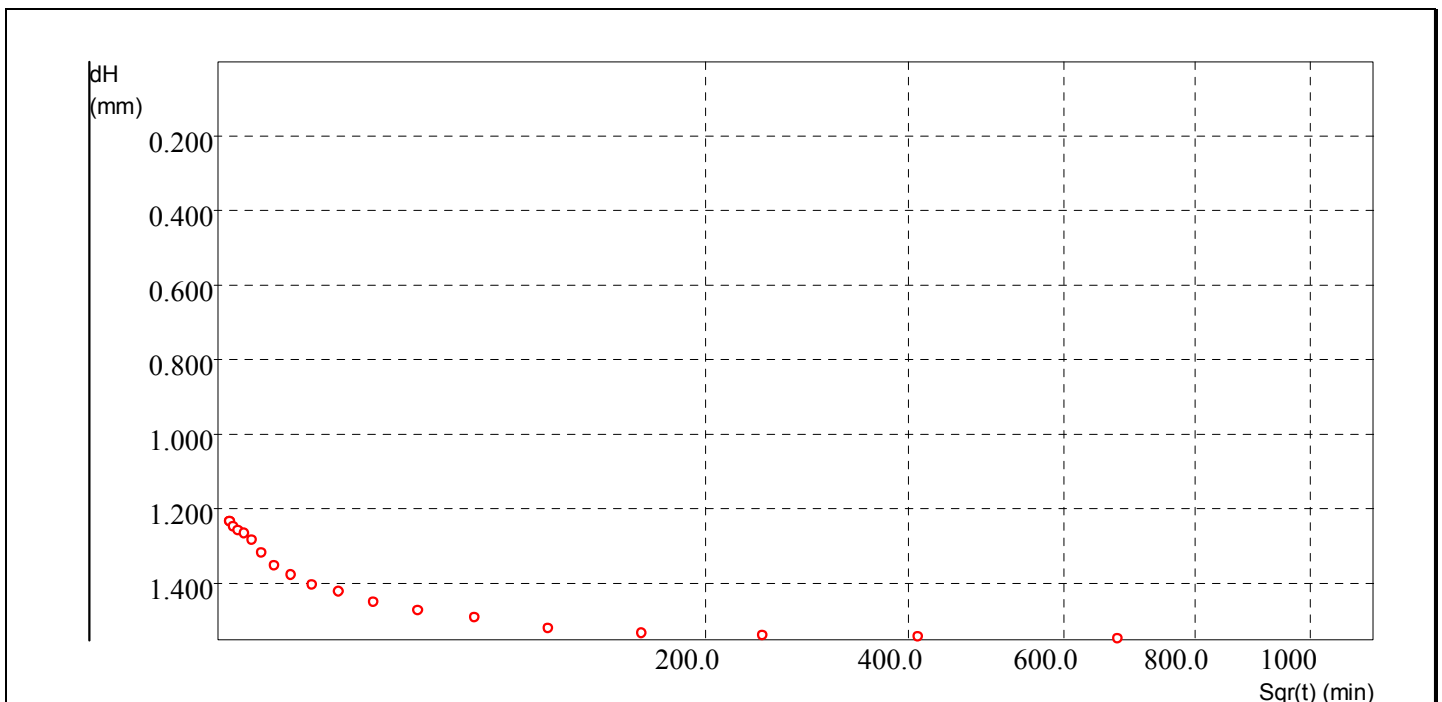
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,235	33,58	1,474
0,22	1,249	55,42	1,493
0,37	1,258	91,45	1,522
0,60	1,266	150,90	1,534
1,00	1,285	248,98	1,541
1,65	1,320	410,83	1,544
2,73	1,353	677,88	1,548
4,52	1,379	1118,52	1,550
7,47	1,404		
12,33	1,424		
20,35	1,452		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

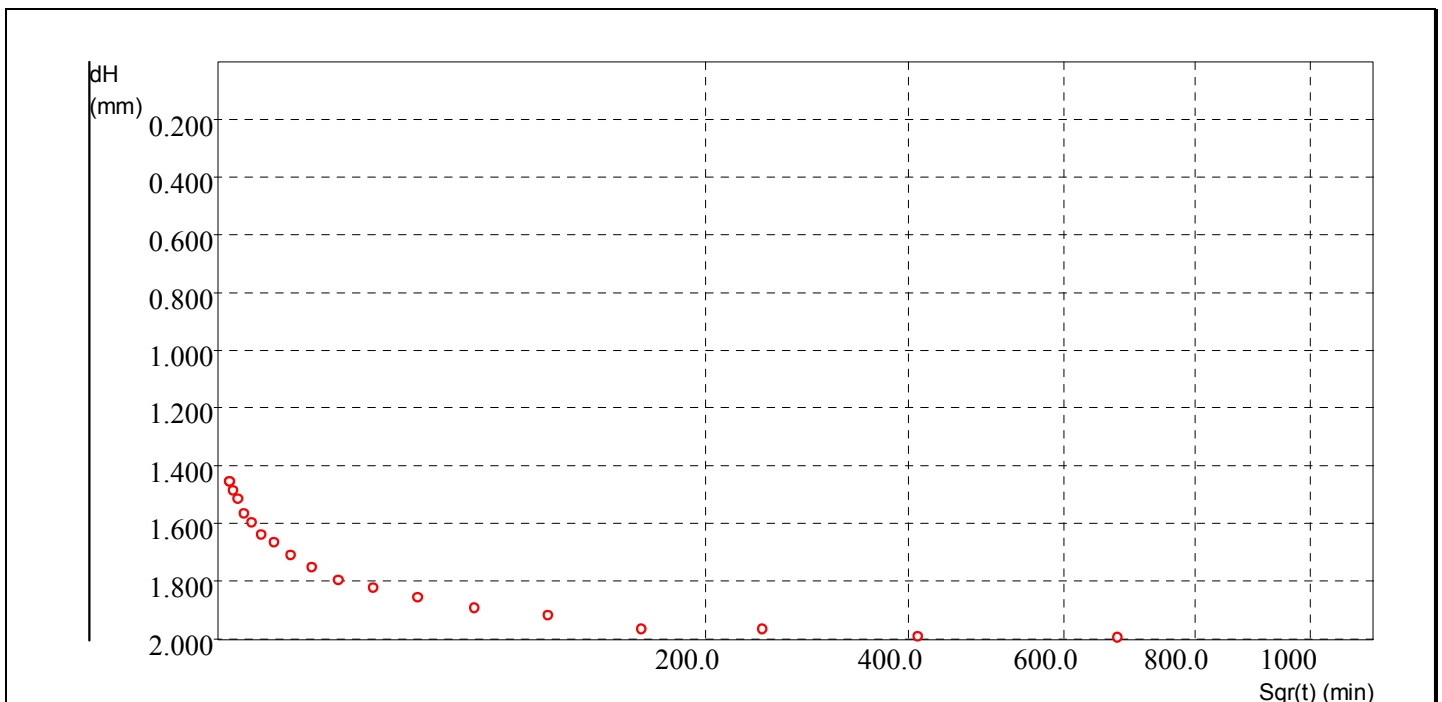
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S34i
Campione	C1
Profondità	5.00-5.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,455	33,58	1,858
0,22	1,487	55,42	1,893
0,37	1,516	91,45	1,919
0,60	1,566	150,90	1,967
1,00	1,598	248,98	1,968
1,65	1,639	410,83	1,994
2,73	1,666	677,88	1,996
4,52	1,710	1118,52	2,000
7,47	1,752		
12,33	1,797		
20,35	1,822		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Customer data

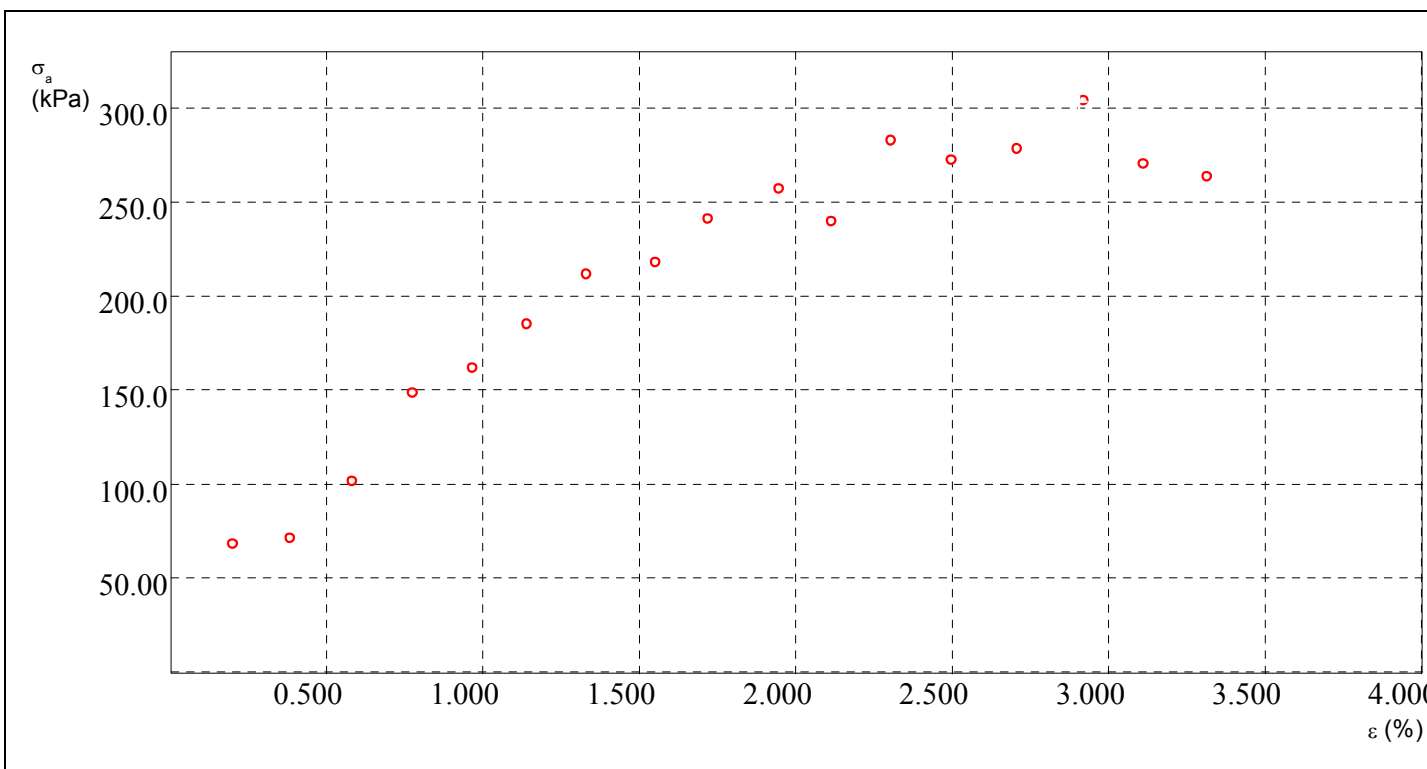
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S34i
Sample	C1
Depth	5.0-5.50 m

Specimen data

Date of boring	12/12/17	Initial bulk density	1,987 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,059 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,608 g/cm ³	γ_d
Final height	73,319 mm	Initial moisture content	23,559 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	23,473 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	96,970 %	S_0
Tare + wet initial weight	172,18 g	Final saturation	106,203 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,641	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,584	e_f
Tare + wet final weight	172,060 g	Final dry bulk density	1,667 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	139,350 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	303 kPa
Strain	2,92 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S36i C2		Certificato n°	224/18 a
			Data emissione	28/05/2018
			n° pagine 1 / 5	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S36i	Campione	C2
Profondità	9,0-9,50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	12-dic-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	17-mag-18

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore grigio-marrone, con struttura brecciata. Poco umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	12/05/2018	x	Edometria		
Peso di volume	23/05/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	18/05/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	22/05/2018	x	ELL	23/05/2018	x
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	21/05/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	23/05/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	13.71	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.96
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	13.73	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.98
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	13.72	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.97
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.80	Grado di saturazione (S _n) (%)	63.64
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.53	Indice dei vuoti (e)	0.57
		Porosità %	36.34

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	224/18 b
Data	28/05/2018
n° pagina 2 / 5	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S361 Campione C2

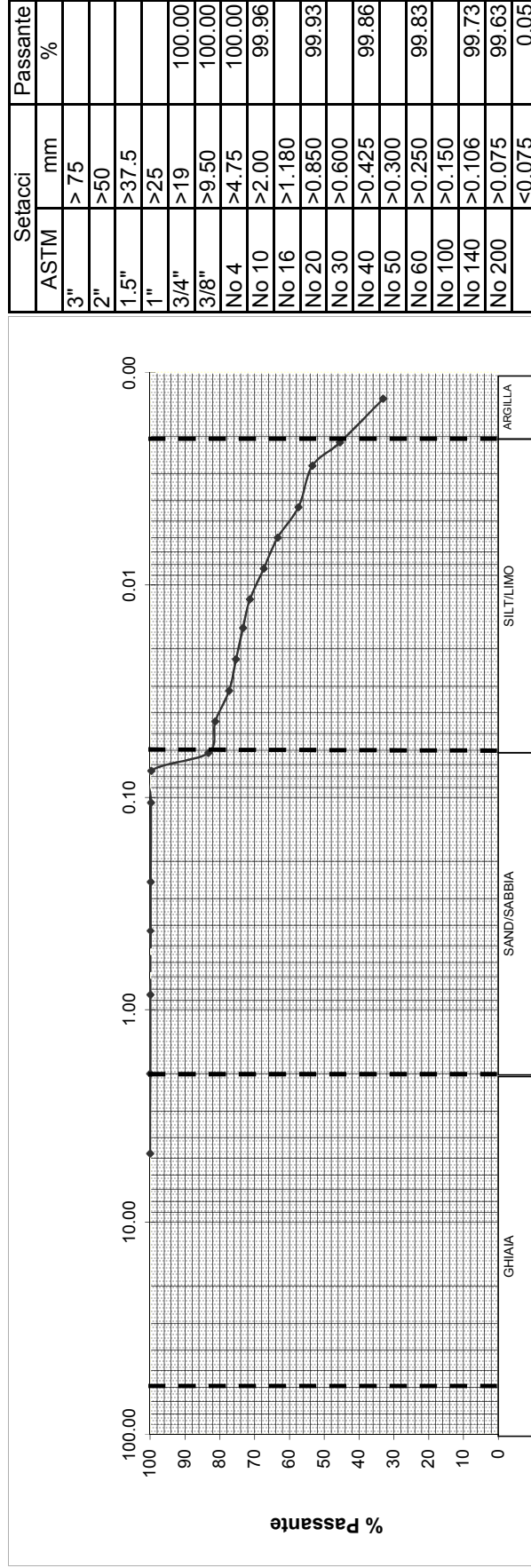
Profondità 9,0-9,50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	18	38	44	0.005		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	224/18 c
		Data	28/05/2018
		n° pagina	3 / 5

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S36i	Campione	C2
Profondità	9,0-9,50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	18	23	35
CONTENUTO D'ACQUA %	56.46	55.26	51.09

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	23.10	22.89	

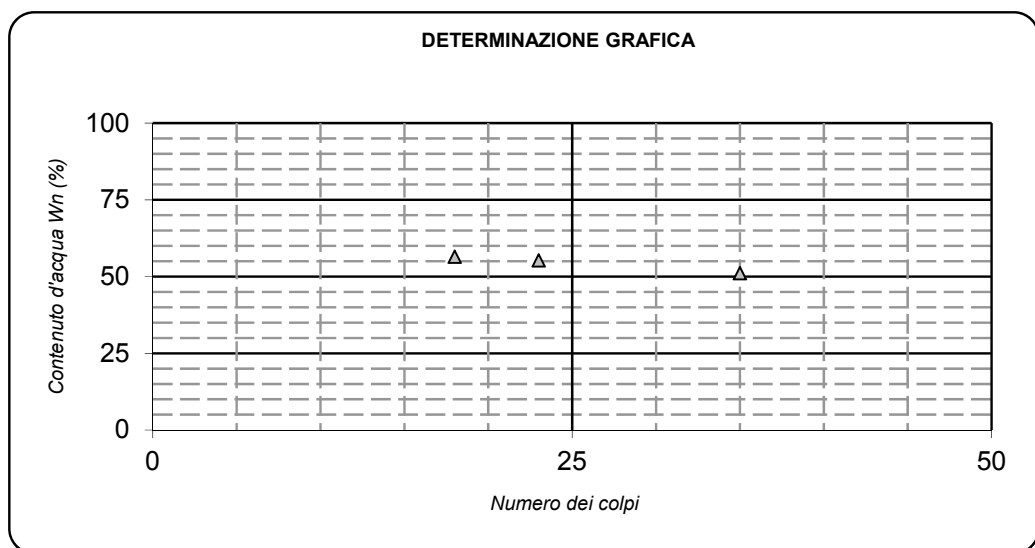
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	13.72
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	54.38
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	23.00
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	31.38
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.30
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

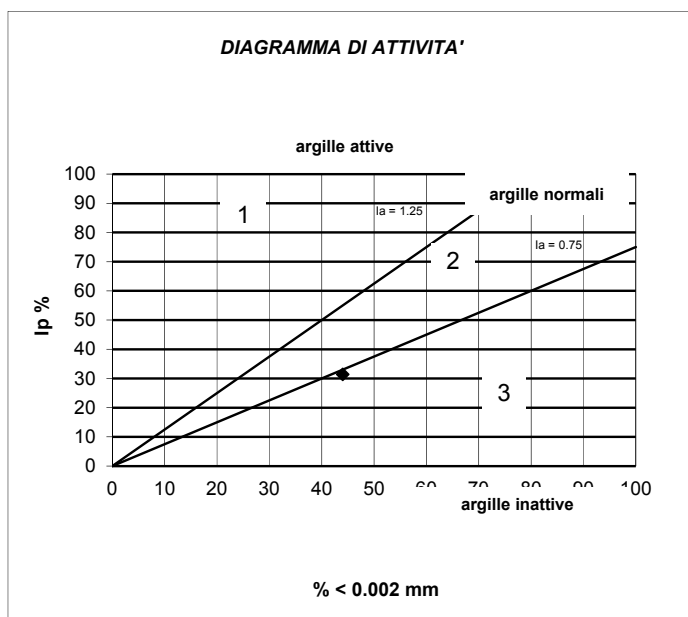
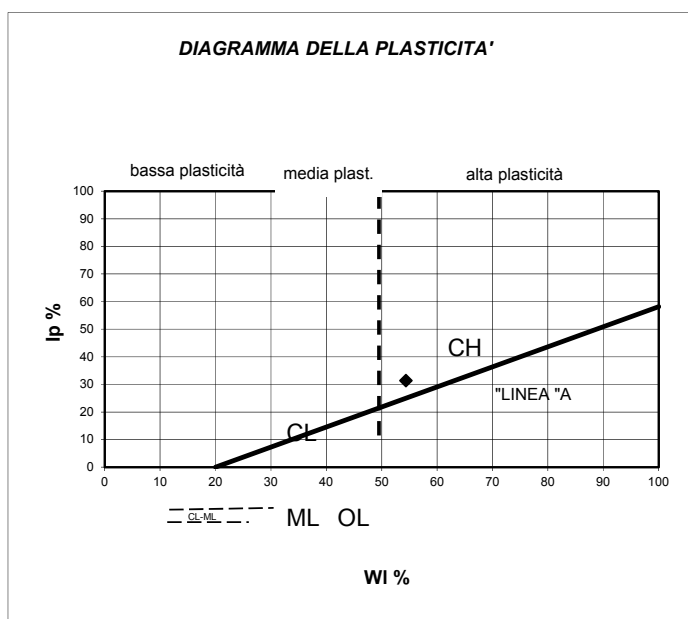
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S36i** Campione **C2**

Profondità 9,0-9,50 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

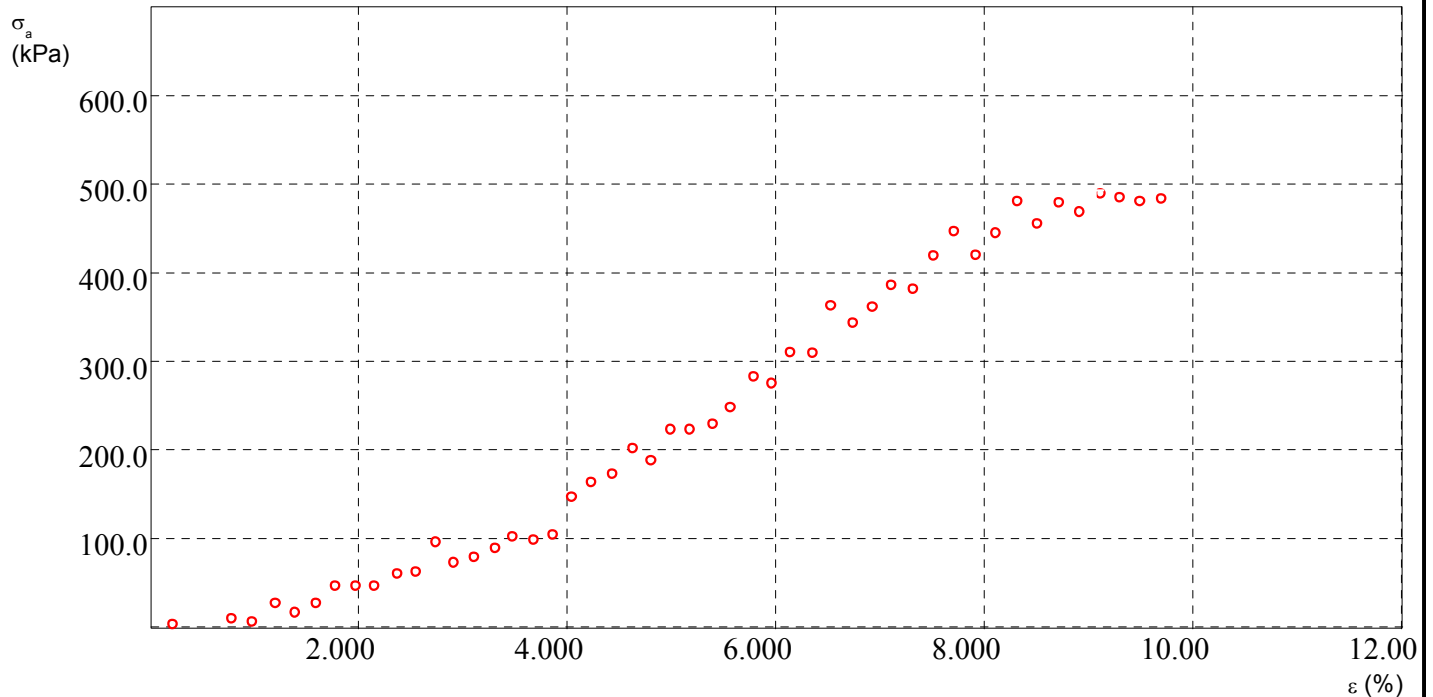
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S36i
Sample	C2
Depth	9.00-9.50 m

Specimen data

Date of boring	12/12/17	Initial bulk density	1,918 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,034 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,692 g/cm ³ γ_d
Final height	71,464 mm	Initial moisture content	13,392 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	13,051 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	63,084 % S_0
Tare + wet initial weight	166,21 g	Final saturation	73,729 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,560 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,467 e_f
Tare + wet final weight	165,710 g	Final dry bulk density	1,799 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	146,580 g		
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³		

Maximum strength	491 kPa
Strain	9,09 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S38i C1		Certificato n°	158/18 a
			Data emissione	11/05/2018
			n° pagine 1 / 15	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S38i Campione C1
 Profondità 2.60-3.00 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	11-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	20-apr-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore marrone tabacco con presenza di cristalli gessosi, patine di alterazione e struttura brecciata. Umida, debolmente plastica e coesiva.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	20/04/2018	x	Edometria		
Peso di volume	20/04/2018	x	Taglio diretto	20/04/2018	x
Peso specifico dei grani	27/04/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	10/05/2018	x	ELL		
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	27/04/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	02/05/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	18.79	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.58
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	18.79	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.67
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	18.79	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.63
Peso di volume γ (kN/m ³)	19.54	Grado di saturazione (S _n) (%)	88.02
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.45	Indice dei vuoti (e)	0.56
		Porosità %	35.81

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	158/18 b
Data	11/05/2018
n° pagina 2 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente: LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio: **S38i** Campione **C1**

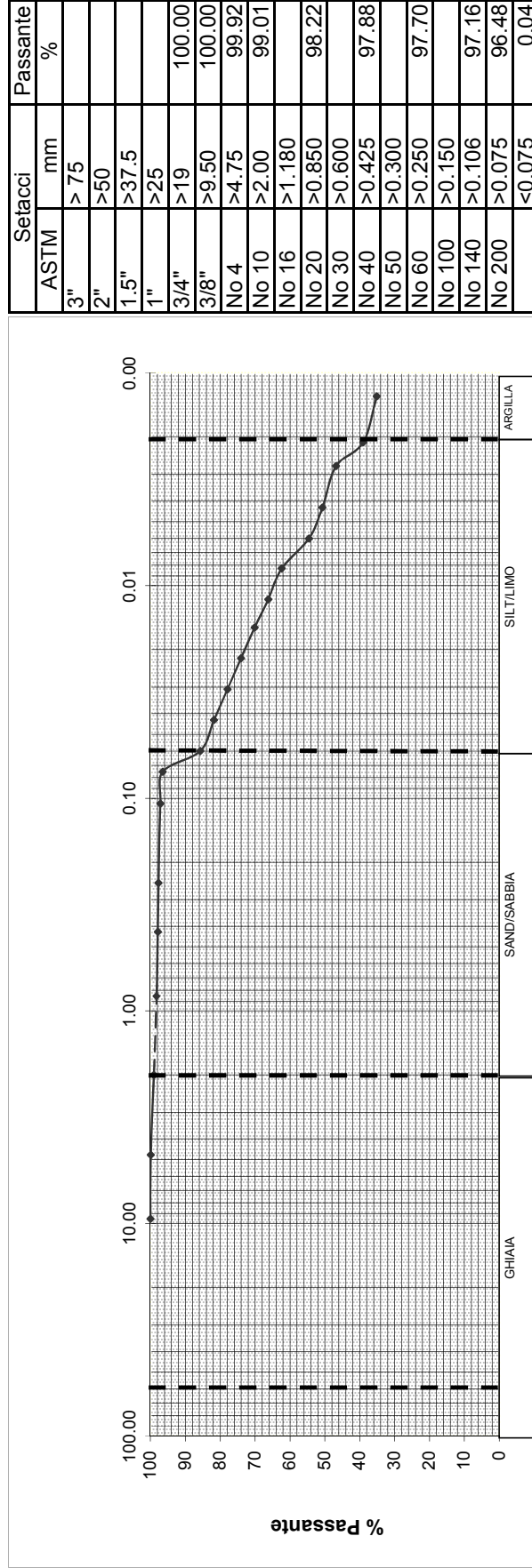
Profondità: 2.60-3.00 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Limo con argilla, debolmente sabbioso	2	12	48	38	0.0065		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	158/18 c
		Data	11/05/2018
		n° pagina 3 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S38i	Campione	C1
Profondità	2.60-3.00	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	18	25	
CONTENUTO D'ACQUA %	52.22	50.11	

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	23.72	23.96	

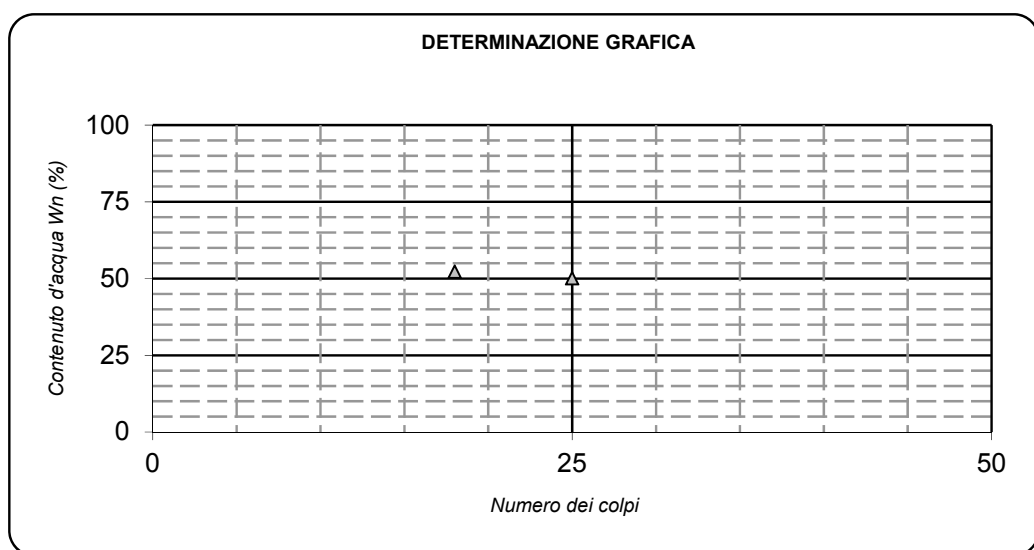
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	18.79
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	50.11
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	23.84
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	26.27
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.19
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

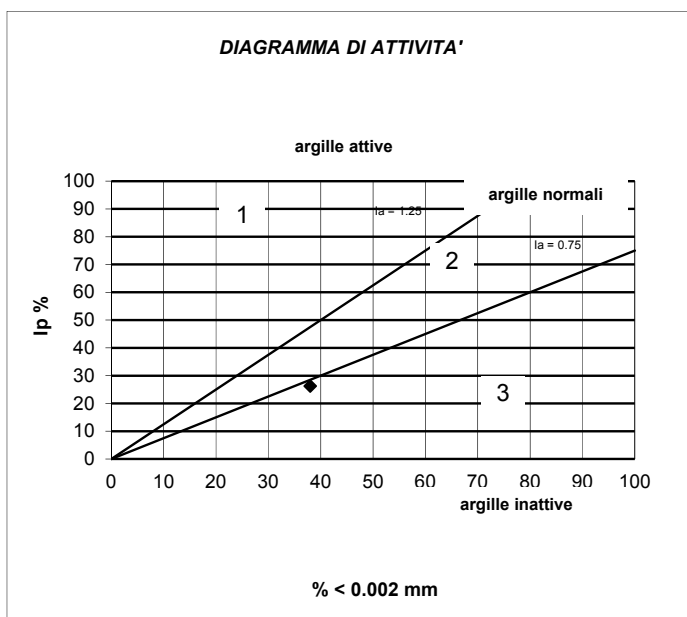
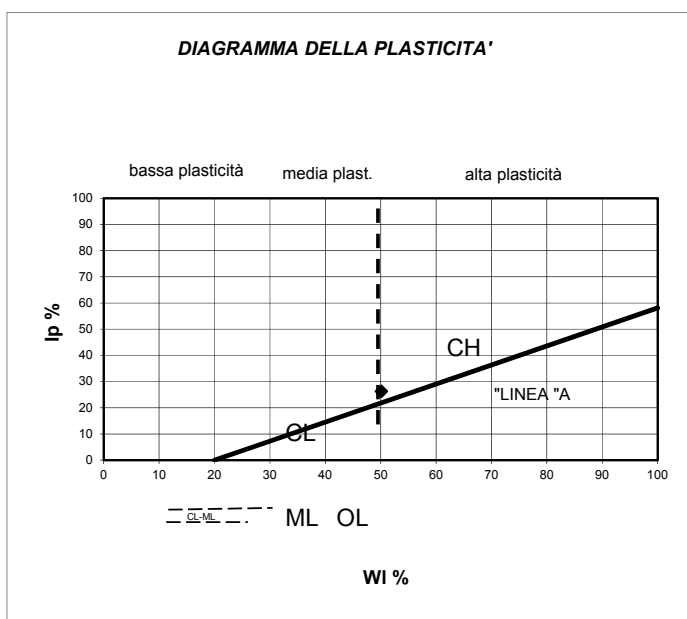
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S38i** Campione **C1**

Profondità 2.60-3.00 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



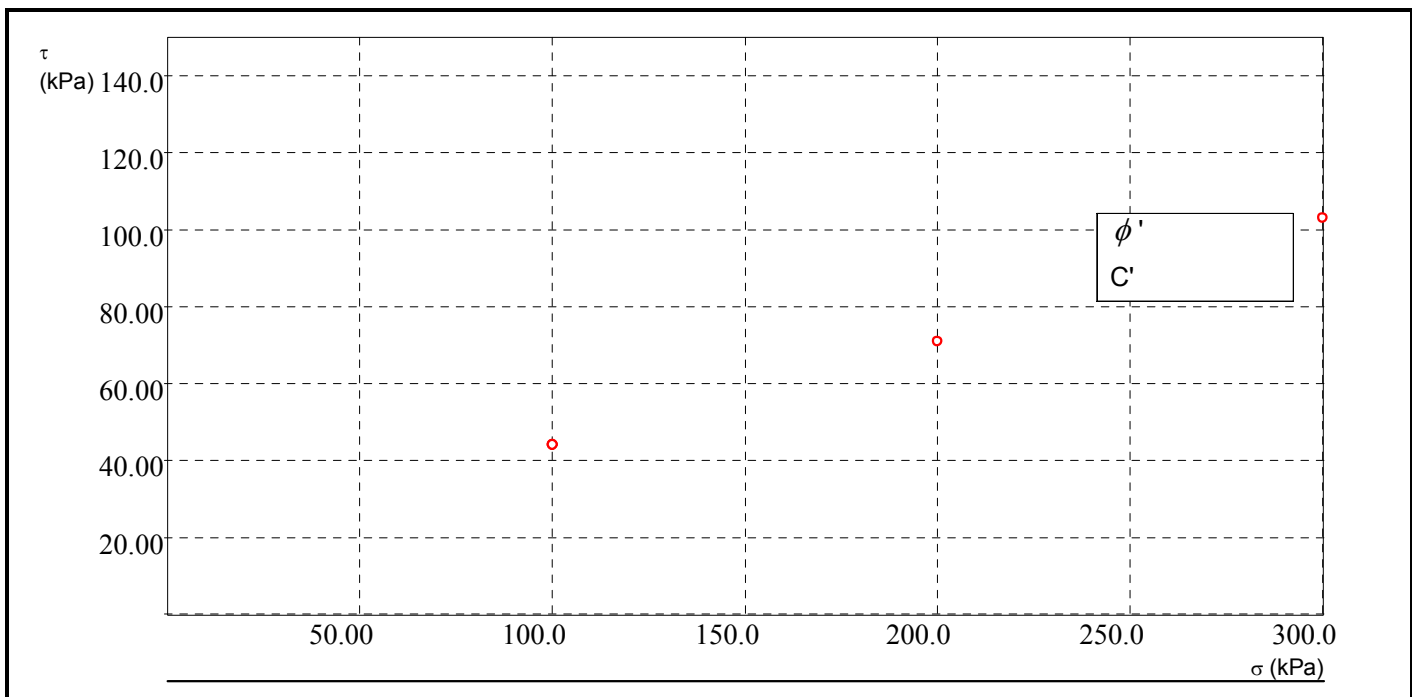
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217381A	20,00	36,00	1,990	1,680	18,43	26,82	86,96	132,18
5217381B	20,00	36,00	1,975	1,665	18,65	24,40	85,72	123,45
5217381C	20,00	36,00	2,016	1,696	18,87	23,43	91,40	126,67

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217381A	100,00	19,70	1,00	44,16	1,27	4,00		
5217381B	200,00	19,34	1,00	71,15	1,28	4,00		
5217381C	300,00	19,27	1,00	103,05	0,86	4,00		

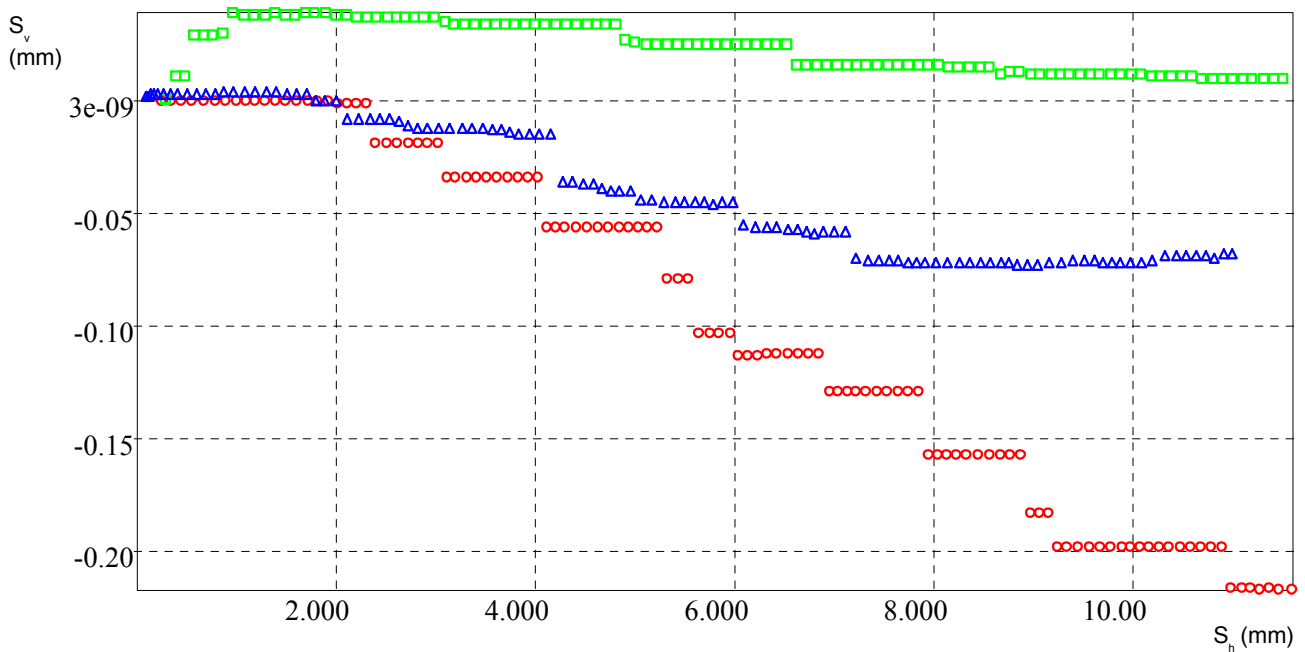
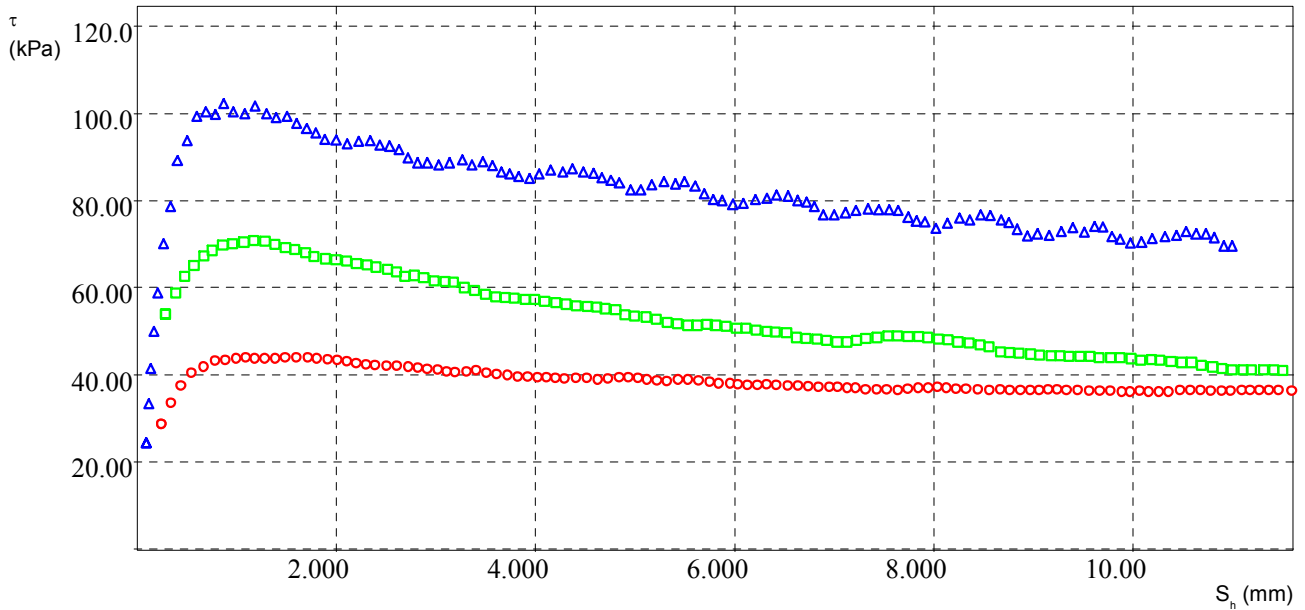




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

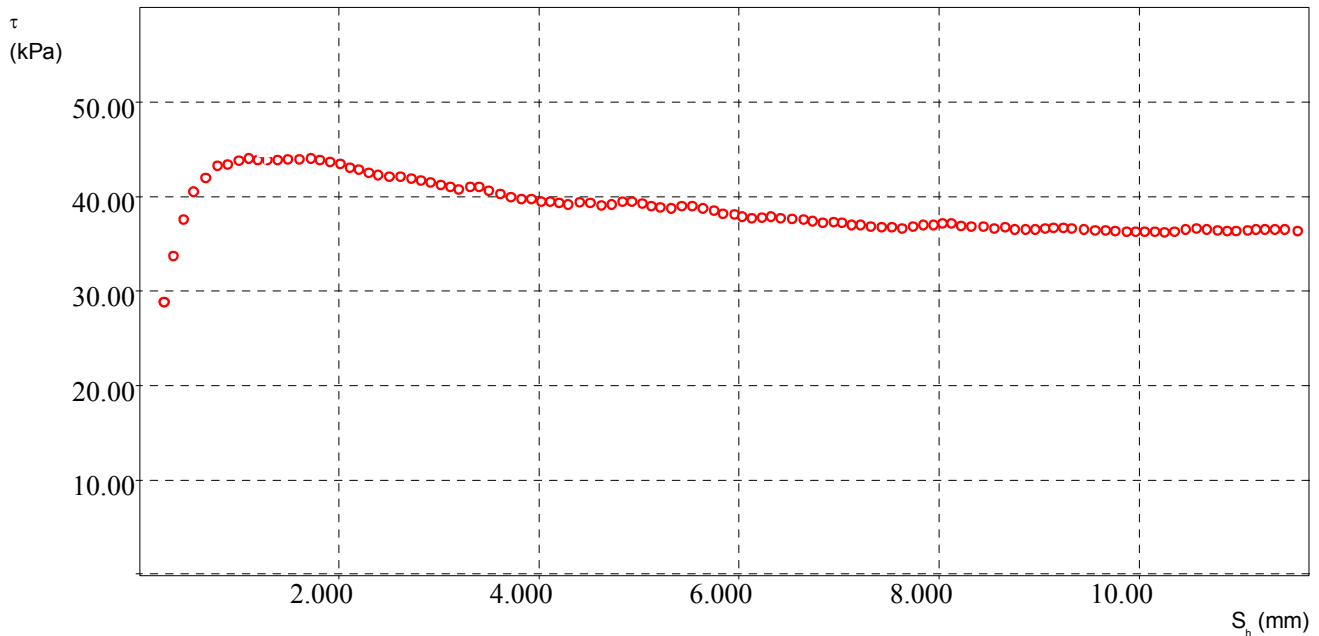
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
25,00	0,00	0,25	103,60	28,78
50,00	0,00	0,34	121,10	33,64
75,00	0,00	0,45	135,10	37,53
100,00	0,00	0,55	145,80	40,50
125,00	0,00	0,67	151,00	41,94
150,00	0,00	0,79	155,50	43,19
175,00	0,00	0,89	156,20	43,39
200,00	0,00	1,00	157,40	43,72
225,00	0,00	1,10	158,30	43,97
250,00	0,00	1,19	157,70	43,81
275,00	0,00	1,29	157,90	43,86
300,00	0,00	1,39	157,90	43,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
325,00	0,00	1,49	158,00	43,89
350,00	0,00	1,61	158,20	43,94
375,00	0,00	1,72	158,30	43,97
400,00	0,00	1,81	157,80	43,83
425,00	0,00	1,92	157,00	43,61
450,00	0,00	2,02	156,30	43,42
475,00	0,00	2,11	155,00	43,06
500,00	0,00	2,21	153,90	42,75
525,00	0,00	2,30	152,90	42,47
550,00	-0,02	2,40	151,90	42,19
575,00	-0,02	2,51	151,50	42,08
600,00	-0,02	2,62	151,40	42,06



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 44,16$ kPa

$S_h = 1,27$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S38i
Sample	C1
Depth	2.60-3.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
625,00	-0,02	2,73	150,50	41,81
650,00	-0,02	2,82	150,00	41,67
675,00	-0,02	2,92	149,10	41,42
700,00	-0,02	3,02	148,40	41,22
725,00	-0,03	3,12	147,30	40,92
750,00	-0,03	3,20	146,50	40,69
775,00	-0,03	3,31	147,30	40,92
800,00	-0,03	3,41	147,40	40,94
825,00	-0,03	3,51	146,00	40,56
850,00	-0,03	3,62	144,70	40,19
875,00	-0,03	3,72	143,70	39,92
900,00	-0,03	3,83	142,80	39,67
925,00	-0,03	3,93	142,70	39,64
950,00	-0,03	4,03	142,00	39,44
975,00	-0,06	4,12	141,90	39,42
1000,00	-0,06	4,21	141,50	39,31
1025,00	-0,06	4,29	140,90	39,14
1050,00	-0,06	4,41	141,70	39,36
1075,00	-0,06	4,52	141,30	39,25
1100,00	-0,06	4,63	140,40	39,00
1125,00	-0,06	4,73	140,70	39,08
1150,00	-0,06	4,84	142,00	39,44
1175,00	-0,06	4,93	142,00	39,44
1200,00	-0,06	5,04	141,20	39,22
1225,00	-0,06	5,13	140,20	38,94
1250,00	-0,06	5,22	139,50	38,75
1275,00	-0,08	5,32	139,20	38,67
1300,00	-0,08	5,43	140,10	38,92
1325,00	-0,08	5,53	140,30	38,97
1350,00	-0,10	5,64	139,30	38,69
1375,00	-0,10	5,76	138,50	38,47
1400,00	-0,10	5,85	137,20	38,11
1425,00	-0,10	5,96	136,90	38,03
1450,00	-0,11	6,04	136,20	37,83
1475,00	-0,11	6,13	135,50	37,64
1500,00	-0,11	6,23	135,90	37,75
1525,00	-0,11	6,32	136,10	37,81
1550,00	-0,11	6,42	135,50	37,64

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

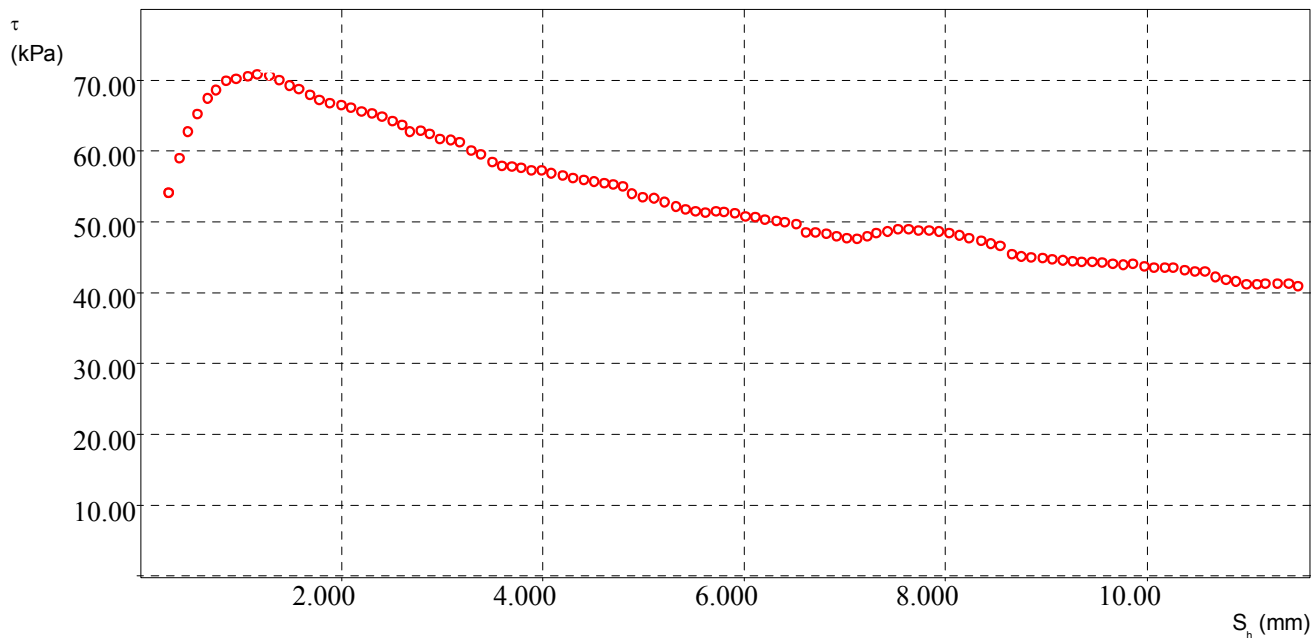
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,29	194,70	54,08
75,00	0,01	0,39	212,20	58,94
100,00	0,01	0,48	225,80	62,72
125,00	0,03	0,57	234,40	65,11
150,00	0,03	0,67	242,50	67,36
175,00	0,03	0,76	247,00	68,61
200,00	0,03	0,86	251,40	69,83
225,00	0,04	0,96	252,80	70,22
250,00	0,04	1,07	253,70	70,47
275,00	0,04	1,17	254,80	70,78
300,00	0,04	1,28	254,30	70,64
325,00	0,04	1,38	251,90	69,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,04	1,49	249,30	69,25
375,00	0,04	1,58	247,30	68,69
400,00	0,04	1,70	244,70	67,97
425,00	0,04	1,78	241,70	67,14
450,00	0,04	1,89	240,30	66,75
475,00	0,04	2,00	239,20	66,44
500,00	0,04	2,10	238,20	66,17
525,00	0,04	2,20	236,30	65,64
550,00	0,04	2,31	234,80	65,22
575,00	0,04	2,40	233,40	64,83
600,00	0,04	2,51	231,30	64,25
625,00	0,04	2,61	229,10	63,64



Risultati della fase di rottura

$$\tau_{\max} = 71,15 \text{ kPa}$$

$$S_h = 1,28 \text{ mm}$$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S38i
Sample	C1
Depth	2.60-3.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,04	2,69	225,60	62,67
675,00	0,04	2,79	226,20	62,83
700,00	0,04	2,88	224,60	62,39
725,00	0,04	2,98	222,00	61,67
750,00	0,04	3,09	221,40	61,50
775,00	0,03	3,18	220,50	61,25
800,00	0,03	3,29	216,00	60,00
825,00	0,03	3,39	214,10	59,47
850,00	0,03	3,50	210,50	58,47
875,00	0,03	3,60	208,60	57,94
900,00	0,03	3,70	208,10	57,81
925,00	0,03	3,78	207,40	57,61
950,00	0,03	3,89	206,20	57,28
975,00	0,03	3,99	206,00	57,22
1000,00	0,03	4,09	204,80	56,89
1025,00	0,03	4,20	203,60	56,56
1050,00	0,03	4,31	202,50	56,25
1075,00	0,03	4,41	201,20	55,89
1100,00	0,03	4,52	200,50	55,69
1125,00	0,03	4,62	199,80	55,50
1150,00	0,03	4,70	198,80	55,22
1175,00	0,03	4,80	198,20	55,06
1200,00	0,03	4,89	194,10	53,92
1225,00	0,03	5,00	192,40	53,44
1250,00	0,02	5,11	192,10	53,36
1275,00	0,02	5,22	189,90	52,75
1300,00	0,02	5,32	187,60	52,11
1325,00	0,02	5,43	186,10	51,69
1350,00	0,02	5,52	185,30	51,47
1375,00	0,02	5,62	184,80	51,33
1400,00	0,02	5,72	185,50	51,53
1425,00	0,02	5,81	184,90	51,36
1450,00	0,02	5,91	184,30	51,19
1475,00	0,02	6,02	182,80	50,78
1500,00	0,02	6,11	182,50	50,69
1525,00	0,02	6,21	181,20	50,33
1550,00	0,02	6,32	180,30	50,08
1575,00	0,02	6,41	179,50	49,86

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

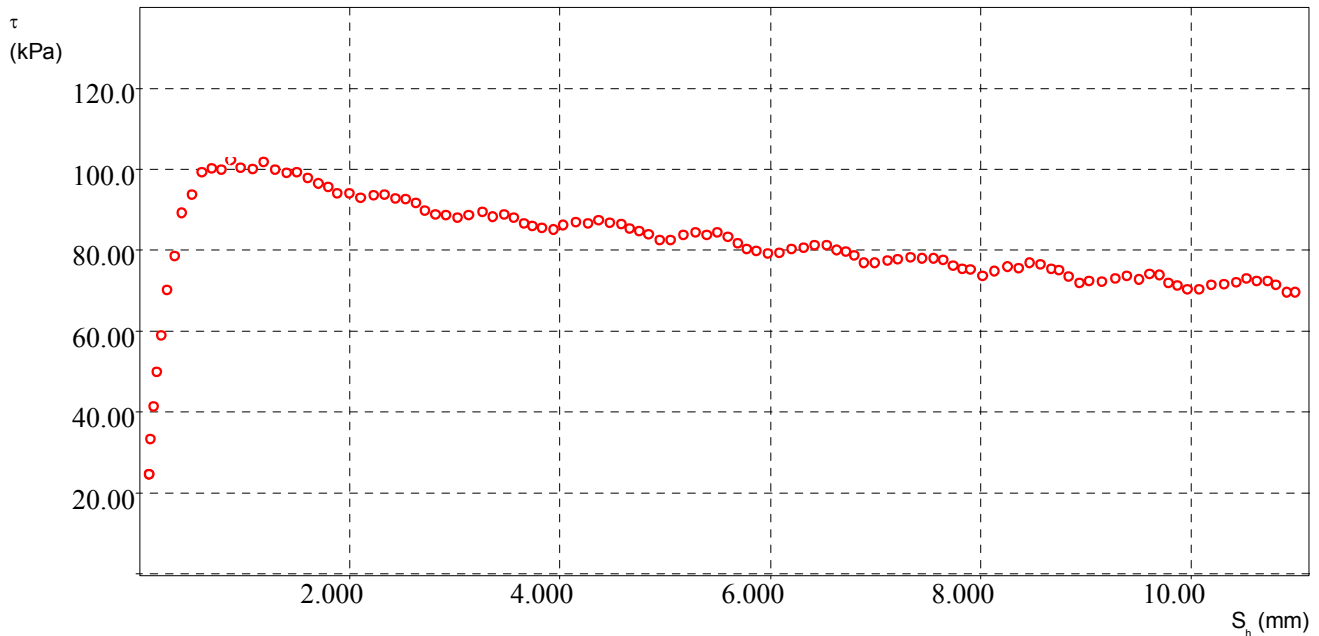
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,00	0,10	88,10	24,47
75,00	0,00	0,11	120,30	33,42
100,00	0,00	0,14	149,20	41,44
125,00	0,00	0,17	179,90	49,97
150,00	0,00	0,21	212,20	58,94
175,00	0,00	0,27	252,40	70,11
200,00	0,00	0,34	282,80	78,56
225,00	0,00	0,41	321,40	89,28
250,00	0,00	0,51	337,20	93,67
275,00	0,00	0,60	357,30	99,25
300,00	0,00	0,69	360,90	100,25
325,00	0,00	0,78	359,40	99,83

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,00	0,87	368,20	102,28
375,00	0,00	0,97	361,20	100,33
400,00	0,00	1,08	360,00	100,00
425,00	0,00	1,19	365,90	101,64
450,00	0,00	1,30	359,70	99,92
475,00	0,00	1,40	356,60	99,06
500,00	0,00	1,51	357,60	99,33
525,00	0,00	1,60	351,80	97,72
550,00	0,00	1,70	347,30	96,47
575,00	0,00	1,80	343,70	95,47
600,00	0,00	1,89	338,40	94,00
625,00	0,00	2,00	338,30	93,97



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 103,05$ kPa

$S_h = 0,86$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S38i
Sample	C1
Depth	2.60-3.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	-0,01	2,11	334,70	92,97
675,00	-0,01	2,23	336,80	93,56
700,00	-0,01	2,34	337,50	93,75
725,00	-0,01	2,44	333,90	92,75
750,00	-0,01	2,54	333,30	92,58
775,00	-0,01	2,63	329,70	91,58
800,00	-0,01	2,72	323,30	89,81
825,00	-0,01	2,82	319,50	88,75
850,00	-0,01	2,92	319,40	88,72
875,00	-0,01	3,03	317,20	88,11
900,00	-0,01	3,14	319,00	88,61
925,00	-0,01	3,26	322,10	89,47
950,00	-0,01	3,36	317,50	88,19
975,00	-0,01	3,47	319,90	88,86
1000,00	-0,01	3,56	317,00	88,06
1025,00	-0,01	3,66	312,00	86,67
1050,00	-0,01	3,74	309,90	86,08
1075,00	-0,02	3,83	307,80	85,50
1100,00	-0,02	3,94	306,40	85,11
1125,00	-0,02	4,04	310,20	86,17
1150,00	-0,02	4,16	313,30	87,03
1175,00	-0,04	4,27	311,60	86,56
1200,00	-0,04	4,37	314,20	87,28
1225,00	-0,04	4,48	312,10	86,69
1250,00	-0,04	4,58	310,70	86,31
1275,00	-0,04	4,67	306,80	85,22
1300,00	-0,04	4,76	305,10	84,75
1325,00	-0,04	4,84	302,40	84,00
1350,00	-0,04	4,95	296,90	82,47
1375,00	-0,04	5,06	296,70	82,42
1400,00	-0,04	5,17	301,50	83,75
1425,00	-0,04	5,29	303,70	84,36
1450,00	-0,04	5,40	301,90	83,86
1475,00	-0,04	5,50	303,70	84,36
1500,00	-0,04	5,60	299,80	83,28
1525,00	-0,04	5,69	294,00	81,67
1550,00	-0,05	5,78	288,90	80,25
1575,00	-0,04	5,87	287,80	79,94

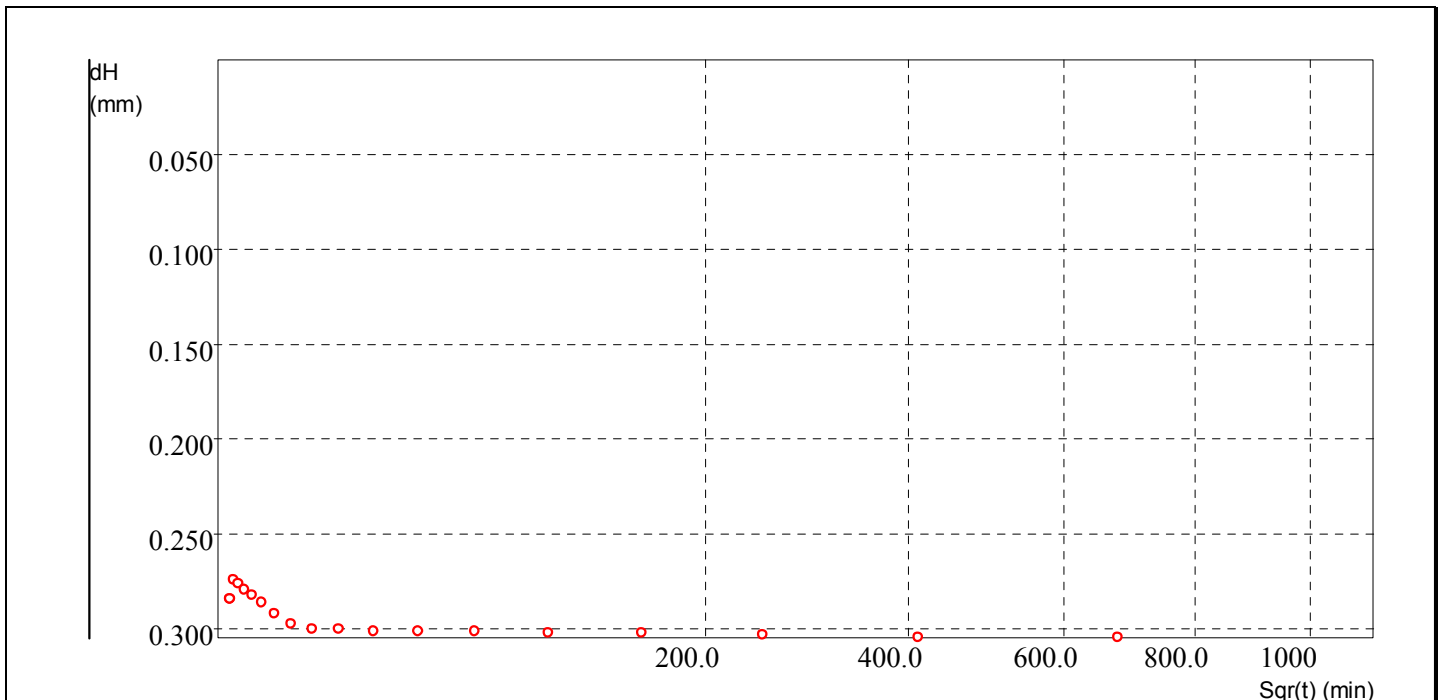
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,284	33,58	0,301
0,22	0,274	55,42	0,301
0,37	0,276	91,45	0,302
0,60	0,279	150,90	0,302
1,00	0,282	248,98	0,303
1,65	0,286	410,83	0,304
2,73	0,292	677,88	0,304
4,52	0,297	1118,52	0,304
7,47	0,300		
12,33	0,300		
20,35	0,301		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

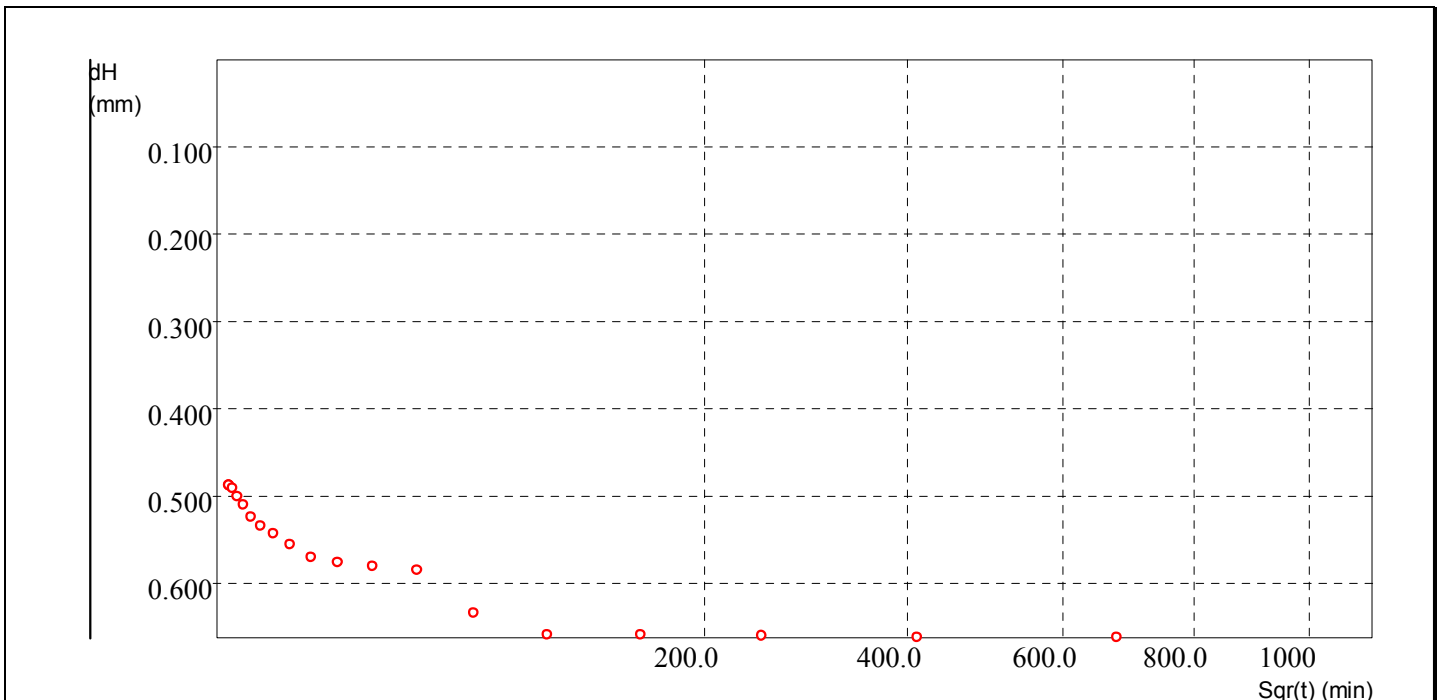
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S38i
Campione	C1
Profondità	2.60-3.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,487	33,58	0,584
0,22	0,491	55,42	0,634
0,37	0,500	91,45	0,659
0,60	0,510	150,90	0,659
1,00	0,524	248,98	0,660
1,65	0,534	410,83	0,661
2,73	0,543	677,88	0,661
4,52	0,555	1118,52	0,661
7,47	0,570		
12,33	0,576		
20,35	0,580		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

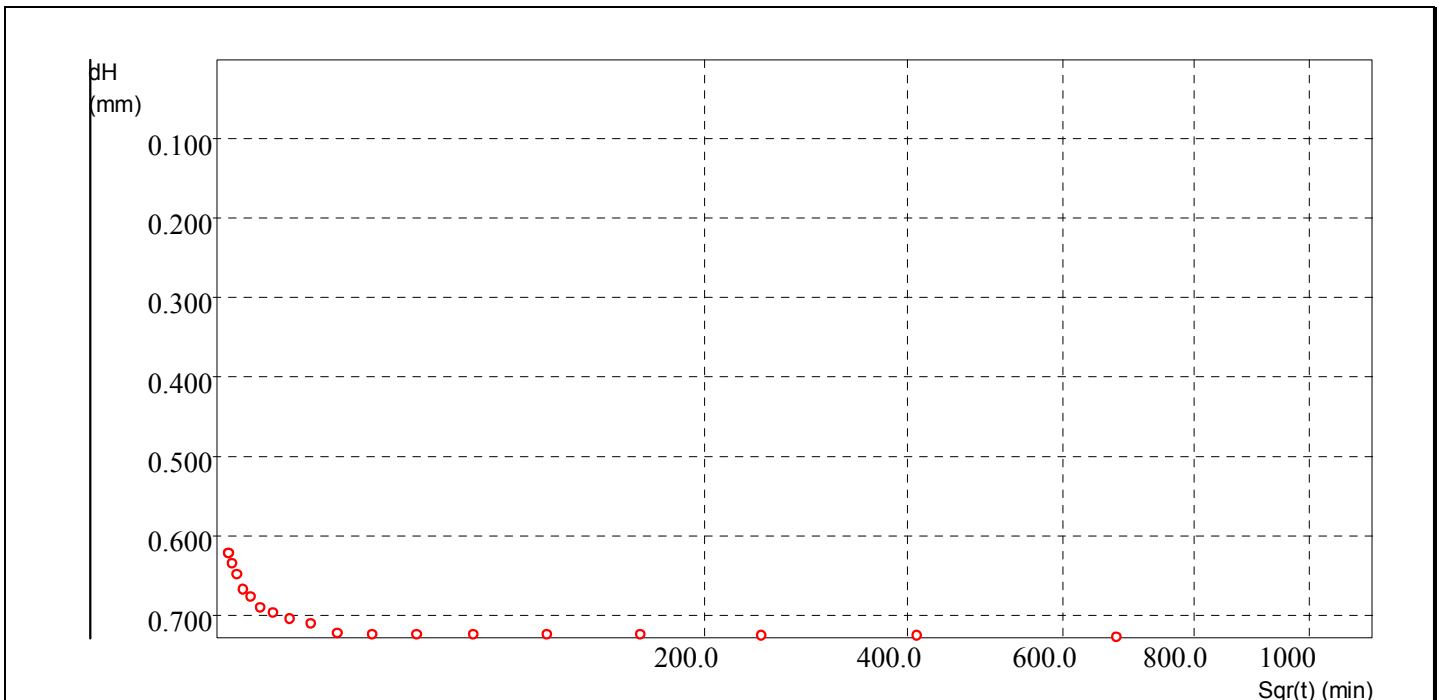
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L.
Indirizzo Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio S38i
Campione C1
Profondità 2.60-3.00 m


dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,622	33,58	0,725
0,22	0,635	55,42	0,725
0,37	0,648	91,45	0,725
0,60	0,667	150,90	0,725
1,00	0,677	248,98	0,726
1,65	0,690	410,83	0,726
2,73	0,697	677,88	0,727
4,52	0,705	1118,52	0,726
7,47	0,710		
12,33	0,723		
20,35	0,725		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S38i C2		Certificato n°	225/18 a
			Data emissione	28/05/2018
			n° pagine 1 / 5	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S38i Campione C2
 Profondità 6.50-7.00 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	11-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	12-mag-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso di colore grigio-marrone con struttura brecciata. Poco umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	12/05/2018	x	Edometria		
Peso di volume	23/05/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	15/05/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	17/05/2018	x	ELL	23/05/2018	x
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	16/05/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	22/05/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	16.21	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26.04
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	16.14	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	26.08
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	16.18	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26.06
Peso di volume γ (kN/m ³)	18.98	Grado di saturazione (S _n) (%)	72.23
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	16.34	Indice dei vuoti (e)	0.60
		Porosità %	37.31

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	225/18 b
Data	28/05/2018
n° pagina 2 / 5	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

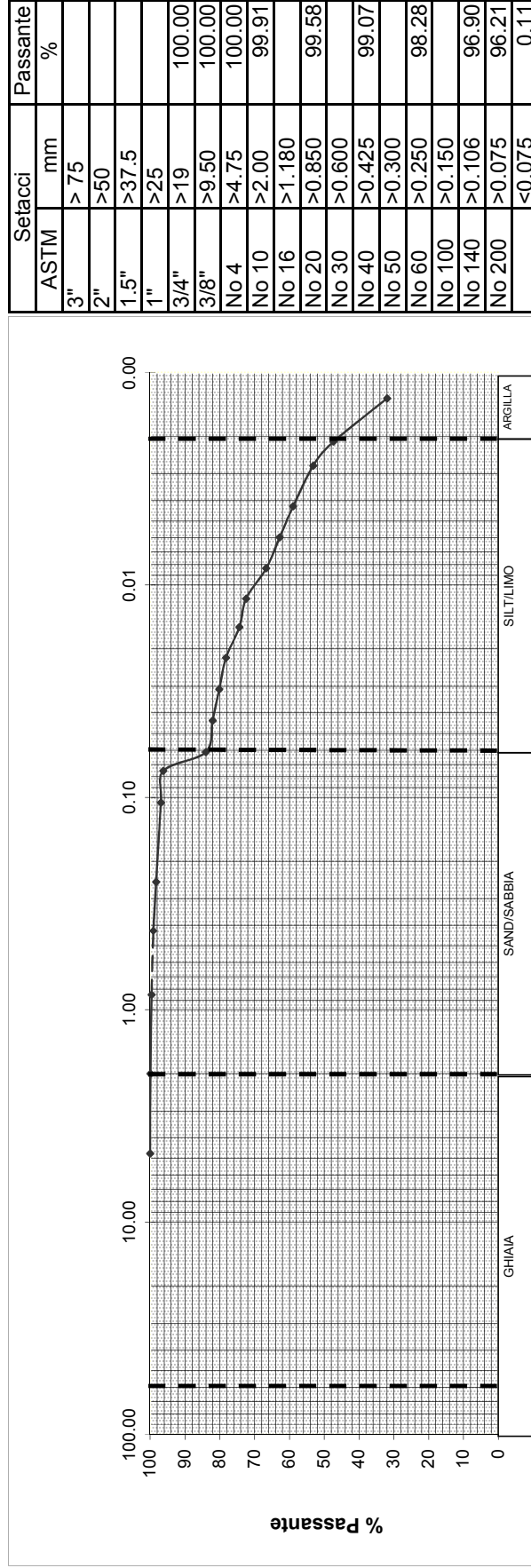
Sondaggio S381 Campione C2
Profondità 6.50-7.00 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	16	38	46	0.0045		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	225/18 c
		Data	28/05/2018
		n° pagina	3 / 5

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S38i	Campione	C2
Profondità	6.50-7.00	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	54.31		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	21.87	21.46	

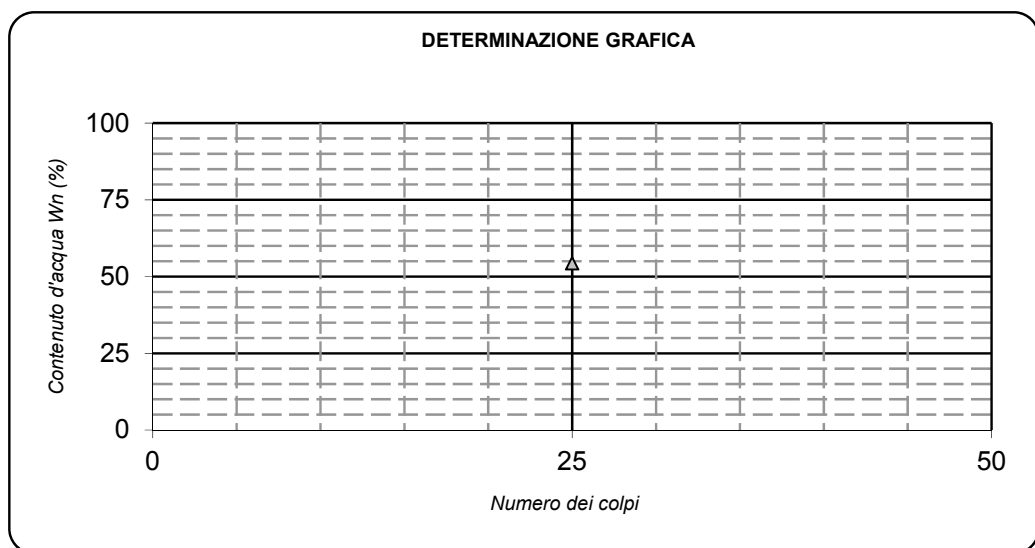
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	16.18
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	54.31
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	21.67
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	32.65
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.17
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

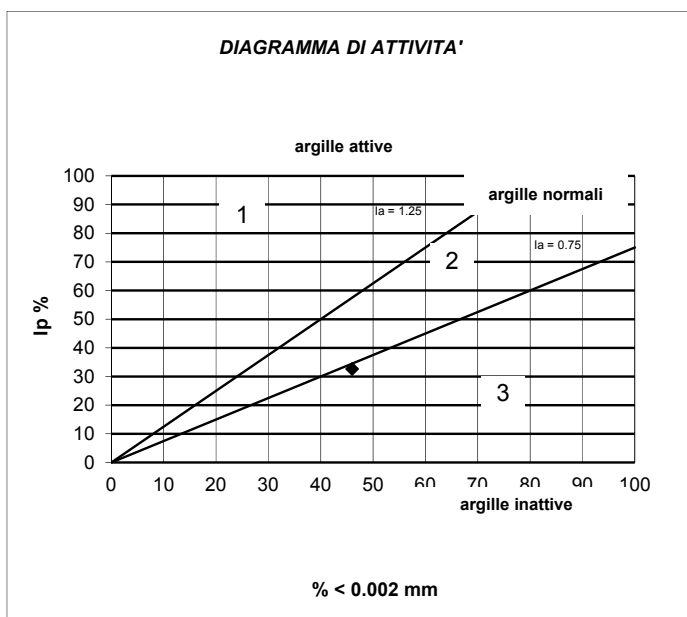
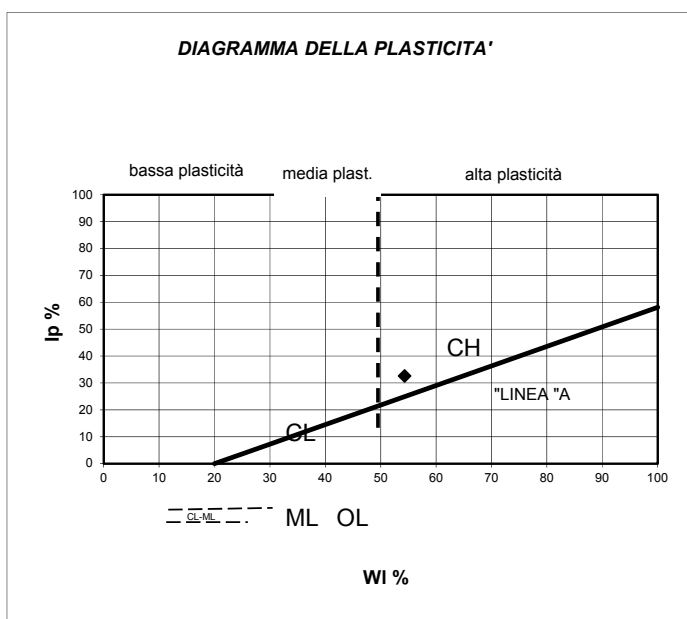
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S38i** Campione **C2**

Profondità 6.50-7.00 m



Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

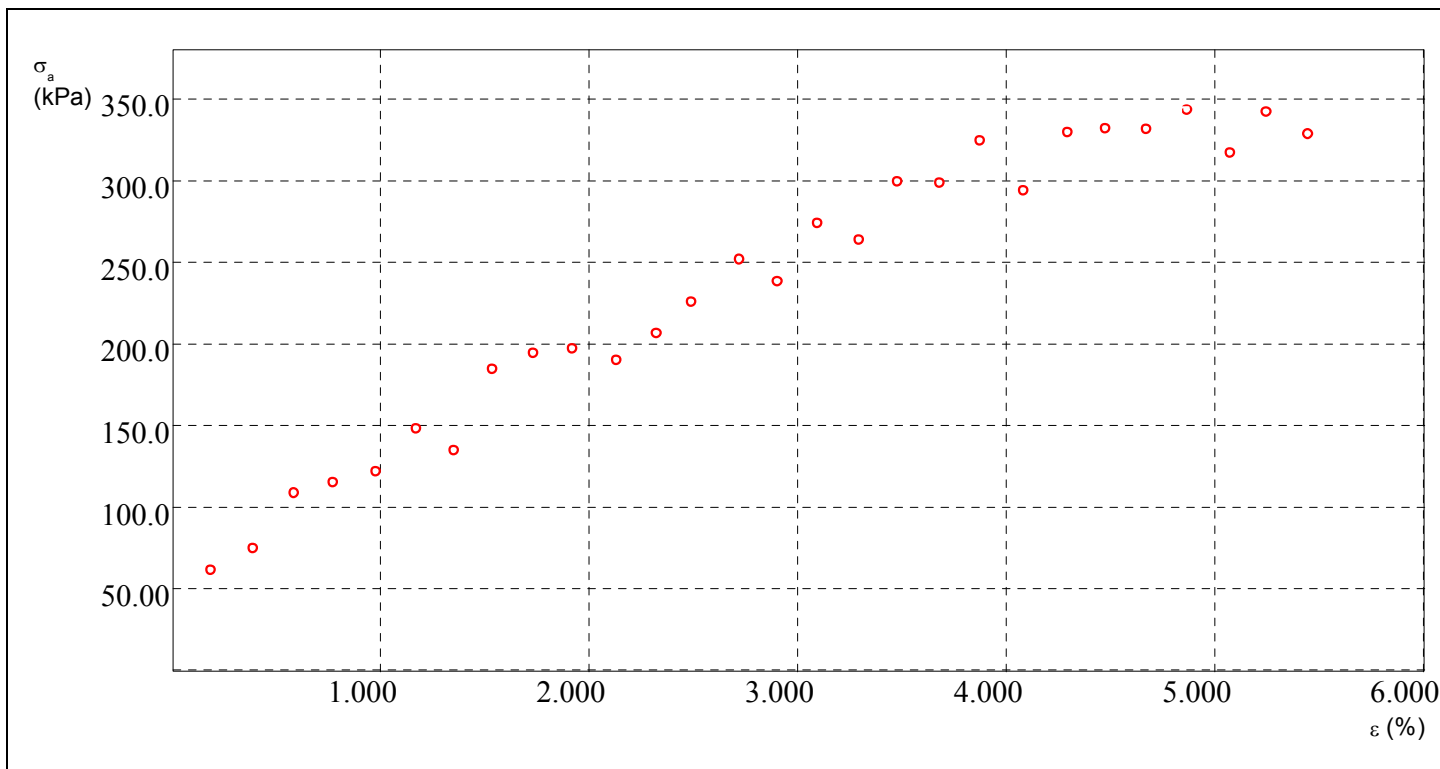
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S38i
Sample	C2
Depth	6.50-7.00 m

Specimen data

Date of boring	11/12/17	Initial bulk density	1,936 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,048 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,658 g/cm ³ γ_d
Final height	71,713 mm	Initial moisture content	16,754 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	16,538 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	74,233 % S_0
Tare + wet initial weight	167,74 g	Final saturation	86,282 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,598 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,508 e_f
Tare + wet final weight	167,430 g	Final dry bulk density	1,757 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	143,670 g		
Specific weight of grains	2,650 g/cm ³		

Maximum strength	344 kPa
Strain	4,85 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S39i C1		Certificato n°	159/18 a
			Data emissione	11/05/2018
			n° pagine 1 / 15	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S39i Campione C1
 Profondità 2.00-2.50 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	11-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	20-apr-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore marrone tabacco con presenza di cristalli gessosi, patine di alterazione e struttura brecciata. Umida, debolmente plastica e coesiva.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	20/04/2018	x	Edometria		
Peso di volume	20/04/2018	x	Taglio diretto	20/04/2018	x
Peso specifico dei grani	22/04/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	03/05/2018	x	ELL		
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	27/04/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	02/05/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	18.61	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25.61
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19.35	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25.66
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	18.98	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25.64
Peso di volume γ (kN/m ³)	17.66	Grado di saturazione (S _n) (%)	68.24
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14.84	Indice dei vuoti (e)	0.73
		Porosità %	42.10

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	159/18 b
Data	11/05/2018
n° pagina 2 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S391 Campione C1

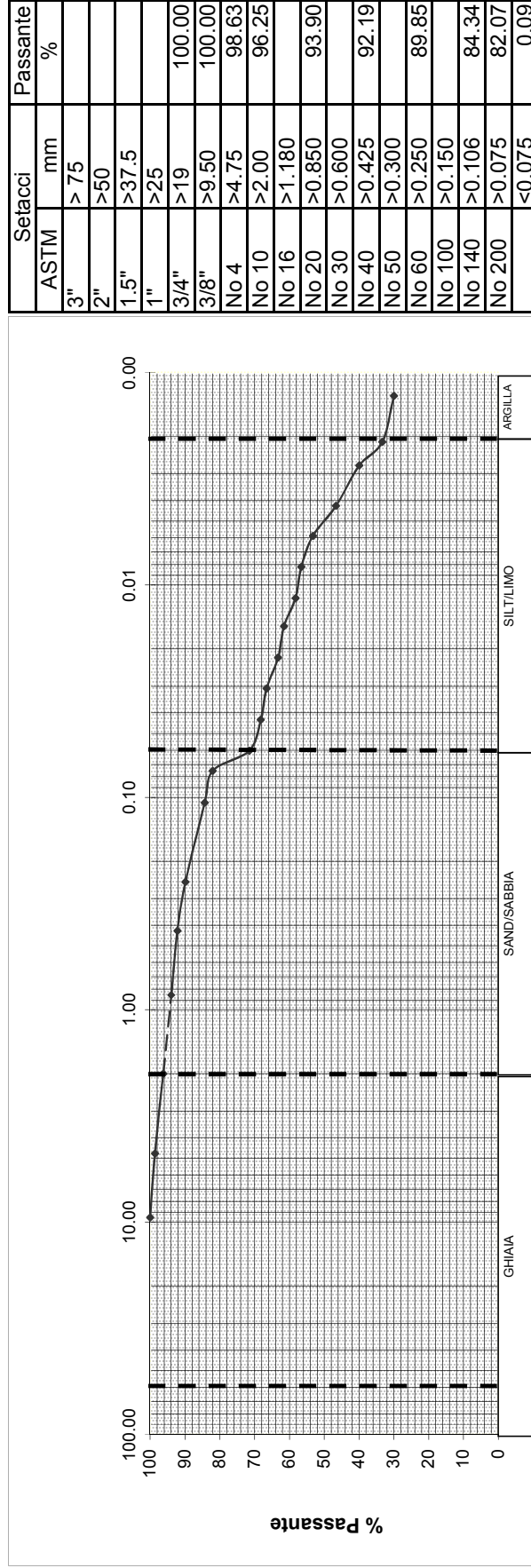
Profondità 2.00-2.50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Limo con argilla, sabbioso	4	24	40	32	0.014		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	159/18 c
		Data	11/05/2018
		n° pagina 3 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S39i	Campione	C1
Profondità	2.00-2.50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	48.38		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	24.36	24.77	

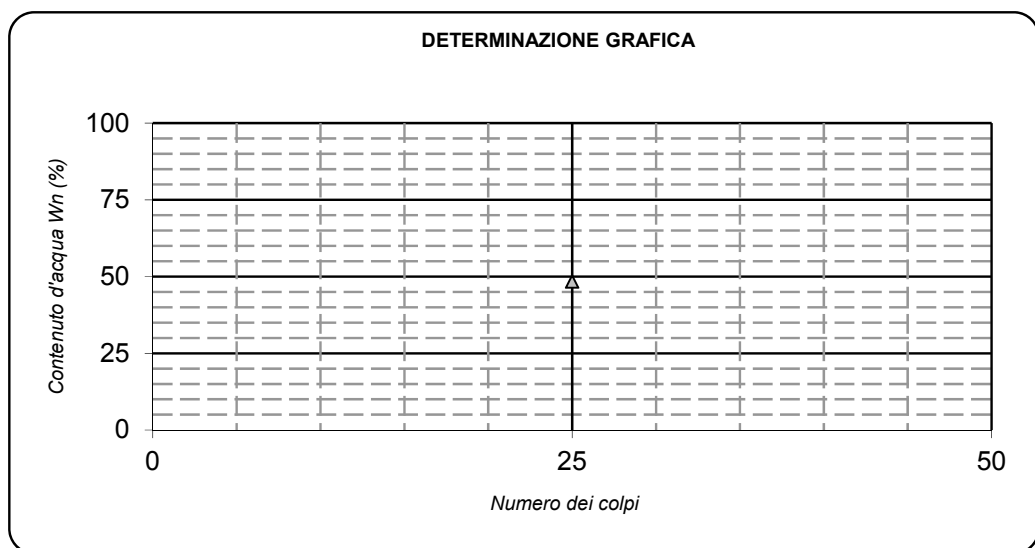
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	18.98
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	48.38
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	24.57
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	23.82
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1.23
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	159/18 c
Data	11/05/2018
n° pagina 4 /	15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

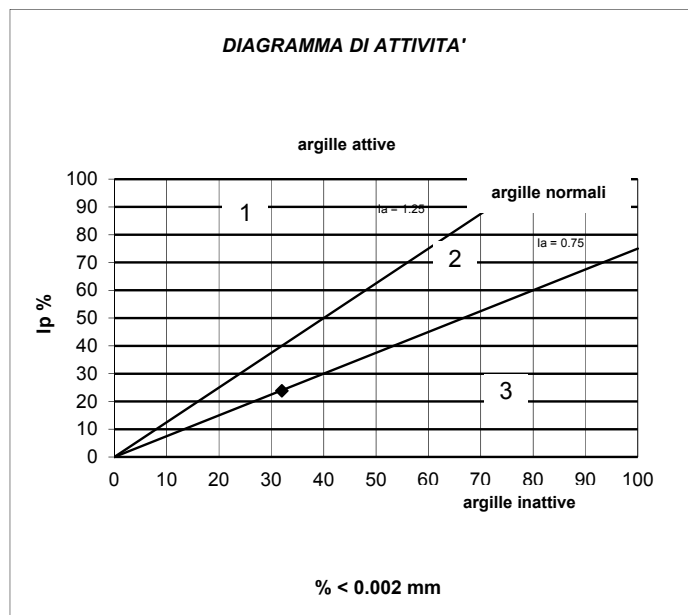
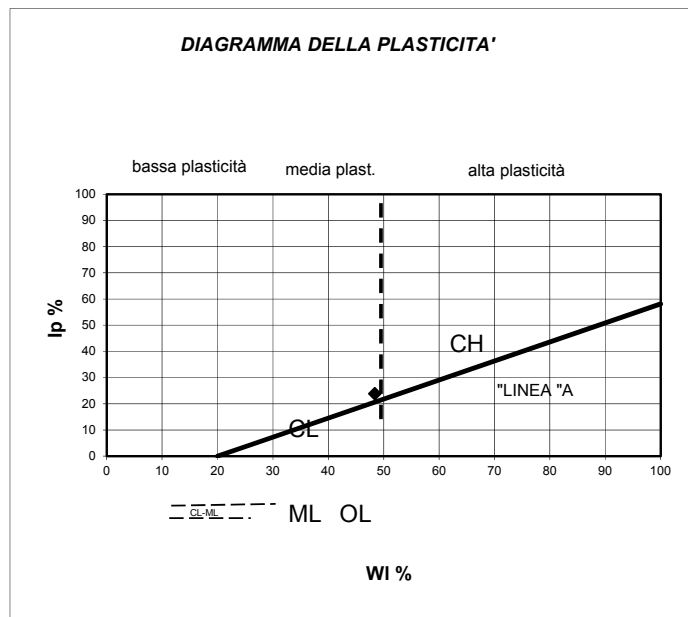
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S39i Campione C1

Profondità 2.00-2.50 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



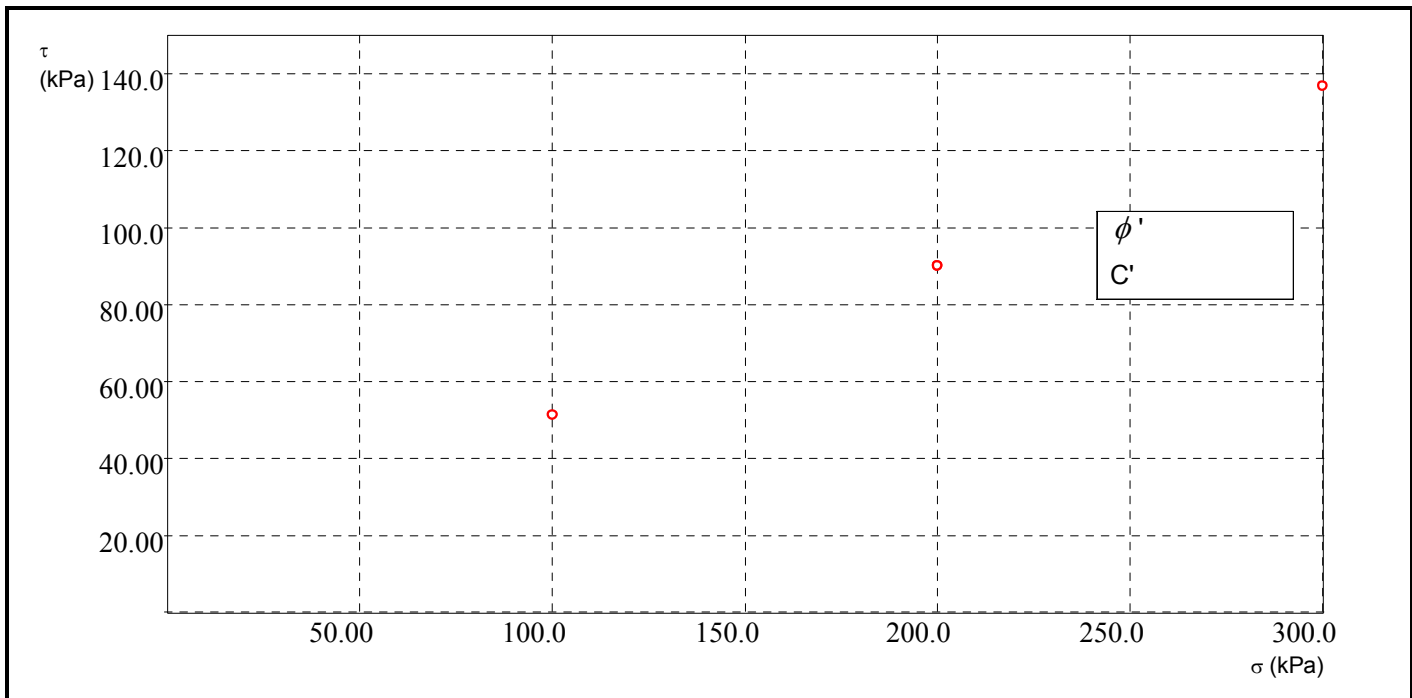
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217391B	20,00	36,00	1,806	1,482	21,92	26,72	75,11	103,61
5217391C	20,00	36,00	1,799	1,518	18,55	24,36	67,26	102,21
5217391A	20,00	36,00	1,799	1,499	20,01	26,10	70,44	102,46

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217391B	200,00	19,00	1,00	90,21	3,29	4,00		
5217391C	300,00	18,86	1,00	136,84	3,33	4,00		
5217391A	100,00	19,12	1,00	51,32	1,79	4,00		

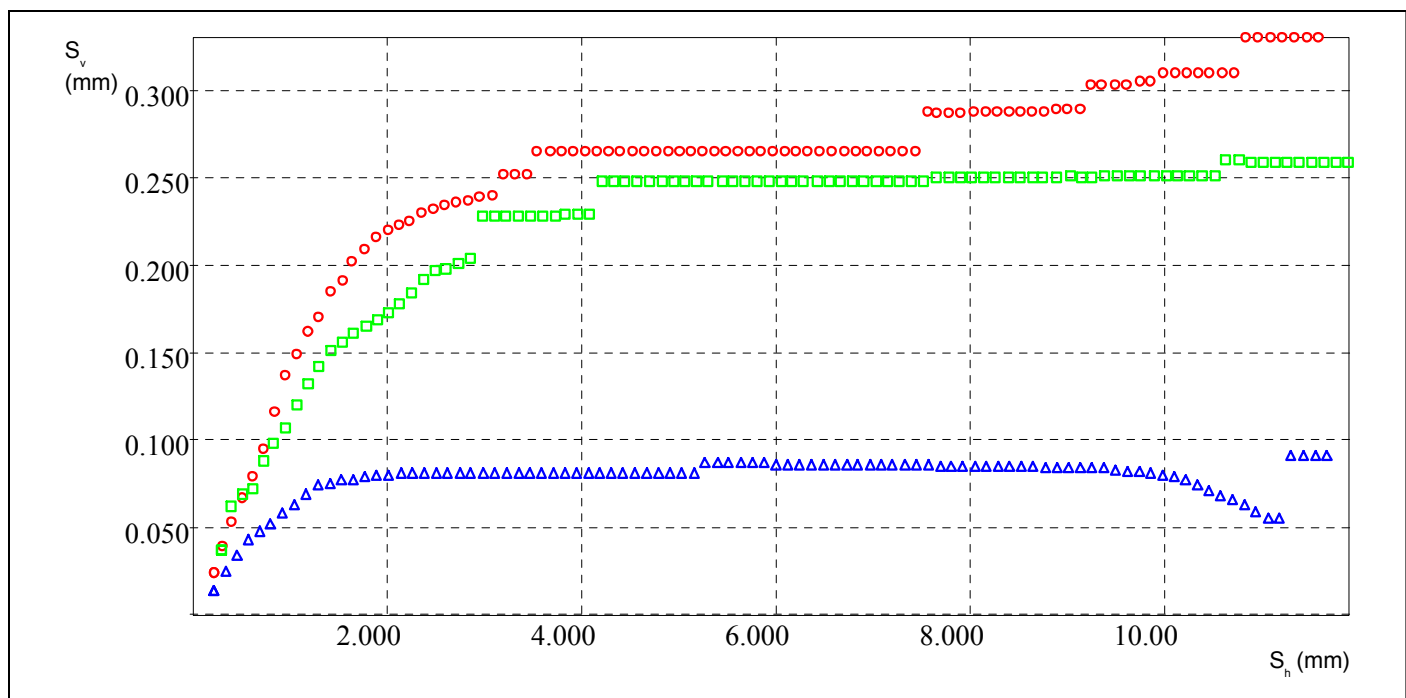
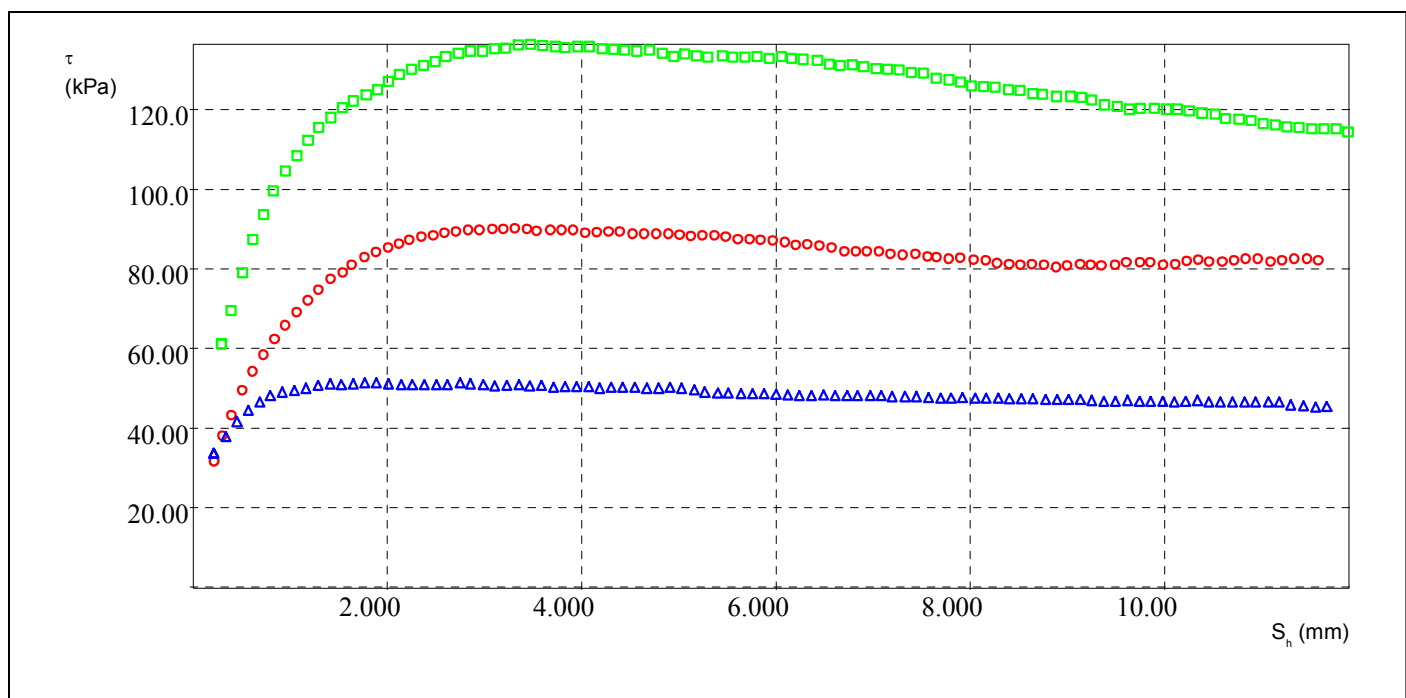




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

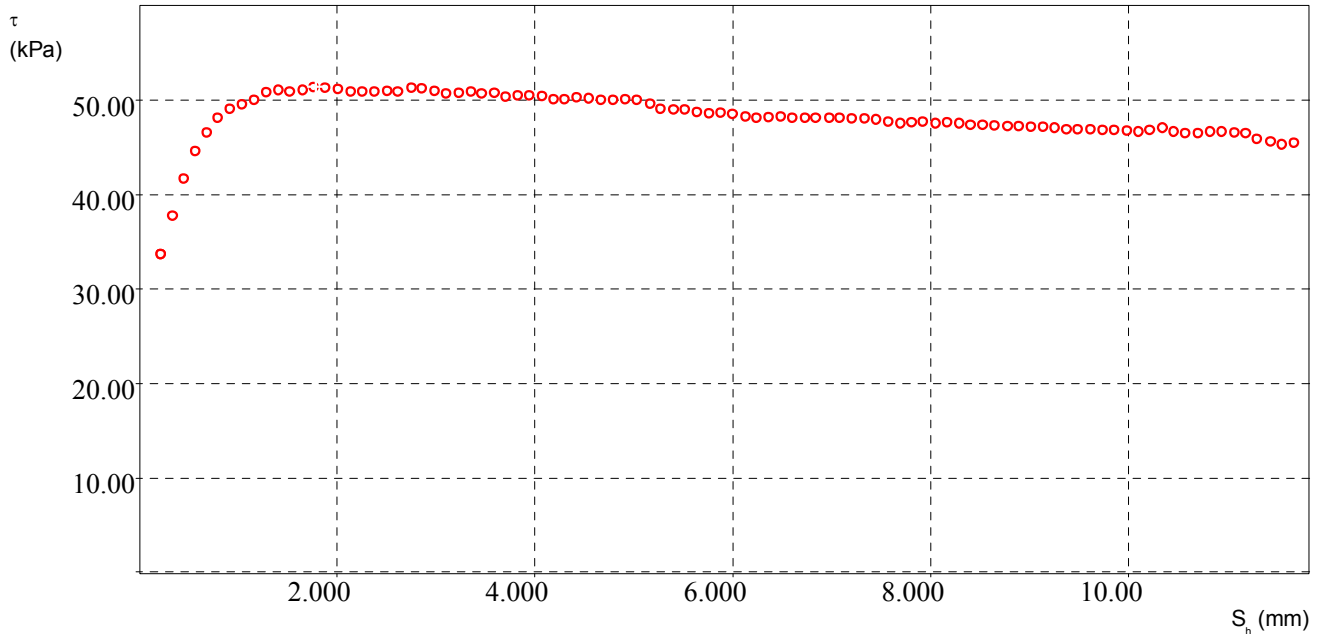
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,01	0,22	121,20	33,67
60,00	0,02	0,34	136,00	37,78
80,00	0,03	0,45	149,90	41,64
100,00	0,04	0,57	160,40	44,56
120,00	0,05	0,69	167,70	46,58
140,00	0,05	0,80	173,00	48,06
160,00	0,06	0,92	176,40	49,00
180,00	0,06	1,05	178,30	49,53
200,00	0,07	1,16	180,10	50,03
220,00	0,07	1,29	183,00	50,83
240,00	0,08	1,41	183,80	51,06
260,00	0,08	1,53	183,20	50,89

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,08	1,65	183,80	51,06
300,00	0,08	1,77	184,80	51,33
320,00	0,08	1,88	184,60	51,28
340,00	0,08	2,01	183,90	51,08
360,00	0,08	2,14	183,20	50,89
380,00	0,08	2,26	183,10	50,86
400,00	0,08	2,38	183,10	50,86
420,00	0,08	2,51	183,40	50,94
440,00	0,08	2,62	183,20	50,89
460,00	0,08	2,75	184,70	51,31
480,00	0,08	2,86	184,20	51,17
500,00	0,08	2,99	183,50	50,97



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 51,32$ kPa

$S_h = 1,79$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S39i
Sample	C1
Depth	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,08	3,10	182,30	50,64
540,00	0,08	3,23	182,50	50,69
560,00	0,08	3,36	183,10	50,86
580,00	0,08	3,46	182,40	50,67
600,00	0,08	3,59	182,50	50,69
620,00	0,08	3,71	181,00	50,28
640,00	0,08	3,83	181,60	50,44
660,00	0,08	3,94	181,70	50,47
680,00	0,08	4,07	181,40	50,39
700,00	0,08	4,19	180,30	50,08
720,00	0,08	4,31	180,40	50,11
740,00	0,08	4,42	180,80	50,22
760,00	0,08	4,55	180,60	50,17
780,00	0,08	4,67	180,10	50,03
800,00	0,08	4,79	180,10	50,03
820,00	0,08	4,91	180,40	50,11
840,00	0,08	5,03	179,90	49,97
860,00	0,08	5,16	178,40	49,56
880,00	0,09	5,27	176,40	49,00
900,00	0,09	5,40	176,10	48,92
920,00	0,09	5,51	176,20	48,94
940,00	0,09	5,64	175,40	48,72
960,00	0,09	5,76	174,90	48,58
980,00	0,09	5,88	175,00	48,61
1000,00	0,09	6,00	174,40	48,44
1020,00	0,09	6,12	173,70	48,25
1040,00	0,09	6,24	173,00	48,06
1060,00	0,09	6,36	173,40	48,17
1080,00	0,09	6,49	173,60	48,22
1100,00	0,09	6,60	173,20	48,11
1120,00	0,09	6,73	173,10	48,08
1140,00	0,09	6,84	173,10	48,08
1160,00	0,09	6,97	173,10	48,08
1180,00	0,09	7,08	173,00	48,06
1200,00	0,09	7,20	172,80	48,00
1220,00	0,09	7,33	172,80	48,00
1240,00	0,09	7,45	172,50	47,92
1260,00	0,09	7,57	171,60	47,67

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

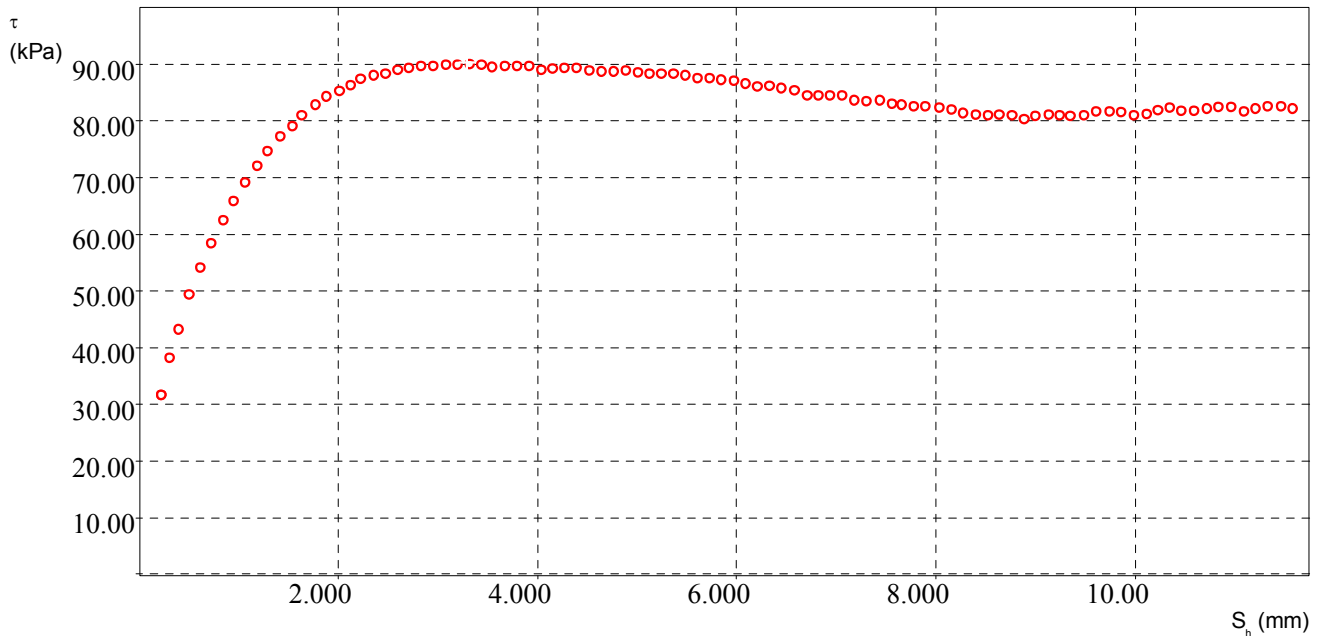
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,02	0,22	113,50	31,53
60,00	0,04	0,31	137,20	38,11
80,00	0,05	0,40	155,50	43,19
100,00	0,07	0,51	177,70	49,36
120,00	0,08	0,62	194,70	54,08
140,00	0,10	0,72	210,10	58,36
160,00	0,12	0,84	224,60	62,39
180,00	0,14	0,95	236,90	65,81
200,00	0,15	1,07	248,40	69,00
220,00	0,16	1,18	259,10	71,97
240,00	0,17	1,30	268,60	74,61
260,00	0,18	1,42	278,10	77,25

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,19	1,54	284,80	79,11
300,00	0,20	1,64	291,50	80,97
320,00	0,21	1,77	297,90	82,75
340,00	0,22	1,89	303,20	84,22
360,00	0,22	2,01	306,90	85,25
380,00	0,22	2,13	310,70	86,31
400,00	0,22	2,23	314,20	87,28
420,00	0,23	2,36	316,70	87,97
440,00	0,23	2,48	317,80	88,28
460,00	0,23	2,60	319,90	88,86
480,00	0,24	2,71	321,60	89,33
500,00	0,24	2,83	322,60	89,61



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 90,21$ kPa

$S_h = 3,29$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S39i
Sample	C1
Depth	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,24	2,95	322,60	89,61
540,00	0,24	3,09	323,30	89,81
560,00	0,25	3,20	323,40	89,83
580,00	0,25	3,32	324,20	90,06
600,00	0,25	3,44	323,50	89,86
620,00	0,26	3,55	322,00	89,44
640,00	0,26	3,68	322,60	89,61
660,00	0,26	3,80	322,70	89,64
680,00	0,26	3,92	322,60	89,61
700,00	0,26	4,04	320,30	88,97
720,00	0,26	4,16	320,90	89,14
740,00	0,26	4,28	321,70	89,36
760,00	0,26	4,39	321,50	89,31
780,00	0,26	4,53	319,50	88,75
800,00	0,26	4,64	319,20	88,67
820,00	0,26	4,77	319,40	88,72
840,00	0,26	4,89	319,60	88,78
860,00	0,26	5,01	318,60	88,50
880,00	0,26	5,13	317,60	88,22
900,00	0,26	5,25	317,90	88,31
920,00	0,26	5,37	317,70	88,25
940,00	0,26	5,49	316,80	88,00
960,00	0,26	5,61	314,90	87,47
980,00	0,26	5,73	314,80	87,44
1000,00	0,26	5,84	313,80	87,17
1020,00	0,26	5,97	313,30	87,03
1040,00	0,26	6,09	311,70	86,58
1060,00	0,26	6,21	309,40	85,94
1080,00	0,26	6,33	309,90	86,08
1100,00	0,26	6,45	308,70	85,75
1120,00	0,26	6,58	307,40	85,39
1140,00	0,26	6,71	304,00	84,44
1160,00	0,26	6,82	303,80	84,39
1180,00	0,26	6,94	304,00	84,44
1200,00	0,26	7,06	303,70	84,36
1220,00	0,26	7,18	300,80	83,56
1240,00	0,26	7,30	300,30	83,42
1260,00	0,26	7,44	300,80	83,56

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

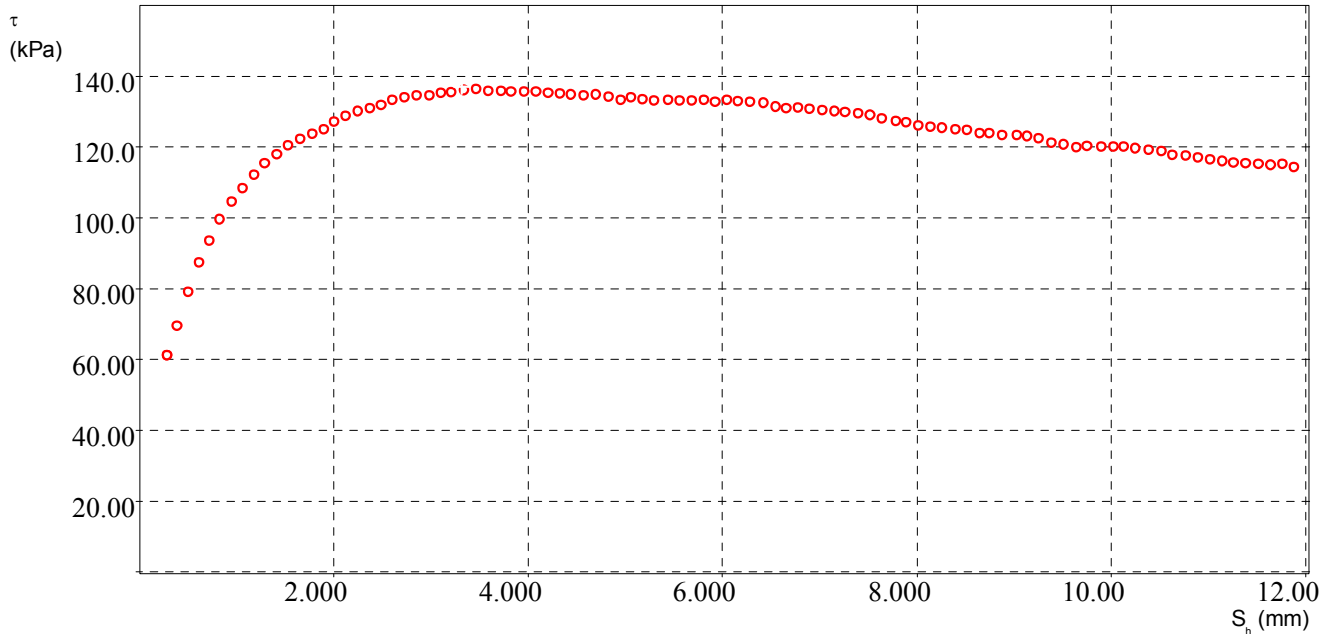
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,04	0,29	220,00	61,11
60,00	0,06	0,40	250,50	69,58
80,00	0,07	0,51	284,80	79,11
100,00	0,07	0,62	314,50	87,36
120,00	0,09	0,73	337,10	93,64
140,00	0,10	0,83	358,20	99,50
160,00	0,11	0,95	376,00	104,44
180,00	0,12	1,07	390,30	108,42
200,00	0,13	1,19	404,00	112,22
220,00	0,14	1,30	415,60	115,44
240,00	0,15	1,42	424,40	117,89
260,00	0,16	1,54	433,70	120,47

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,16	1,66	439,70	122,14
300,00	0,16	1,78	445,00	123,61
320,00	0,17	1,90	449,60	124,89
340,00	0,17	2,01	457,40	127,06
360,00	0,18	2,12	463,80	128,83
380,00	0,18	2,25	468,60	130,17
400,00	0,19	2,38	471,70	131,03
420,00	0,20	2,49	474,80	131,89
440,00	0,20	2,60	480,20	133,39
460,00	0,20	2,74	482,40	134,00
480,00	0,20	2,86	484,90	134,69
500,00	0,23	2,98	484,90	134,69



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 136,84$ kPa
 $S_h = 3,33$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S39i
Sample	C1
Depth	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,23	3,11	486,50	135,14
540,00	0,23	3,22	487,40	135,39
560,00	0,23	3,35	490,00	136,11
580,00	0,23	3,47	490,50	136,25
600,00	0,23	3,59	489,40	135,94
620,00	0,23	3,73	488,90	135,81
640,00	0,23	3,83	488,10	135,58
660,00	0,23	3,96	488,70	135,75
680,00	0,23	4,08	488,60	135,72
700,00	0,25	4,21	486,70	135,19
720,00	0,25	4,33	485,90	134,97
740,00	0,25	4,44	485,50	134,86
760,00	0,25	4,57	484,90	134,69
780,00	0,25	4,70	485,50	134,86
800,00	0,25	4,83	482,90	134,14
820,00	0,25	4,95	480,10	133,36
840,00	0,25	5,06	482,20	133,94
860,00	0,25	5,18	480,70	133,53
880,00	0,25	5,30	479,50	133,19
900,00	0,25	5,45	480,30	133,42
920,00	0,25	5,56	479,30	133,14
940,00	0,25	5,68	479,50	133,19
960,00	0,25	5,81	480,00	133,33
980,00	0,25	5,93	477,70	132,69
1000,00	0,25	6,06	480,10	133,36
1020,00	0,25	6,16	478,20	132,83
1040,00	0,25	6,28	477,40	132,61
1060,00	0,25	6,43	476,70	132,42
1080,00	0,25	6,55	472,80	131,33
1100,00	0,25	6,66	471,40	130,94
1120,00	0,25	6,78	472,20	131,17
1140,00	0,25	6,90	470,40	130,67
1160,00	0,25	7,03	468,90	130,25
1180,00	0,25	7,16	468,20	130,06
1200,00	0,25	7,27	467,70	129,92
1220,00	0,25	7,40	465,80	129,39
1240,00	0,25	7,52	464,80	129,11
1260,00	0,25	7,65	460,40	127,89

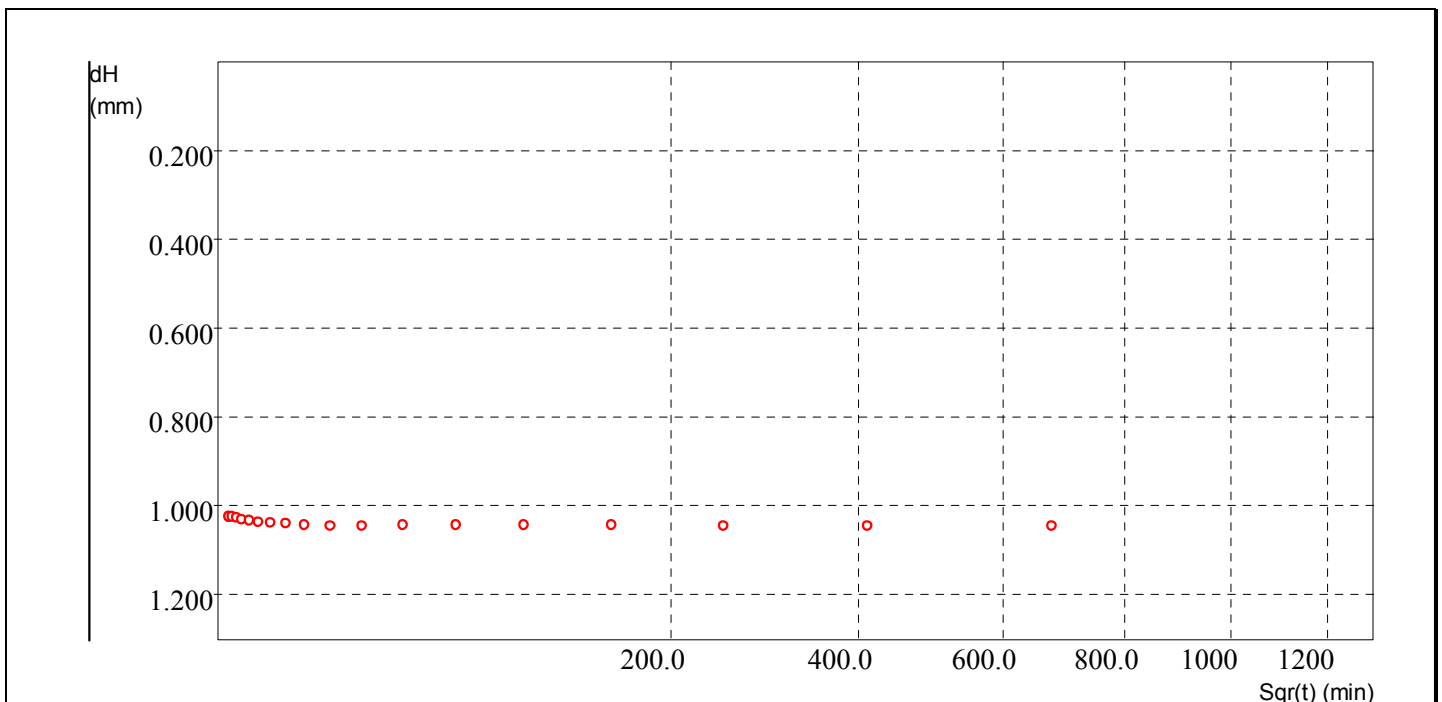
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,024	33,58	1,044
0,22	1,025	55,42	1,044
0,37	1,027	91,45	1,044
0,60	1,031	150,90	1,044
1,00	1,034	248,98	1,045
1,65	1,036	410,83	1,045
2,73	1,039	677,88	1,046
4,52	1,040	1118,52	1,045
7,47	1,043		
12,33	1,045		
20,35	1,045		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

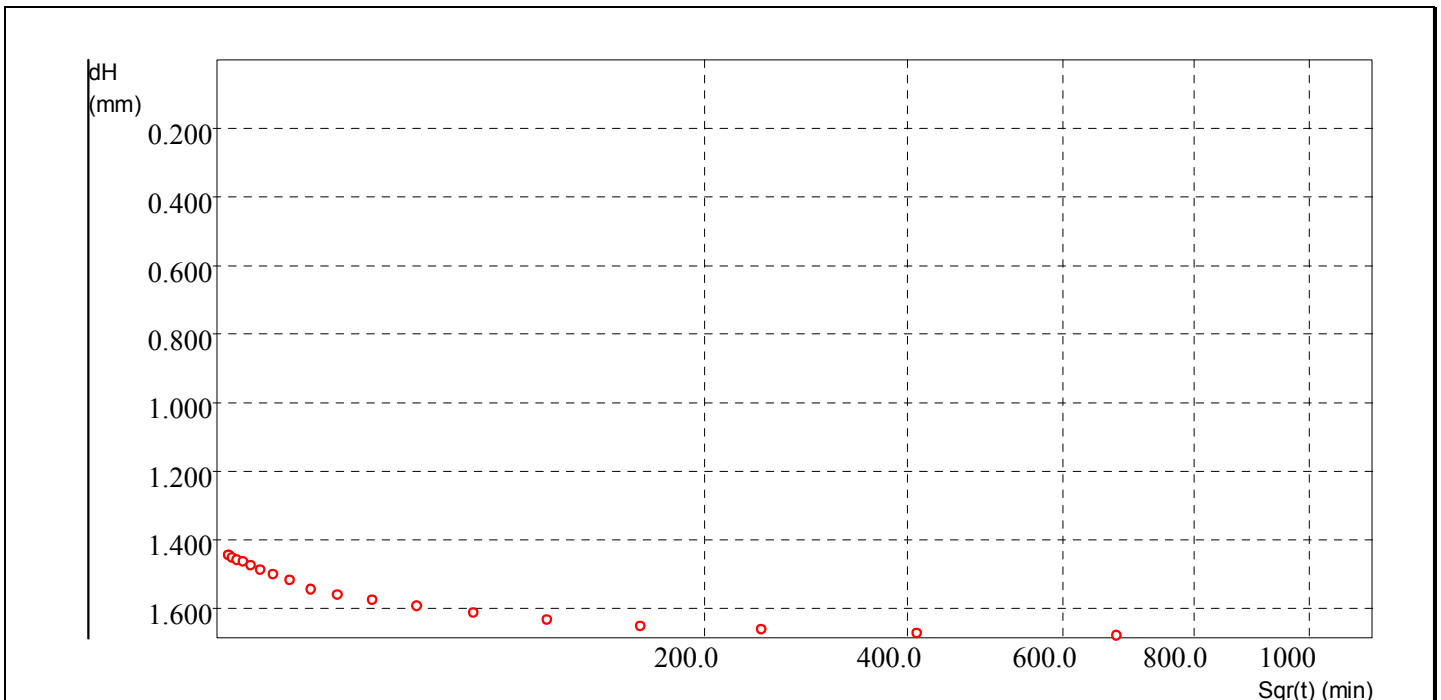
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	1,445	33,58	1,594
0,22	1,453	55,42	1,614
0,37	1,459	91,45	1,634
0,60	1,464	150,90	1,653
1,00	1,474	248,98	1,663
1,65	1,487	410,83	1,673
2,73	1,501	677,88	1,679
4,52	1,519	1118,52	1,683
7,47	1,545		
12,33	1,561		
20,35	1,575		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

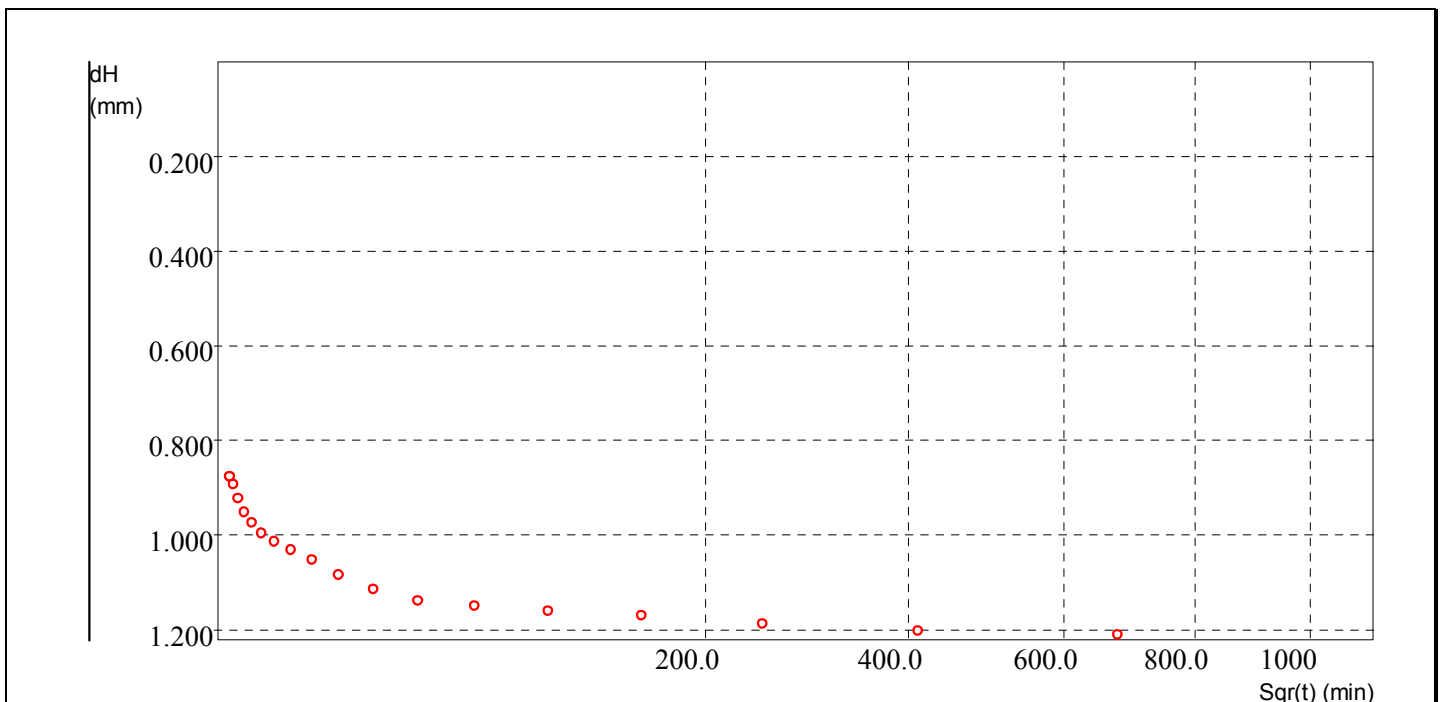
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S39i
Campione	C1
Profondità	2.00-2.50 m


dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,876	33,58	1,138
0,22	0,893	55,42	1,149
0,37	0,922	91,45	1,161
0,60	0,951	150,90	1,170
1,00	0,974	248,98	1,188
1,65	0,996	410,83	1,202
2,73	1,014	677,88	1,211
4,52	1,031	1118,52	1,219
7,47	1,052		
12,33	1,084		
20,35	1,115		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S41i C1		Certificato n°	55/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S41i Campione C1
 Profondità 4,00-4,50 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	01-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	08-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso debolmente sabbioso di colore ocra con presenza di patine di alterazione e piccole lenti sabbiose di natura gessosa. Umido, debolmente plastico e coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	13/02/2018	x	Taglio diretto	13/02/2018	x
Peso specifico dei grani	15/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	12/02/2018	x	ELL	08/02/2018	x
Limite di ritiro	14/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	09/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	09/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	22,40	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,74
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	23,03	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,72
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	22,72	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,73
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,47	Grado di saturazione (S _n) (%)	95,86
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,87	Indice dei vuoti (e)	0,62
		Porosità %	38,34

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	55/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente: LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

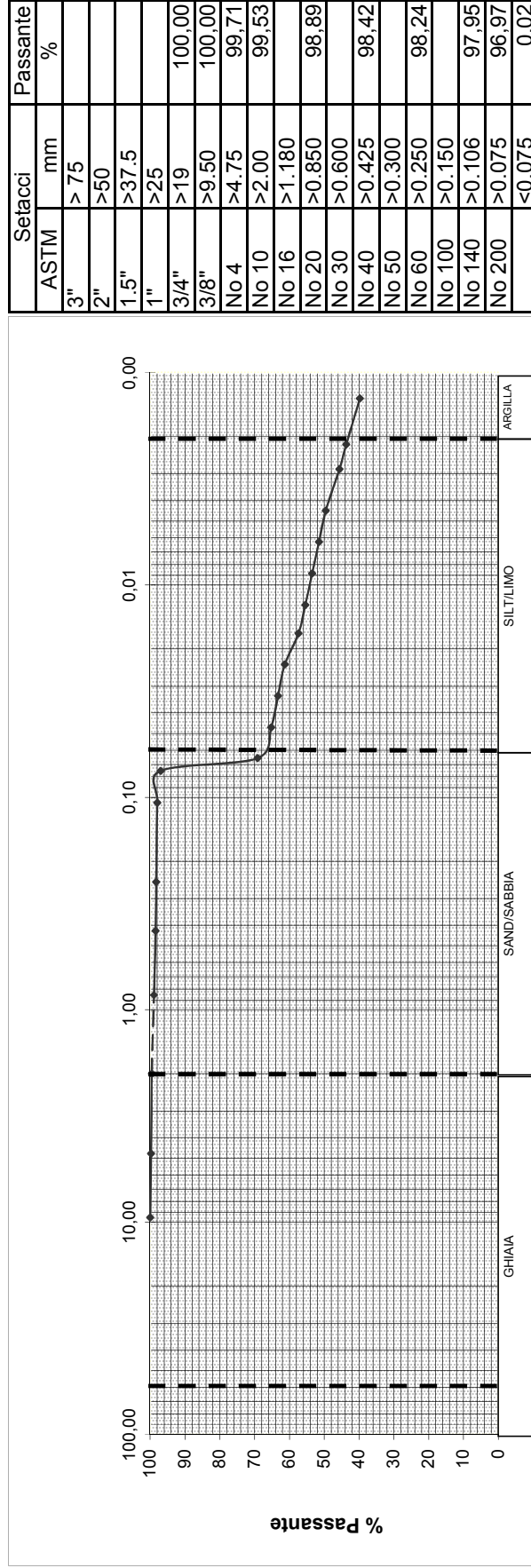
Cantiere: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio: S411 Campione C1

Profondità: 4,00-4,50 m

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	U
Argilla con sabbia, limosa	-	32	24	44	

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	55/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina 3 / 17	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S41i	Campione	C1
Profondità	4,00-4,50 m	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	12	27	34
CONTENUTO D'ACQUA %	68,98	66,89	63,68

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,48	25,98	

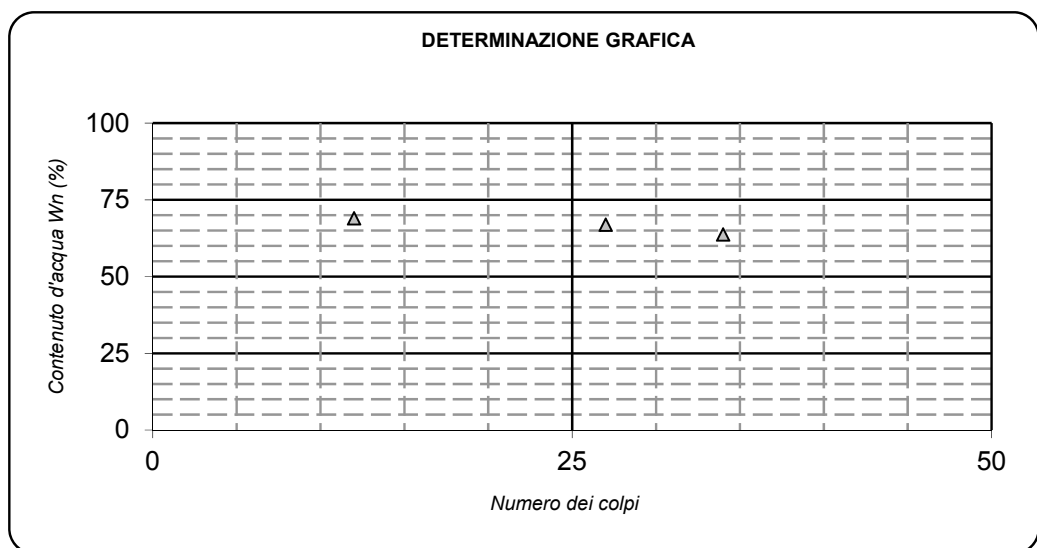
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	22,72
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	66,38
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25,73
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	40,65
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,07
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

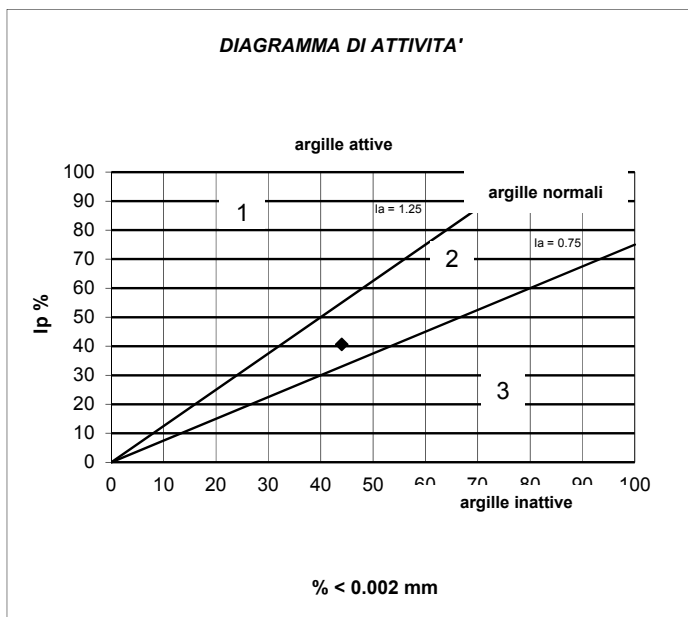
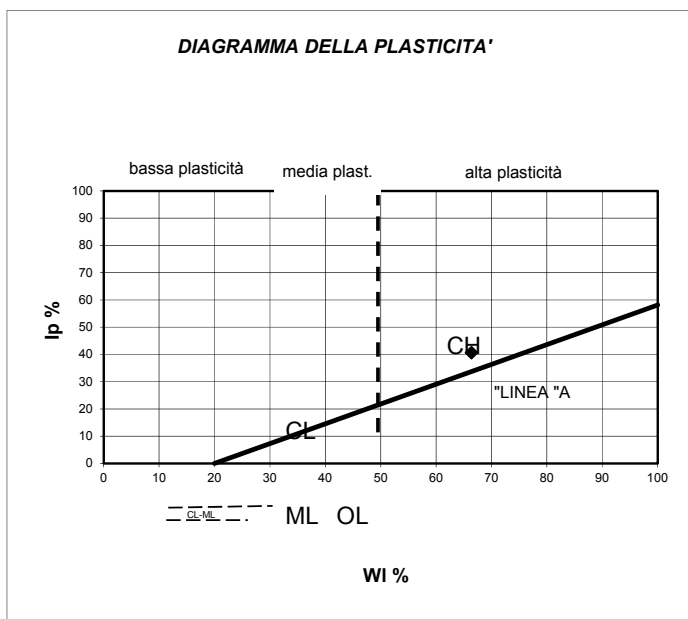
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S41i** Campione **C1**

Profondità 4,00-4,50 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 55/18 d
		Data 20/02/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S41i	Campione	C1
Profondità	4,00-4,50 m		m

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm3)
32,27	24,27	11,50

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
71,48	54,89

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	73,34
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	16,89
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1,97
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	111,04
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



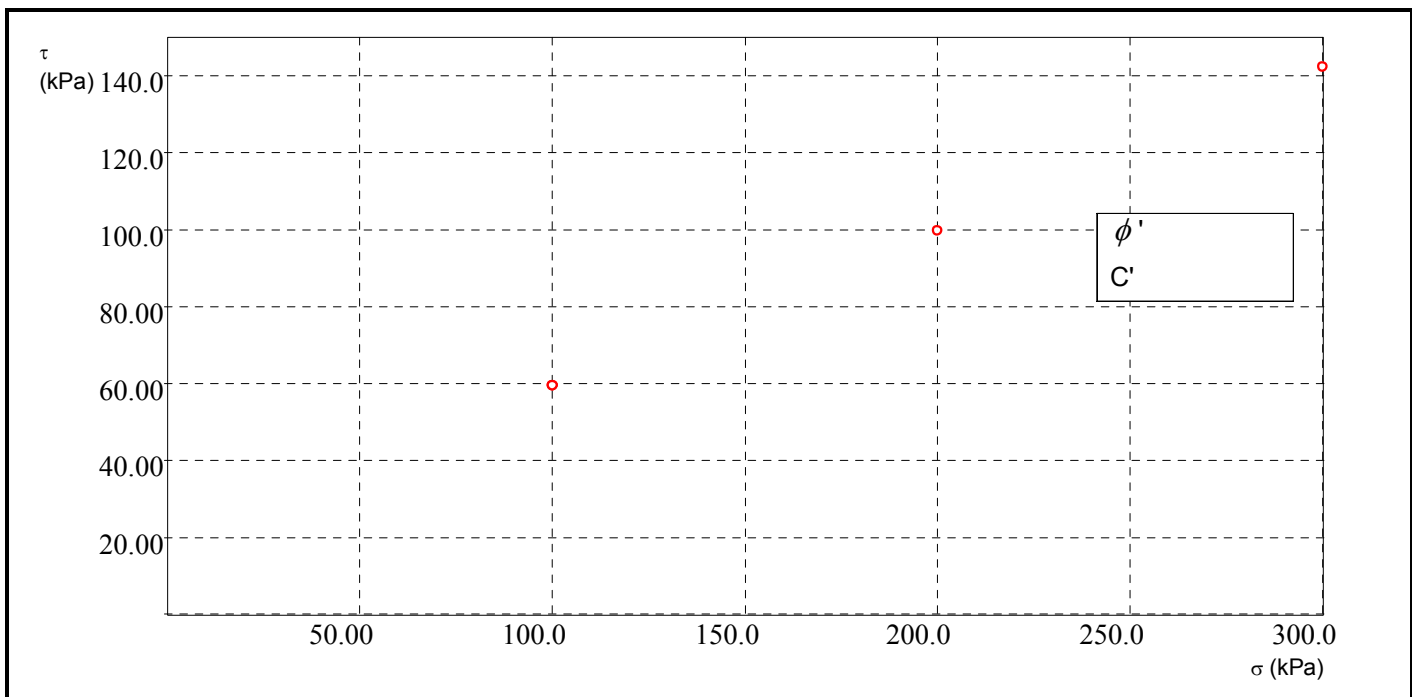
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217411A	20,00	36,00	1,986	1,612	23,15	26,34	97,04	115,70
5217411B	20,00	36,00	1,989	1,609	23,61	29,40	98,43	135,77
5217411C	20,00	36,00	1,987	1,616	22,97	27,72	96,80	134,32

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217411A	100,00	19,65	1,00	59,47	1,05	6,00		
5217411B	200,00	19,25	1,00	99,70	1,85	6,00		
5217411C	300,00	19,00	1,00	142,34	1,43	6,00		

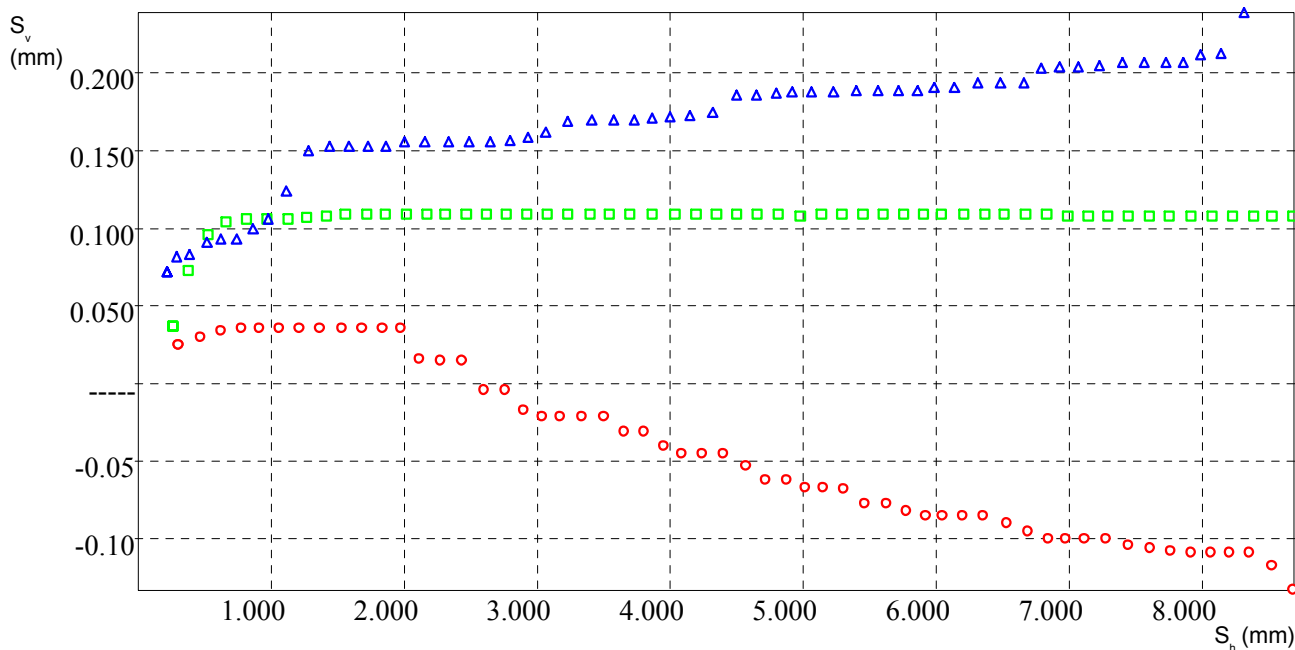
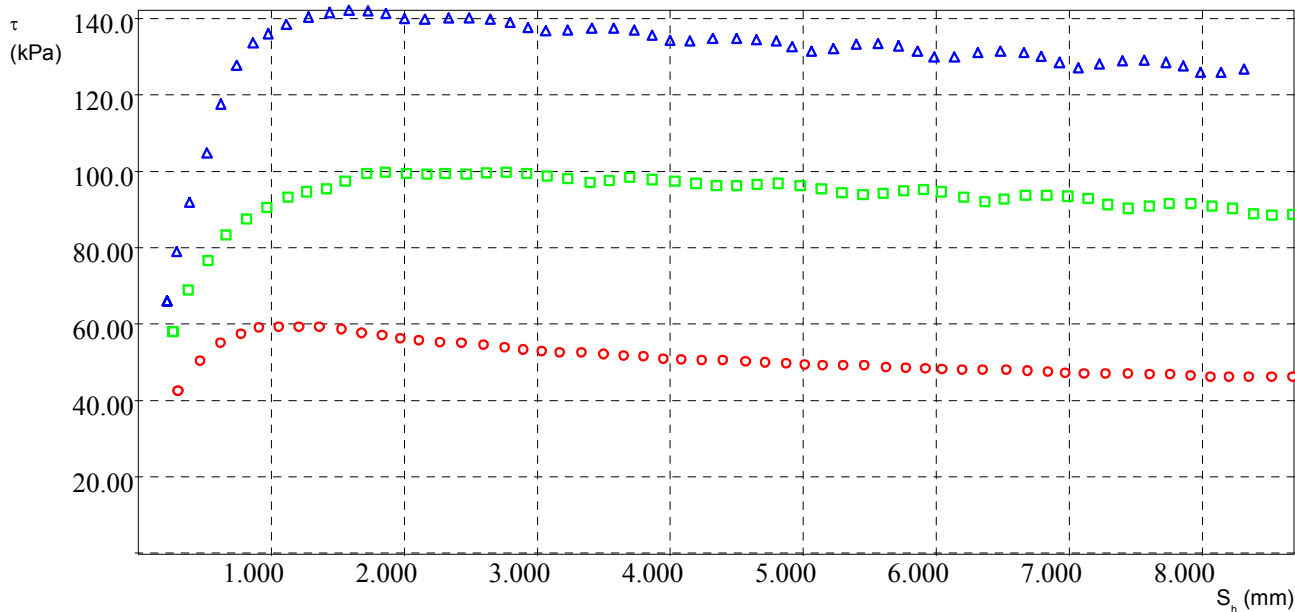




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

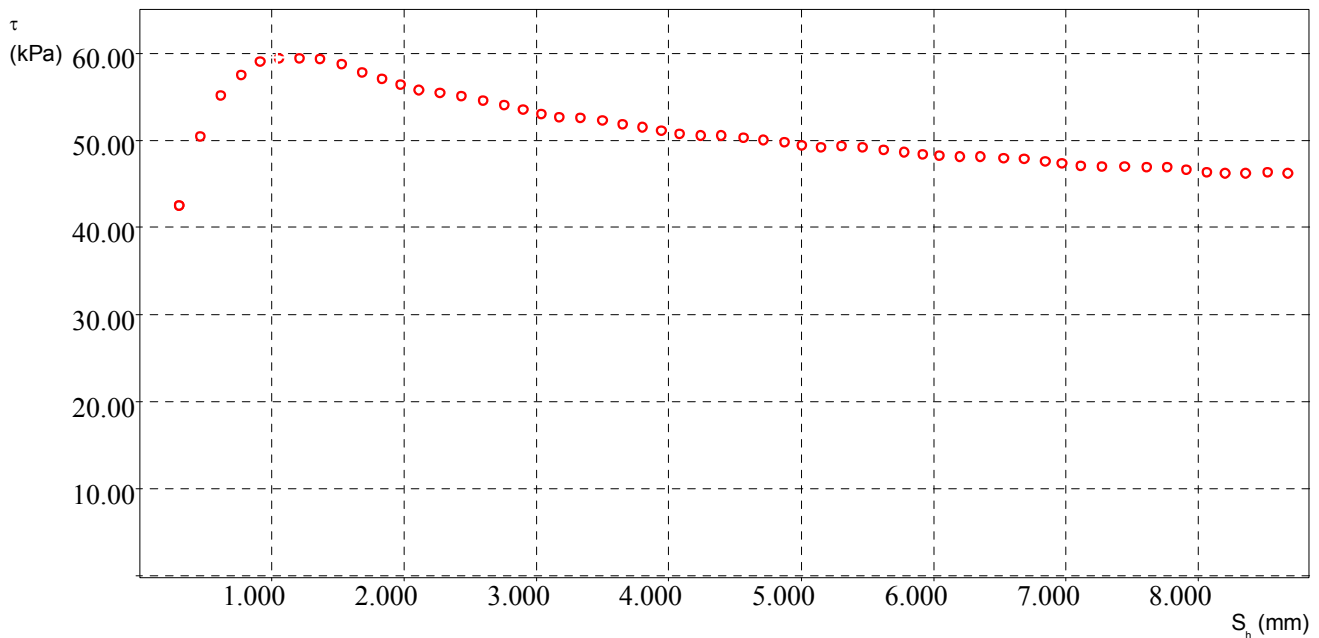
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,30	152,70	42,42
75,00	0,03	0,47	181,70	50,47
100,00	0,03	0,62	198,40	55,11
125,00	0,04	0,77	206,80	57,44
150,00	0,04	0,91	212,40	59,00
175,00	0,04	1,06	213,70	59,36
200,00	0,04	1,21	213,70	59,36
225,00	0,04	1,36	213,50	59,31
250,00	0,04	1,53	211,30	58,69
275,00	0,04	1,69	207,90	57,75
300,00	0,04	1,84	205,30	57,03
325,00	0,04	1,98	202,90	56,36

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,02	2,11	200,60	55,72
375,00	0,02	2,28	199,40	55,39
400,00	0,02	2,44	198,20	55,06
425,00	0,00	2,60	196,10	54,47
450,00	0,00	2,76	194,40	54,00
475,00	-0,02	2,90	192,40	53,44
500,00	-0,02	3,04	190,60	52,94
525,00	-0,02	3,18	189,50	52,64
550,00	-0,02	3,34	188,90	52,47
575,00	-0,02	3,50	188,10	52,25
600,00	-0,03	3,66	186,60	51,83
625,00	-0,03	3,81	185,30	51,47



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 59,47$ kPa

$S_h = 1,05$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	-0,04	3,95	183,70	51,03
675,00	-0,04	4,09	182,60	50,72
700,00	-0,04	4,24	181,90	50,53
725,00	-0,04	4,40	181,90	50,53
750,00	-0,05	4,57	181,00	50,28
775,00	-0,06	4,72	179,90	49,97
800,00	-0,06	4,88	179,00	49,72
825,00	-0,07	5,01	177,80	49,39
850,00	-0,07	5,15	177,00	49,17
875,00	-0,07	5,30	177,40	49,28
900,00	-0,08	5,46	176,80	49,11
925,00	-0,08	5,62	176,00	48,89
950,00	-0,08	5,78	175,00	48,61
975,00	-0,08	5,92	174,20	48,39
1000,00	-0,08	6,05	173,40	48,17
1025,00	-0,08	6,20	173,00	48,06
1050,00	-0,08	6,36	173,00	48,06
1075,00	-0,09	6,53	172,50	47,92
1100,00	-0,10	6,69	172,10	47,81
1125,00	-0,10	6,84	171,40	47,61
1150,00	-0,10	6,97	170,20	47,28
1175,00	-0,10	7,12	169,40	47,06
1200,00	-0,10	7,28	169,00	46,94
1225,00	-0,10	7,45	169,00	46,94
1250,00	-0,11	7,61	168,80	46,89
1275,00	-0,11	7,76	168,60	46,83
1300,00	-0,11	7,92	167,80	46,61
1325,00	-0,11	8,07	166,60	46,28
1350,00	-0,11	8,21	166,30	46,19
1375,00	-0,11	8,36	166,30	46,19
1400,00	-0,12	8,52	166,50	46,25
1425,00	-0,13	8,68	166,40	46,22
1450,00	-0,13	8,82	165,80	46,06

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

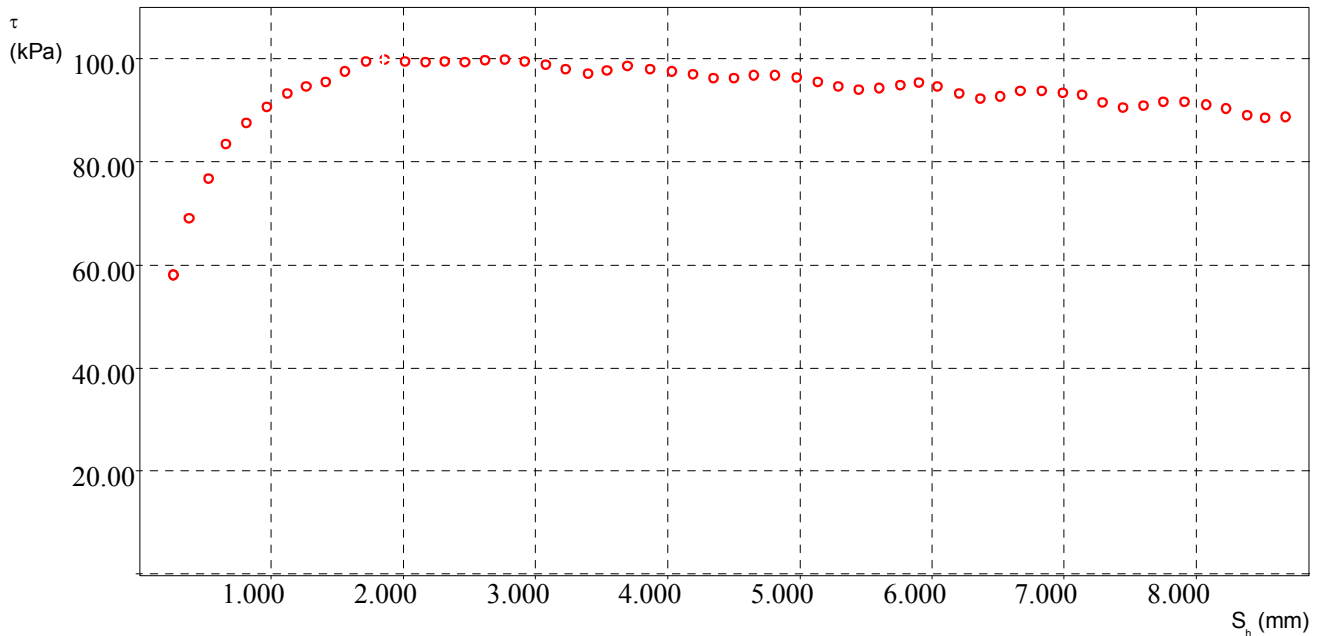
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,04	0,26	209,20	58,11
75,00	0,07	0,38	248,70	69,08
100,00	0,10	0,53	275,90	76,64
125,00	0,10	0,66	300,20	83,39
150,00	0,11	0,82	315,30	87,58
175,00	0,11	0,97	326,30	90,64
200,00	0,11	1,13	335,90	93,31
225,00	0,11	1,27	340,70	94,64
250,00	0,11	1,42	343,90	95,53
275,00	0,11	1,56	351,30	97,58
300,00	0,11	1,72	358,00	99,44
325,00	0,11	1,86	359,50	99,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,11	2,02	357,90	99,42
375,00	0,11	2,17	357,50	99,31
400,00	0,11	2,31	357,80	99,39
425,00	0,11	2,47	357,50	99,31
450,00	0,11	2,62	358,80	99,67
475,00	0,11	2,77	359,60	99,89
500,00	0,11	2,92	358,00	99,44
525,00	0,11	3,08	355,70	98,81
550,00	0,11	3,23	352,80	98,00
575,00	0,11	3,40	349,40	97,06
600,00	0,11	3,54	351,60	97,67
625,00	0,11	3,70	354,60	98,50



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 99,70$ kPa

$S_h = 1,85$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,11	3,87	352,70	97,97
675,00	0,11	4,03	351,30	97,58
700,00	0,11	4,19	349,20	97,00
725,00	0,11	4,35	346,40	96,22
750,00	0,11	4,50	346,40	96,22
775,00	0,11	4,66	348,40	96,78
800,00	0,11	4,81	348,60	96,83
825,00	0,11	4,98	347,00	96,39
850,00	0,11	5,14	343,80	95,50
875,00	0,11	5,29	340,50	94,58
900,00	0,11	5,45	338,50	94,03
925,00	0,11	5,60	339,50	94,31
950,00	0,11	5,76	341,80	94,94
975,00	0,11	5,90	343,20	95,33
1000,00	0,11	6,04	340,70	94,64
1025,00	0,11	6,21	335,80	93,28
1050,00	0,11	6,37	332,00	92,22
1075,00	0,11	6,52	333,70	92,69
1100,00	0,11	6,67	337,50	93,75
1125,00	0,11	6,83	337,50	93,75
1150,00	0,11	6,99	336,50	93,47
1175,00	0,11	7,14	334,60	92,94
1200,00	0,11	7,29	329,20	91,44
1225,00	0,11	7,45	325,50	90,42
1250,00	0,11	7,60	327,20	90,89
1275,00	0,11	7,75	329,90	91,64
1300,00	0,11	7,92	329,80	91,61
1325,00	0,11	8,08	327,70	91,03
1350,00	0,11	8,23	325,10	90,31
1375,00	0,11	8,39	320,20	88,94
1400,00	0,11	8,52	318,70	88,53
1425,00	0,11	8,68	319,50	88,75
1450,00	0,11	8,84	320,90	89,14

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

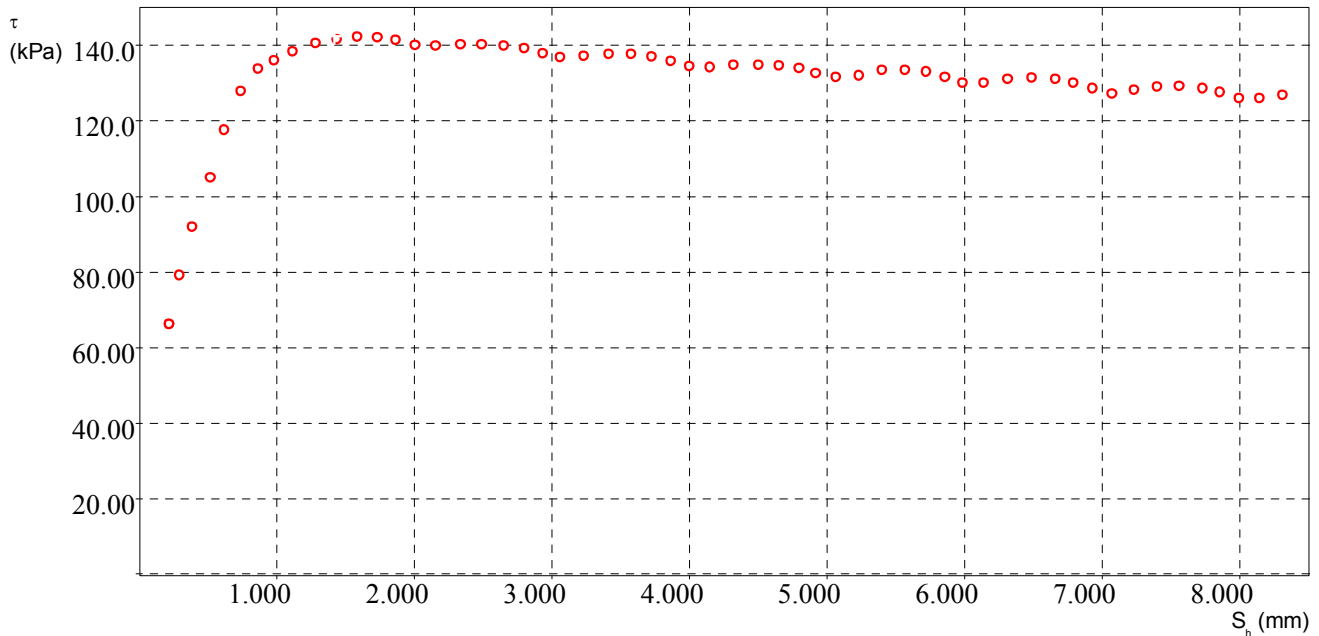
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C1
Profondità	4.00-4.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,07	0,22	238,10	66,14
75,00	0,08	0,29	284,60	79,06
100,00	0,08	0,39	331,00	91,94
125,00	0,09	0,52	377,70	104,92
150,00	0,09	0,62	423,60	117,67
175,00	0,09	0,74	460,30	127,86
200,00	0,10	0,87	481,40	133,72
225,00	0,11	0,98	489,80	136,06
250,00	0,12	1,12	498,30	138,42
275,00	0,15	1,28	505,90	140,53
300,00	0,15	1,44	510,10	141,69
325,00	0,15	1,59	511,70	142,14

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,15	1,73	511,50	142,08
375,00	0,15	1,86	508,90	141,36
400,00	0,16	2,00	504,10	140,03
425,00	0,16	2,15	503,50	139,86
450,00	0,16	2,34	504,90	140,25
475,00	0,16	2,49	504,80	140,22
500,00	0,16	2,65	503,40	139,83
525,00	0,16	2,80	500,90	139,14
550,00	0,16	2,93	495,80	137,72
575,00	0,16	3,06	492,80	136,89
600,00	0,17	3,23	493,80	137,17
625,00	0,17	3,41	495,30	137,58



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 142,34$ kPa

$S_h = 1,43$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,17	3,58	495,20	137,56
675,00	0,17	3,73	493,30	137,03
700,00	0,17	3,86	488,80	135,78
725,00	0,17	4,00	483,60	134,33
750,00	0,17	4,15	482,80	134,11
775,00	0,18	4,32	485,40	134,83
800,00	0,19	4,50	485,50	134,86
825,00	0,19	4,65	484,60	134,61
850,00	0,19	4,80	482,70	134,08
875,00	0,19	4,92	477,60	132,67
900,00	0,19	5,07	473,60	131,56
925,00	0,19	5,23	475,40	132,06
950,00	0,19	5,40	479,90	133,31
975,00	0,19	5,57	480,50	133,47
1000,00	0,19	5,72	478,80	133,00
1025,00	0,19	5,86	473,70	131,58
1050,00	0,19	5,99	467,90	129,97
1075,00	0,19	6,14	467,80	129,94
1100,00	0,19	6,32	471,80	131,06
1125,00	0,19	6,49	473,30	131,47
1150,00	0,19	6,66	471,90	131,08
1175,00	0,20	6,79	468,30	130,08
1200,00	0,20	6,93	462,60	128,50
1225,00	0,20	7,07	457,80	127,17
1250,00	0,20	7,23	461,20	128,11
1275,00	0,21	7,40	464,30	128,97
1300,00	0,21	7,56	465,00	129,17
1325,00	0,21	7,73	463,10	128,64
1350,00	0,21	7,86	459,60	127,67
1375,00	0,21	7,99	453,50	125,97
1400,00	0,21	8,14	453,30	125,92
1425,00	0,24	8,32	456,30	126,75
1450,00	0,24	8,49	459,00	127,50

τ

UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

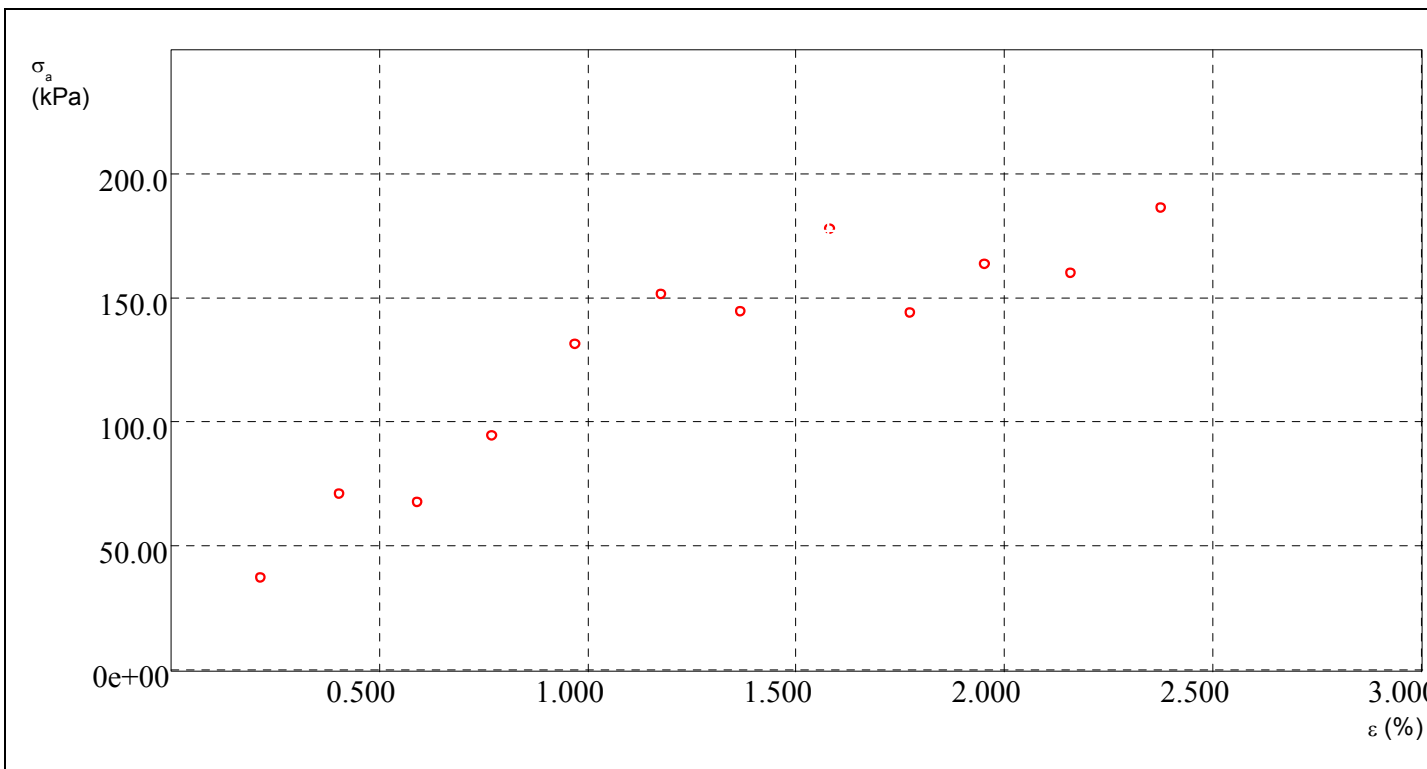
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C1
Depth	4.00-4.50 m

Specimen data

Date of boring	01/12/17	Initial bulk density	1,894 g/cm ³ γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,943 g/cm ³ γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,545 g/cm ³ γ_d
Final height	74,038 mm	Initial moisture content	22,615 % W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	22,525 % W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	85,142 % S_0
Tare + wet initial weight	164,12 g	Final saturation	90,498 % S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,696 e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,652 e_f
Tare + wet final weight	164,000 g	Final dry bulk density	1,586 g/cm ³ γ_{df}
Tare + specimen dried weight	133,850 g		
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³		

Maximum strength	177 kPa
Strain	1,58 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 <p>Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni</p>	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S41i C2		Certificato n°	63/18 a
			Data emissione	06/03/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S41i Campione C2
 Profondità 10,30-10,70 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	01-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	08-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla limosa di colore grigio con struttura brecciata. Poco umida e coesiva.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	22/02/2018	x	Taglio diretto	22/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	13/02/2018	x	ELL	08/02/2018	x
Limite di ritiro	14/02/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	09/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	13/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	17,87	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,71
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	17,53	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,78
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	17,70	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,75
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,54	Grado di saturazione (S _n) (%)	63,86
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,90	Indice dei vuoti (e)	0,73
		Porosità %	42,12

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 63/18 b
Data 06/03/2018
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S411 Campione C2

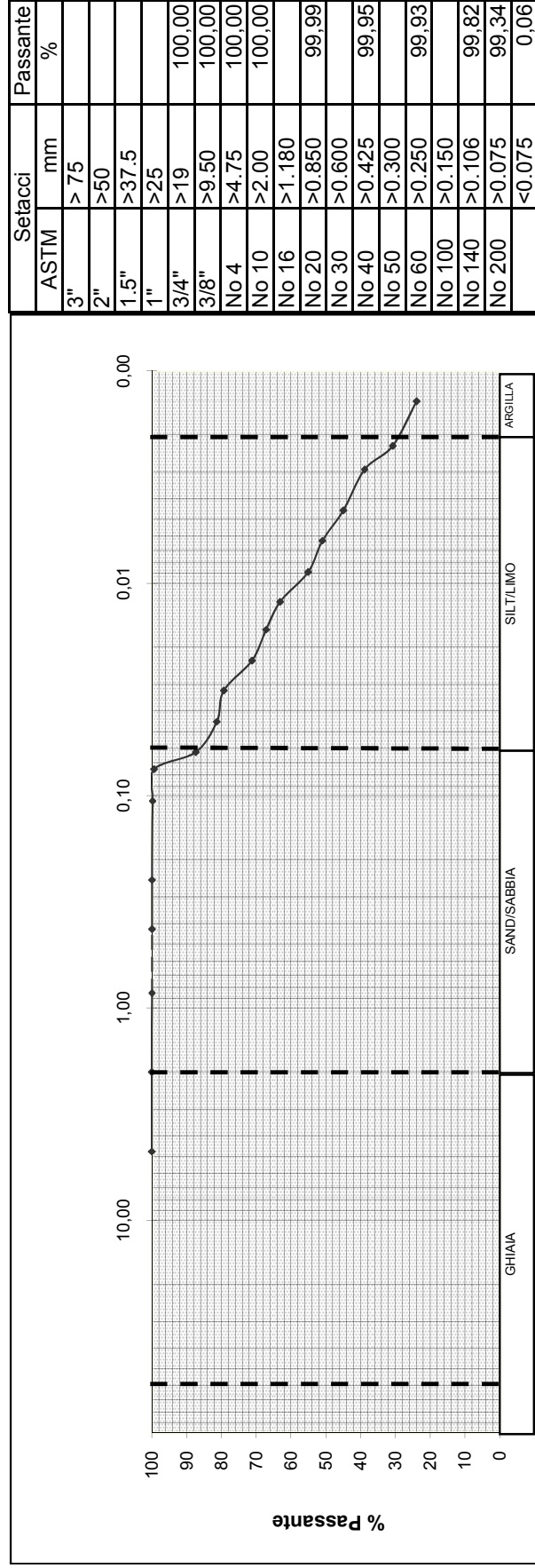
Profondità 10,30-10,70 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Limo con argilla, sabbioso	-	12	58	30	0,023		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	63/18 c
		Data	06/03/2018
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S41i	Campione	C2
Profondità	10,30-10,70	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	55,25		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	20,36	20,84	

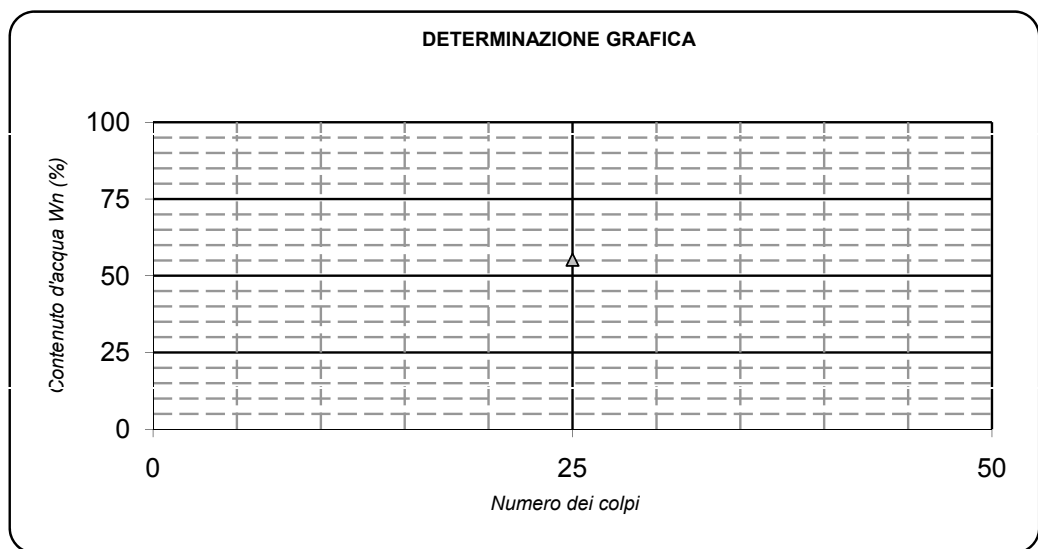
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	17,70
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	55,00
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	20,60
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	34,40
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,08
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	63/18 c
Data	06/03/2018
n° pagina 4 /	17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

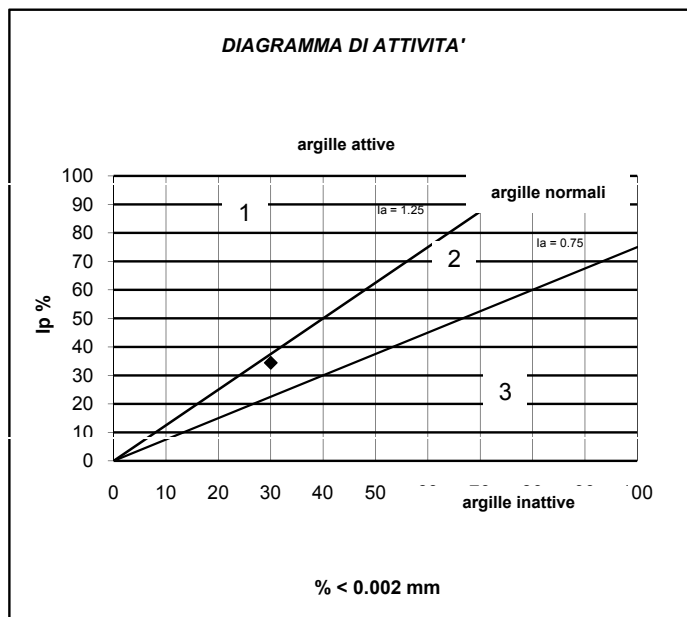
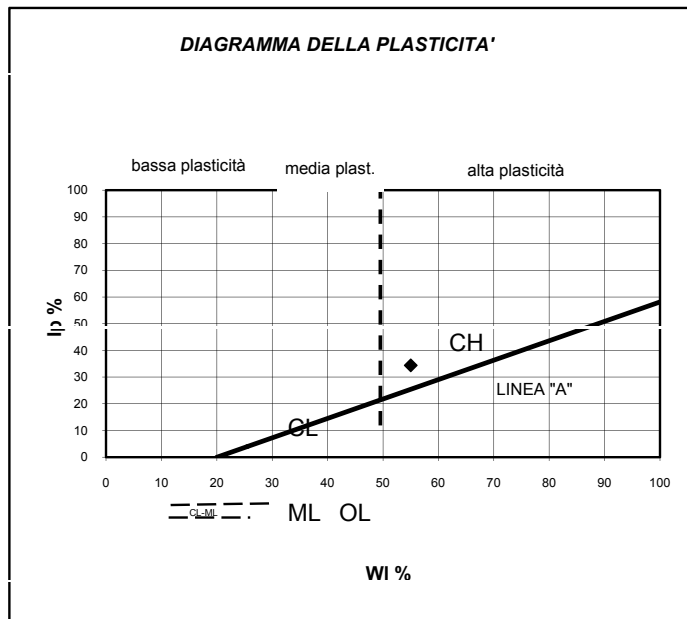
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S41i Campione C2

Profondità 10,30-10,70 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 <p>Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni</p>	<p>LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)</p>	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 63/18 d
		Data 06/03/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S41i	Campione	C2
Profondità	10,30-10,70	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
32,29	25,13	14,56

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
68,39	55,36

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	56,48
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	10,66
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1,58
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	72,60
-----------------------	-------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



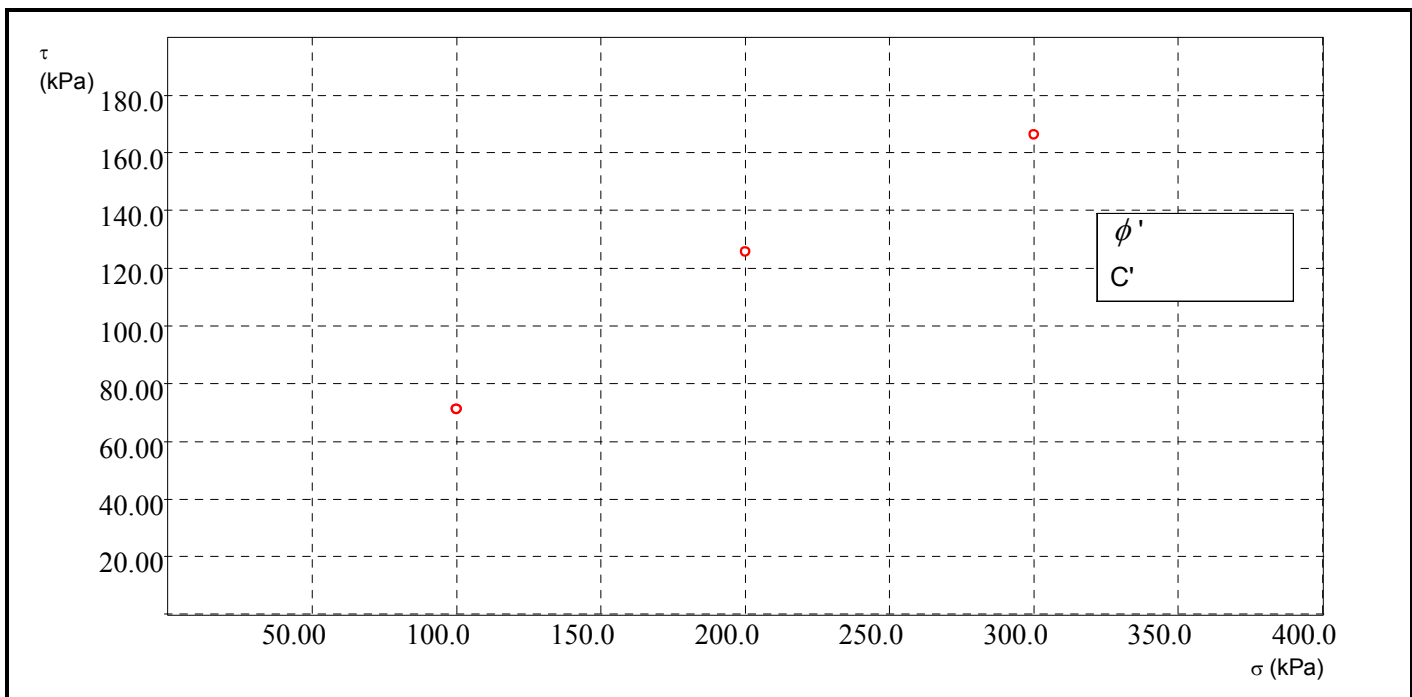
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217412A	20,00	36,00	1,746	1,502	16,22	18,57	57,09	67,23
5217412B	20,00	36,00	1,823	1,549	17,66	17,99	66,96	73,95
5217412C	20,00	36,00	1,795	1,527	17,56	16,15	64,30	66,35

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217412A	100,00	19,76	1,00	71,15	3,78	8,00		
5217412B	200,00	19,37	1,00	125,70	1,80	8,00		
5217412C	300,00	19,09	1,00	166,21	2,59	8,00		

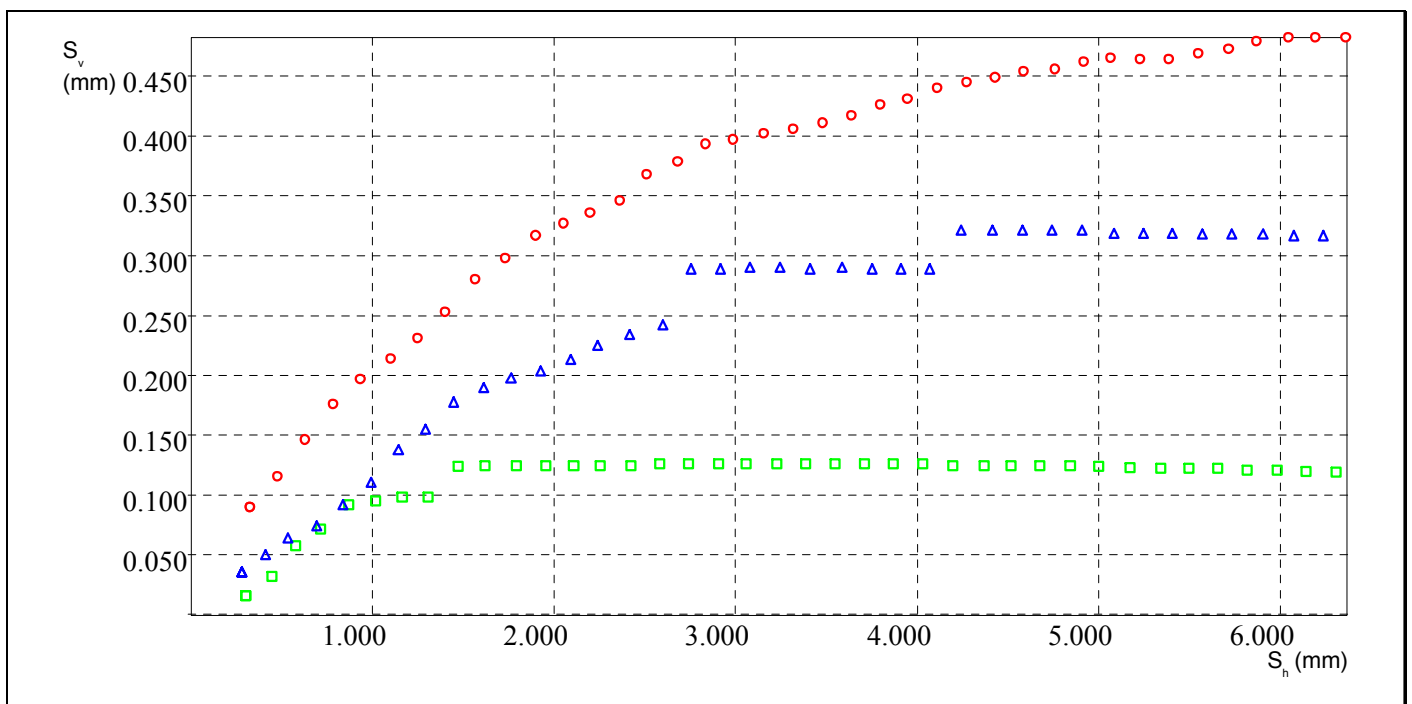
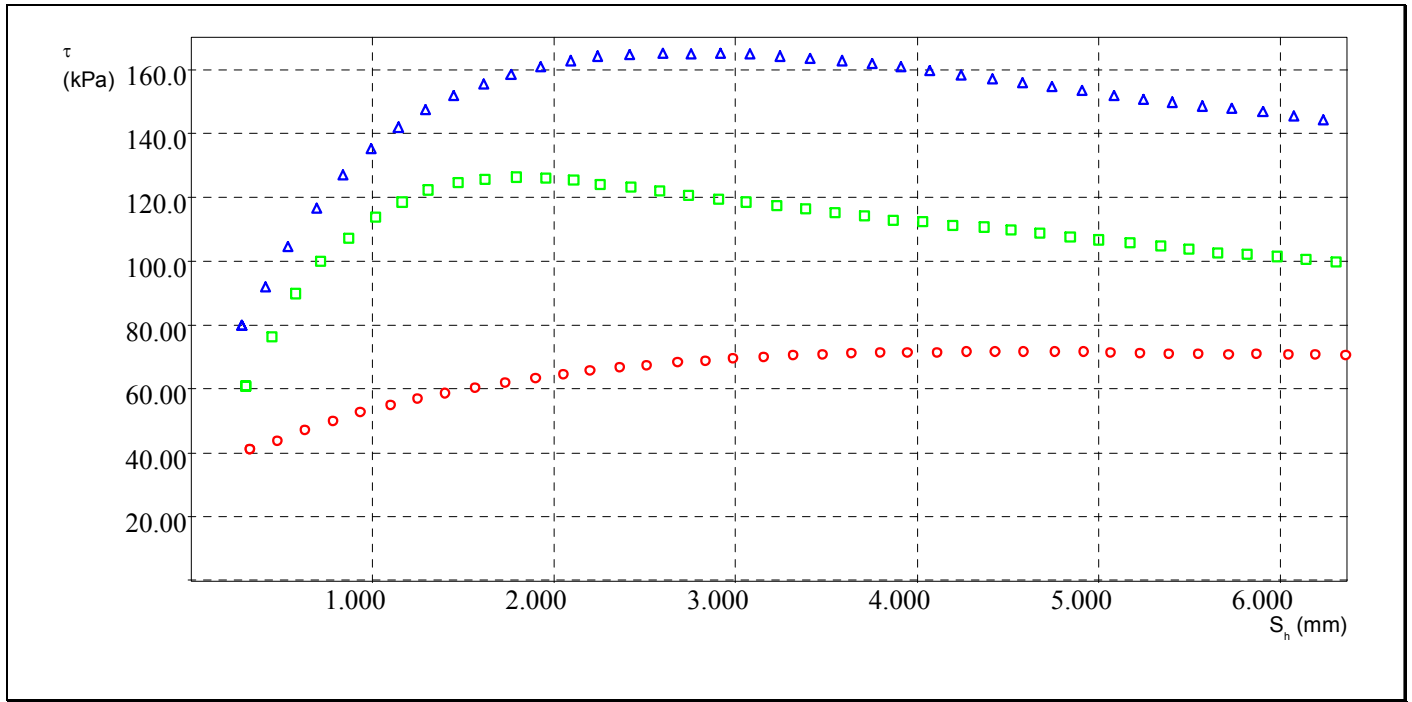




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

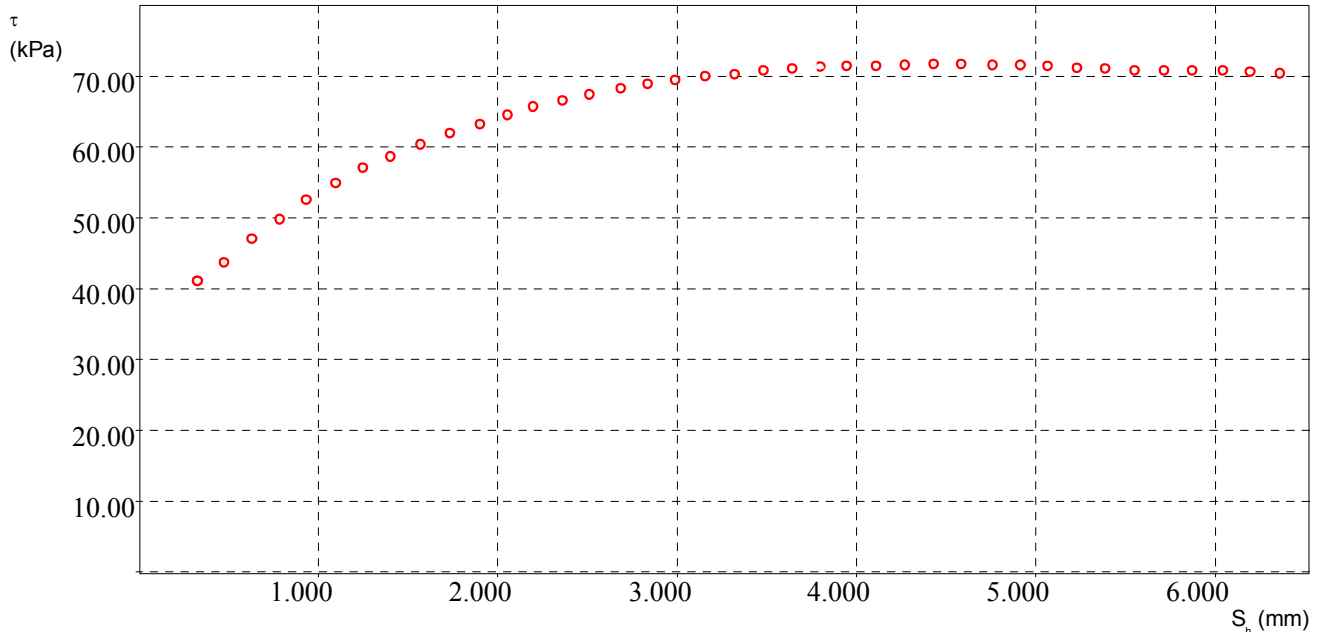
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,09	0,32	147,70	41,03
60,00	0,12	0,48	157,20	43,67
80,00	0,15	0,63	169,40	47,06
100,00	0,18	0,79	179,40	49,83
120,00	0,20	0,94	189,30	52,58
140,00	0,21	1,10	197,70	54,92
160,00	0,23	1,25	205,20	57,00
180,00	0,25	1,40	211,20	58,67
200,00	0,28	1,57	217,20	60,33
220,00	0,30	1,73	223,20	62,00
240,00	0,32	1,90	227,70	63,25
260,00	0,33	2,05	232,20	64,50

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,34	2,20	236,40	65,67
300,00	0,35	2,36	239,70	66,58
320,00	0,37	2,51	242,70	67,42
340,00	0,38	2,68	245,60	68,22
360,00	0,39	2,84	248,00	68,89
380,00	0,40	2,99	250,00	69,44
400,00	0,40	3,16	252,00	70,00
420,00	0,41	3,32	253,20	70,33
440,00	0,41	3,48	254,80	70,78
460,00	0,42	3,64	255,90	71,08
480,00	0,43	3,80	256,70	71,31
500,00	0,43	3,95	257,20	71,44



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 71,15$ kPa
 $S_h = 3,78$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C2
Depth	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,44	4,11	257,40	71,50
540,00	0,44	4,27	257,50	71,53
560,00	0,45	4,43	257,90	71,64
580,00	0,45	4,59	257,90	71,64
600,00	0,46	4,76	257,80	71,61
620,00	0,46	4,92	257,80	71,61
640,00	0,46	5,07	257,40	71,50
660,00	0,46	5,23	256,10	71,14
680,00	0,46	5,39	255,60	71,00
700,00	0,47	5,55	254,90	70,81
720,00	0,47	5,71	254,80	70,78
740,00	0,48	5,87	254,90	70,81
760,00	0,48	6,04	254,80	70,78
780,00	0,48	6,20	254,10	70,58
800,00	0,48	6,36	253,40	70,39
820,00	0,48	6,51	252,70	70,19

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

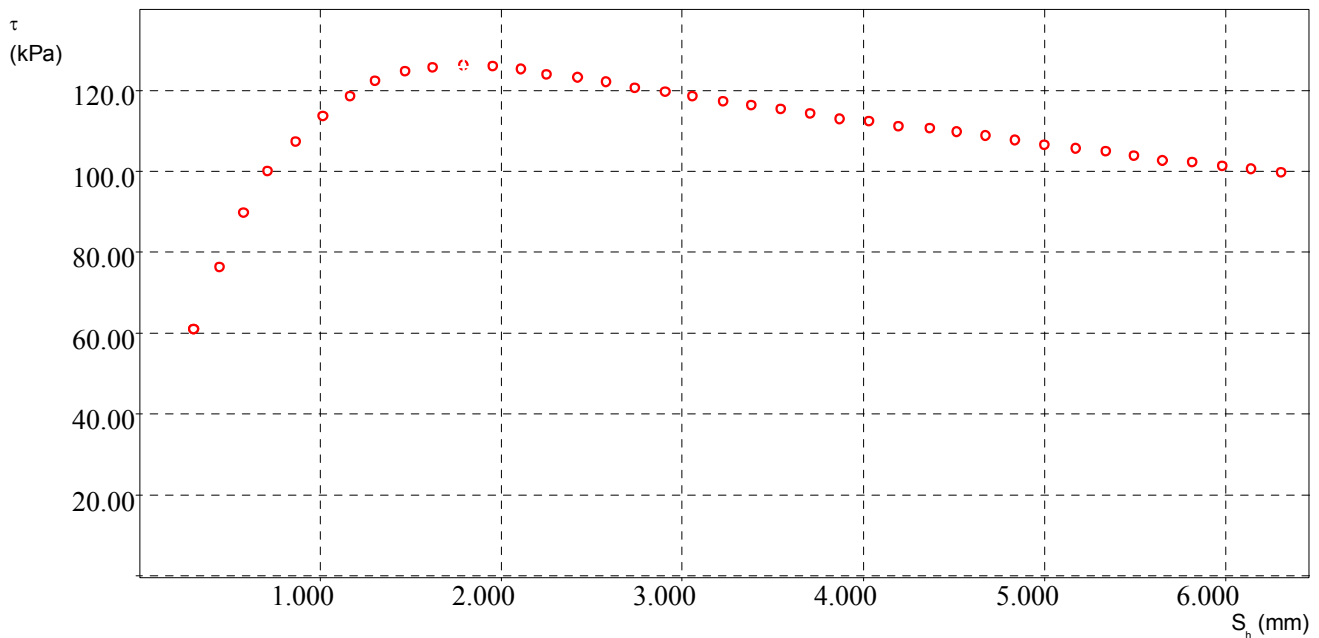
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,02	0,30	219,60	61,00
60,00	0,03	0,45	275,00	76,39
80,00	0,06	0,58	323,40	89,83
100,00	0,07	0,71	360,00	100,00
120,00	0,09	0,87	386,00	107,22
140,00	0,10	1,02	409,30	113,69
160,00	0,10	1,16	426,50	118,47
180,00	0,10	1,30	440,40	122,33
200,00	0,12	1,47	448,70	124,64
220,00	0,12	1,62	452,40	125,67
240,00	0,12	1,79	454,40	126,22
260,00	0,12	1,95	453,50	125,97

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,12	2,11	451,20	125,33
300,00	0,12	2,25	446,50	124,03
320,00	0,12	2,42	443,30	123,14
340,00	0,13	2,58	439,20	122,00
360,00	0,13	2,74	434,10	120,58
380,00	0,13	2,91	430,40	119,56
400,00	0,13	3,06	426,50	118,47
420,00	0,13	3,23	422,20	117,28
440,00	0,13	3,38	418,90	116,36
460,00	0,13	3,55	415,10	115,31
480,00	0,13	3,71	411,40	114,28
500,00	0,13	3,87	406,50	112,92



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 125,70$ kPa

$S_h = 1,80$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C2
Depth	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,13	4,03	404,30	112,31
540,00	0,12	4,20	399,90	111,08
560,00	0,12	4,37	398,50	110,69
580,00	0,12	4,52	394,90	109,69
600,00	0,12	4,68	391,80	108,83
620,00	0,12	4,84	387,80	107,72
640,00	0,12	5,00	383,90	106,64
660,00	0,12	5,17	380,50	105,69
680,00	0,12	5,34	377,30	104,81
700,00	0,12	5,49	373,80	103,83
720,00	0,12	5,65	369,80	102,72
740,00	0,12	5,81	367,90	102,19
760,00	0,12	5,98	364,90	101,36
780,00	0,12	6,14	361,80	100,50
800,00	0,12	6,31	358,90	99,69
820,00	0,10	6,45	355,00	98,61

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

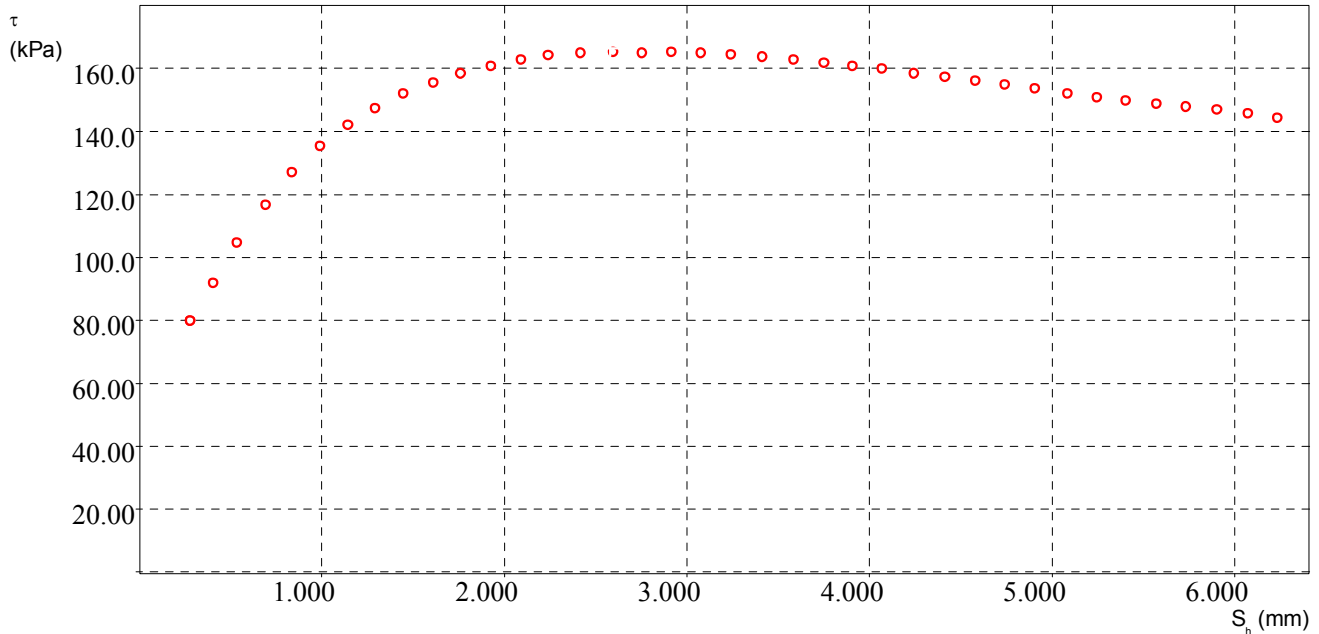
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,04	0,28	287,50	79,86
60,00	0,05	0,41	331,10	91,97
80,00	0,06	0,54	376,40	104,56
100,00	0,07	0,69	420,00	116,67
120,00	0,09	0,84	457,20	127,00
140,00	0,11	0,99	487,30	135,36
160,00	0,14	1,14	511,40	142,06
180,00	0,16	1,29	530,80	147,44
200,00	0,18	1,45	547,10	151,97
220,00	0,19	1,61	560,00	155,56
240,00	0,20	1,76	570,30	158,42
260,00	0,20	1,93	579,10	160,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,21	2,09	585,80	162,72
300,00	0,22	2,24	590,80	164,11
320,00	0,23	2,42	593,20	164,78
340,00	0,24	2,60	594,50	165,14
360,00	0,29	2,75	593,90	164,97
380,00	0,29	2,92	594,40	165,11
400,00	0,29	3,08	593,60	164,89
420,00	0,29	3,24	591,50	164,31
440,00	0,29	3,41	588,90	163,58
460,00	0,29	3,58	585,70	162,69
480,00	0,29	3,75	582,20	161,72
500,00	0,29	3,91	578,90	160,81



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 166,21$ kPa

$S_h = 2,59$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C2
Depth	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,29	4,07	575,10	159,75
540,00	0,32	4,24	569,90	158,31
560,00	0,32	4,42	565,60	157,11
580,00	0,32	4,58	561,30	155,92
600,00	0,32	4,74	557,30	154,81
620,00	0,32	4,91	553,10	153,64
640,00	0,32	5,08	546,60	151,83
660,00	0,32	5,24	542,40	150,67
680,00	0,32	5,40	539,20	149,78
700,00	0,32	5,57	535,20	148,67
720,00	0,32	5,73	532,00	147,78
740,00	0,32	5,90	528,50	146,81
760,00	0,32	6,08	524,00	145,56
780,00	0,32	6,24	519,40	144,28
800,00	0,32	6,40	515,00	143,06

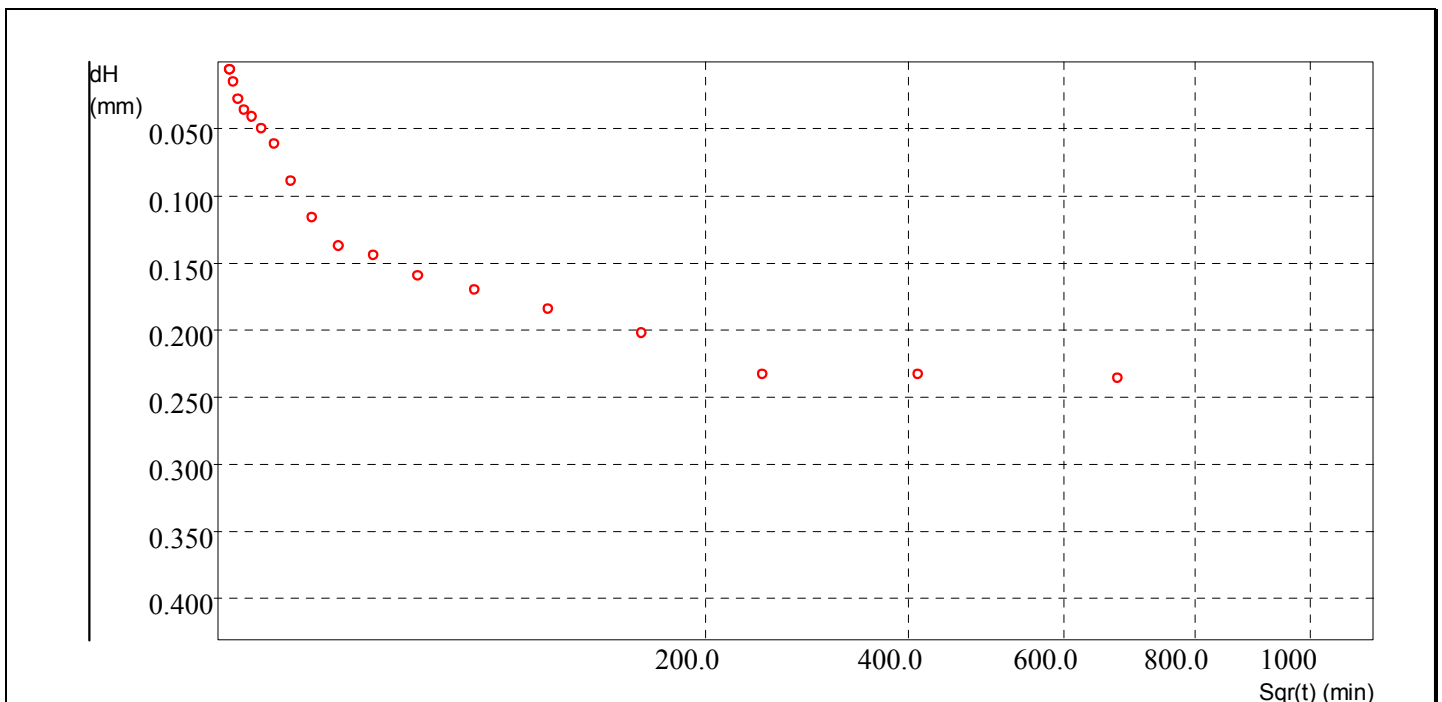
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,006	33,58	0,159
0,22	0,015	55,42	0,170
0,37	0,028	91,45	0,184
0,60	0,036	150,90	0,202
1,00	0,041	248,98	0,233
1,65	0,050	410,83	0,233
2,73	0,061	677,88	0,236
4,52	0,089	1118,52	0,237
7,47	0,116		
12,33	0,137		
20,35	0,144		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

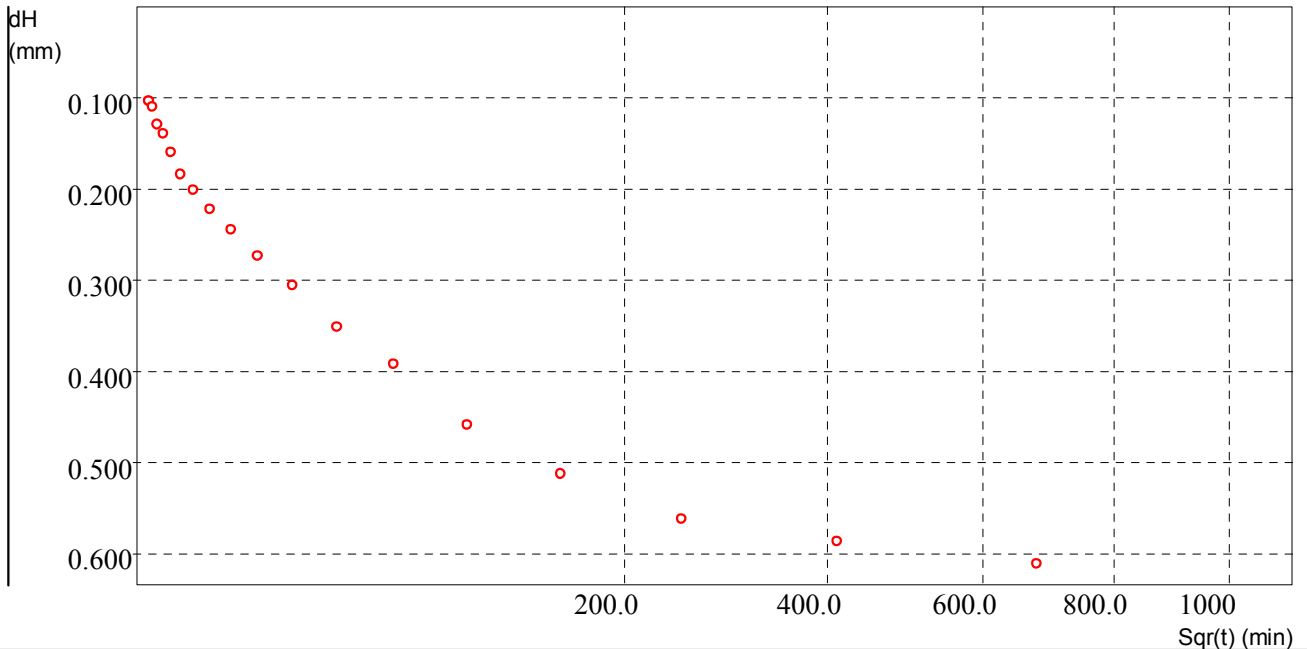
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,103	33,58	0,351
0,22	0,110	55,42	0,392
0,37	0,129	91,45	0,458
0,60	0,139	150,90	0,512
1,00	0,160	248,98	0,562
1,65	0,184	410,83	0,586
2,73	0,201	677,88	0,611
4,52	0,222	1118,52	0,633
7,47	0,244		
12,33	0,273		
20,35	0,306		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

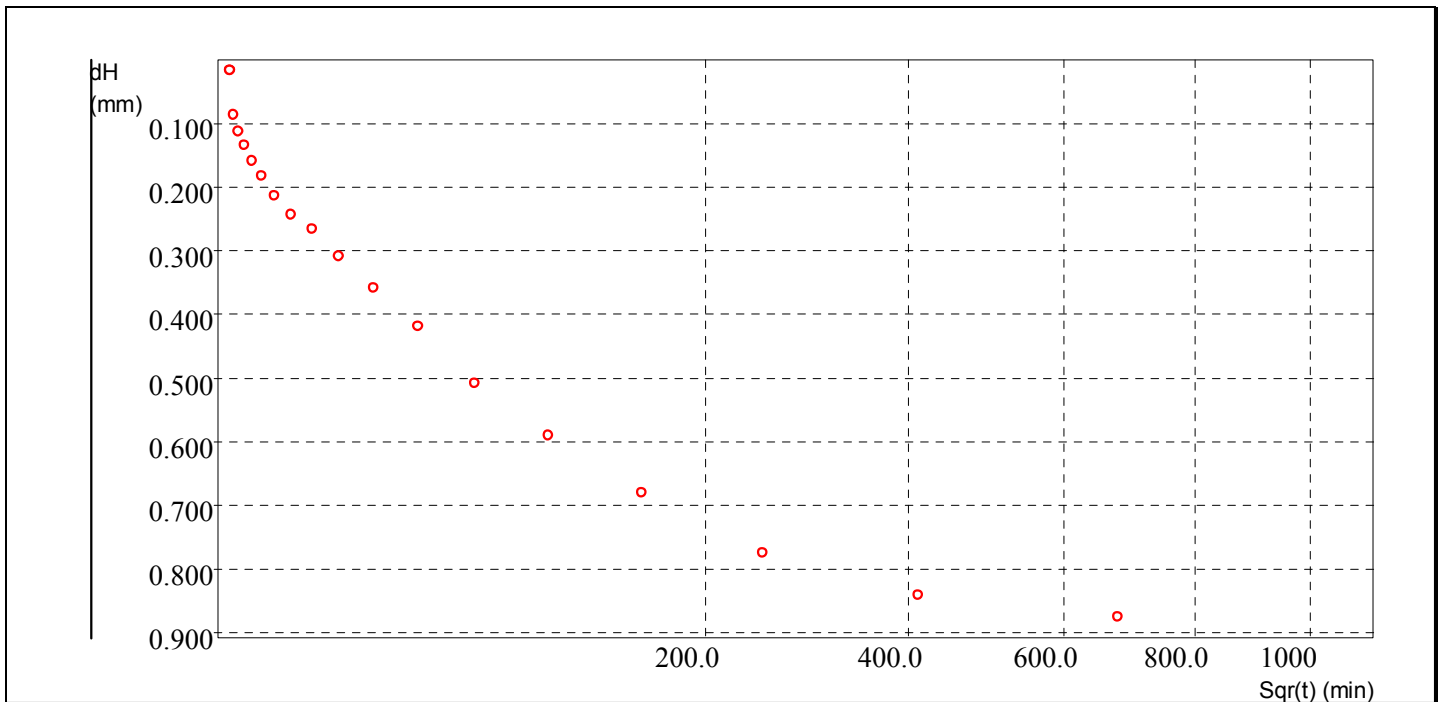
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S41i
Campione	C2
Profondità	10.30-10.70 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,016	33,58	0,418
0,22	0,086	55,42	0,508
0,37	0,112	91,45	0,590
0,60	0,134	150,90	0,680
1,00	0,159	248,98	0,774
1,65	0,182	410,83	0,840
2,73	0,213	677,88	0,875
4,52	0,243	1118,52	0,906
7,47	0,265		
12,33	0,308		
20,35	0,358		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Customer data

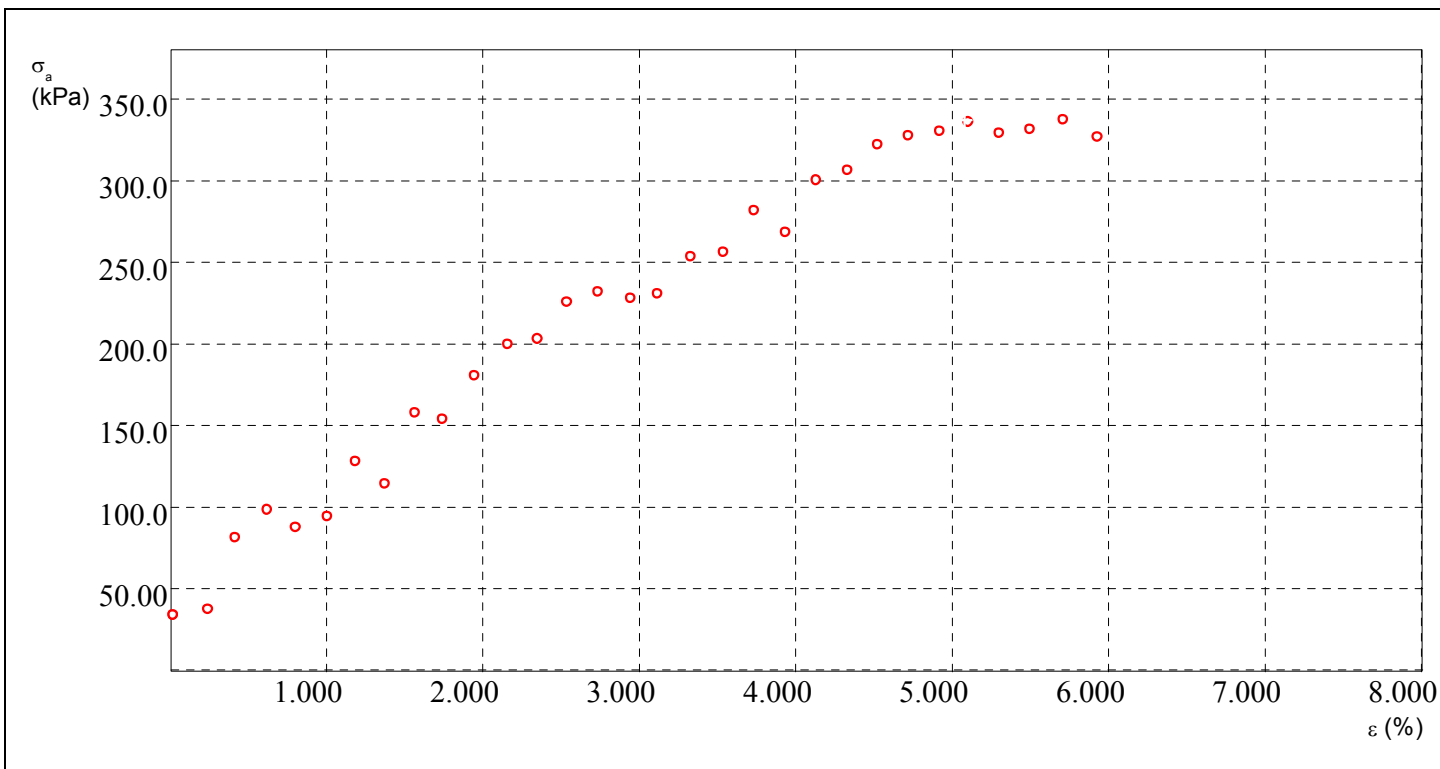
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S41i
Sample	C2
Depth	10.30-10.70 m

Specimen data

Date of boring	01/12/17	Initial bulk density	1,949 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,076 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,669 g/cm ³	γ_d
Final height	71,307 mm	Initial moisture content	16,783 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	16,672 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	77,182 %	S_0
Tare + wet initial weight	168,88 g	Final saturation	92,392 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,570	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,473	e_f
Tare + wet final weight	168,720 g	Final dry bulk density	1,779 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	144,610 g			
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³			

Maximum strength	336 kPa
Strain	5,09 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S42i C1		Certificato n°	64/18 a
			Data emissione	06/03/2018
			n° pagine 1 / 17	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio	S42i	Campione	C1
Profondità	3,00-3,50 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	02-dic-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	08-feb-18

Descrizione del campione

Limo argilloso debolmente sabbioso di colore ocra con presenza di patine di alterazione e piccole lenti sabbiose di natura gessosa. Umido, debolmente plastico e coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	08/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	22/02/2018	x	Taglio diretto	22/02/2018	x
Peso specifico dei grani	02/03/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	06/03/2018	x	ELL	08/02/2018	x
Limite di ritiro	07/03/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	09/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	13/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	23,76	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,90
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	22,35	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,92
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	23,06	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,91
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,11	Grado di saturazione (S _n) (%)	70,55
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	13,90	Indice dei vuoti (e)	0,86
		Porosità %	46,34

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n° 52/17
Certificato n° 64/18 b
Data 06/03/2018
n° pagina 2 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S42i Campione C1

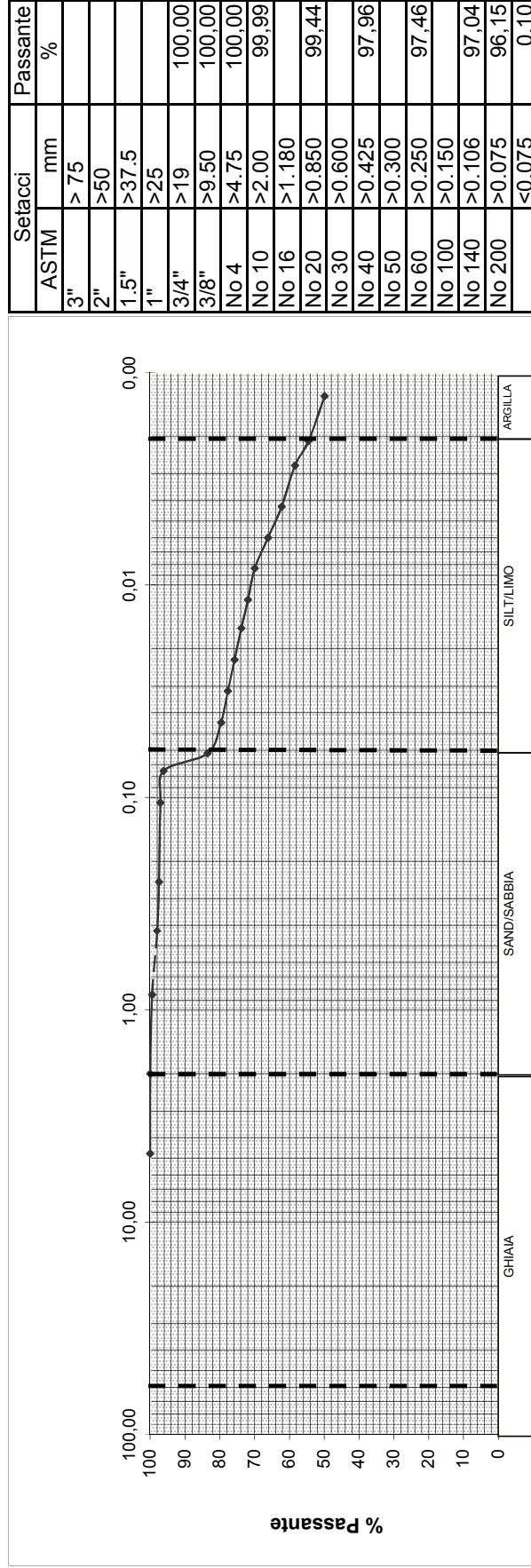
Profondità 3,00-3,50 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	16	30	54	0,003		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	64/18 c
		Data	06/03/2018
		n° pagina	3 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S42i	Campione	C1
Profondità	3,00-3,50	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	63,93		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	27,27	26,92	

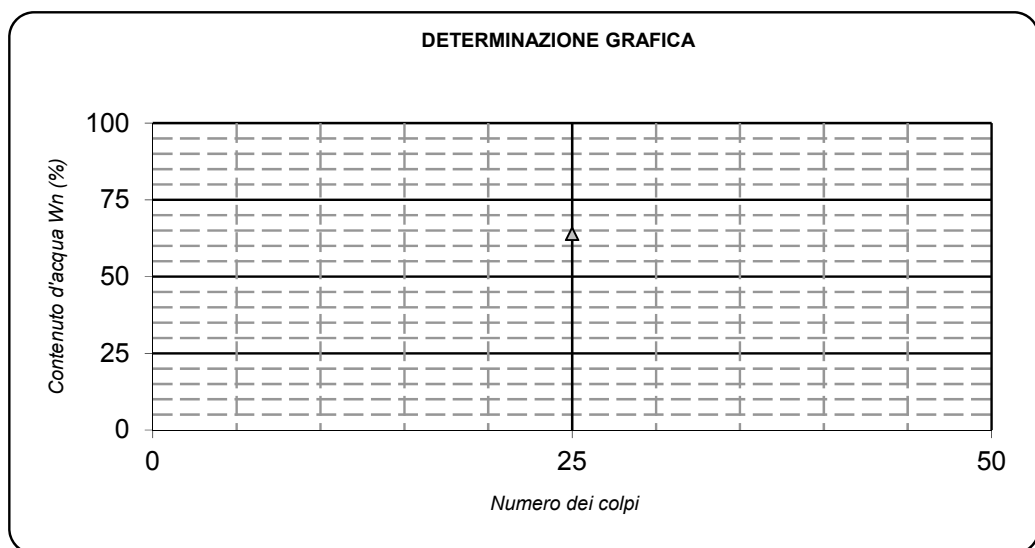
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	23,06
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	63,93
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	27,10
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	36,84
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,11
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

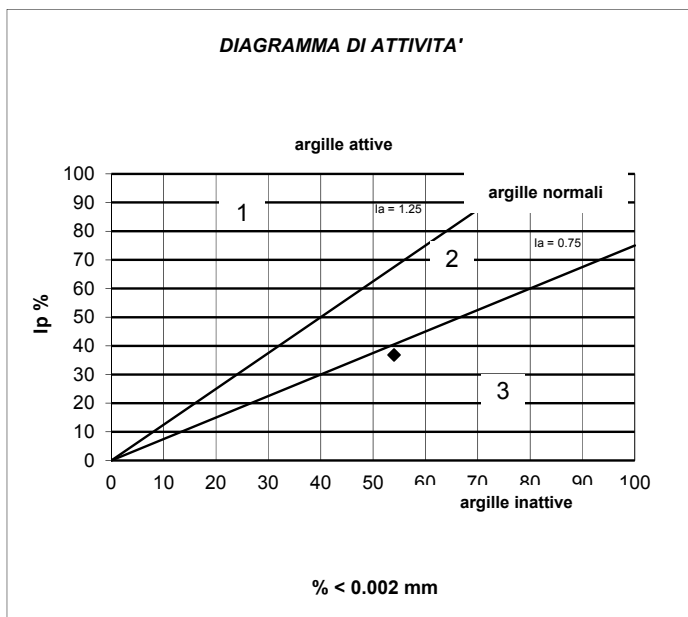
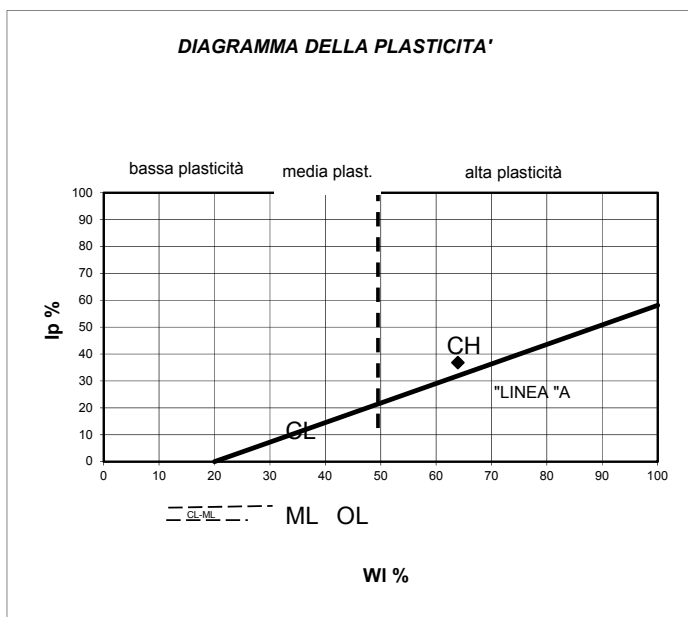
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S42i** Campione **C1**

Profondità 3,00-3,50 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITE DI RITIRO (ASTM D 427-04)	Rif. n° 52/17
		Certificato n° 64/18 d
		Data 06/03/2018
		pagina 5 / 17

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S42i	Campione	C1
Profondità	3,00-3,50	m	

PESO CAPSULA (gr.)	VOLUME CAPSULA (cm ³)	VOLUME CAMPIONE SECCO (cm ³)
27,39	20,80	9,29

peso campione umido + TARA (gr.)	peso campione secco + TARA(gr.)
59,47	45,88

UMIDITA' INIZIALE CAMP. (Wi) %	73,50
--------------------------------	-------

LIMITE RITIRO (Ws) %	11,25
----------------------	-------

COEFF. DI RITIRO (Rs) %	1,99
-------------------------	------

RITIRO DI VOLUME (Vs)	123,90
-----------------------	--------

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



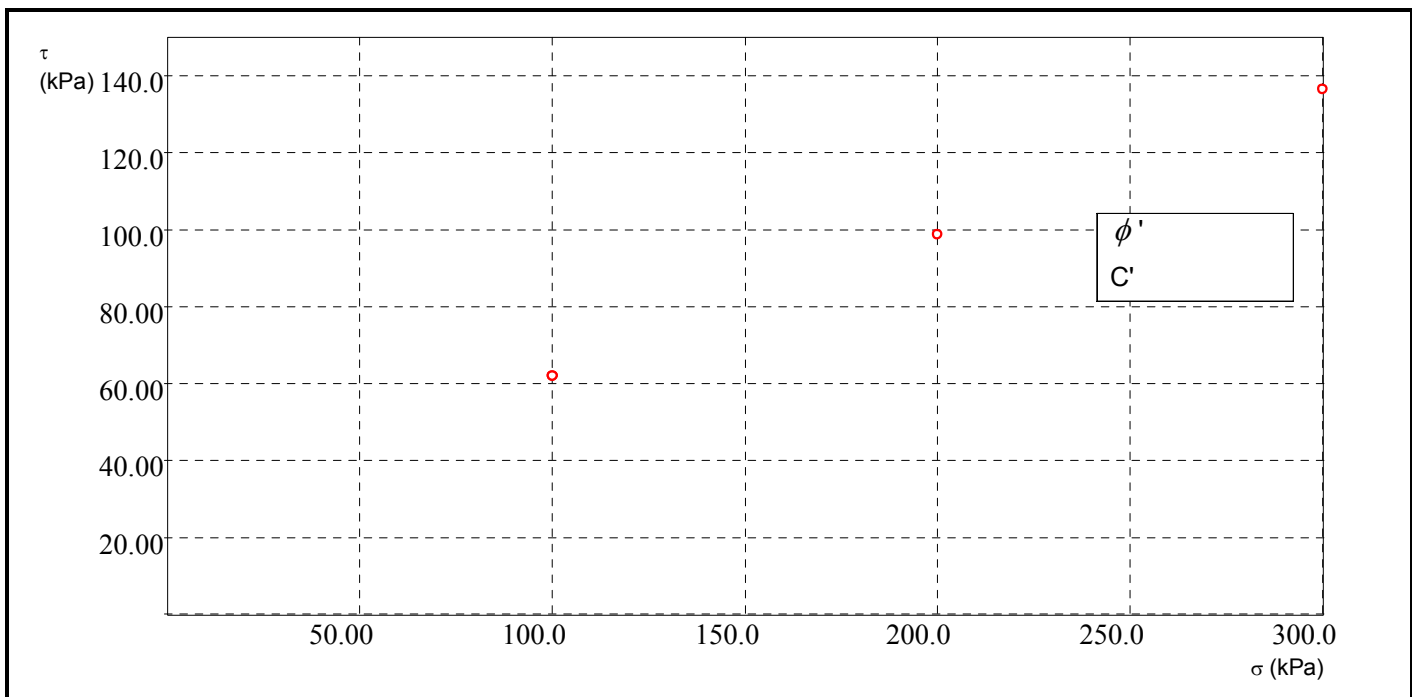
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217421A	20,00	36,00	1,719	1,382	24,36	33,30	70,70	103,23
5217421C	20,00	36,00	1,733	1,385	25,14	31,44	73,25	103,01
5217421B	20,00	36,00	1,783	1,454	22,63	31,55	73,25	113,50

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217421A	100,00	19,39	1,00	61,95	3,80	6,00		
5217421C	300,00	18,95	1,00	136,59	1,37	6,00		
5217421B	200,00	19,10	1,00	98,76	1,43	6,00		

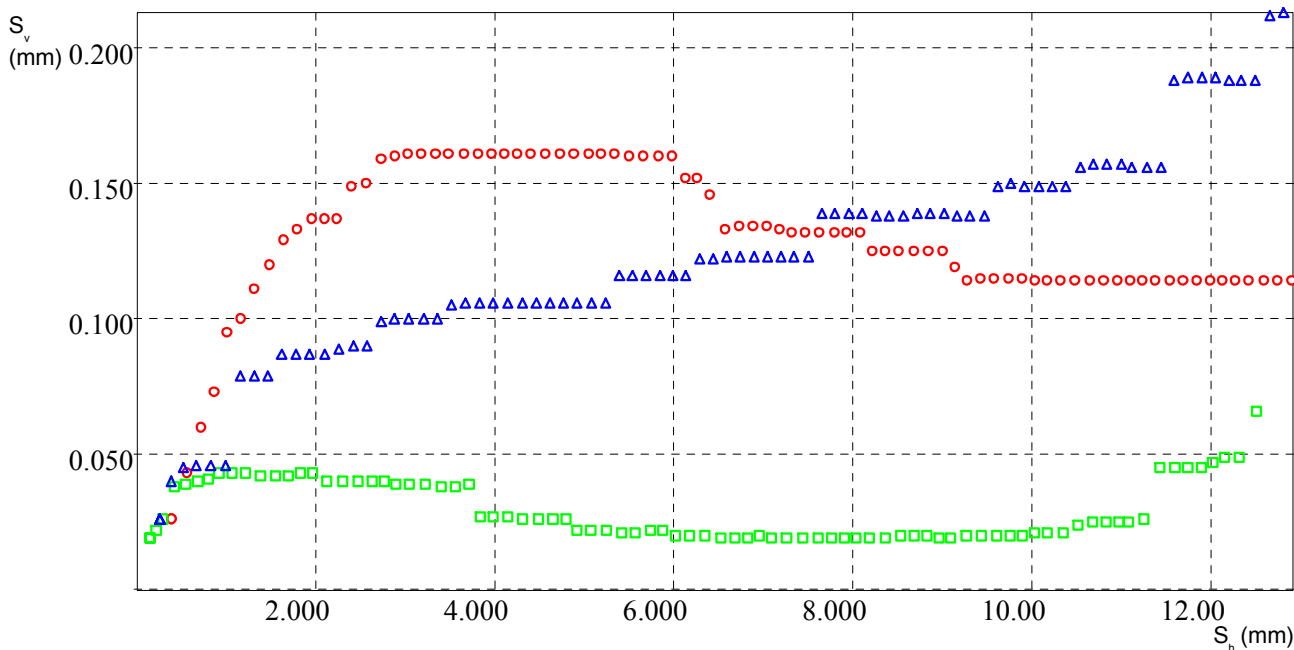
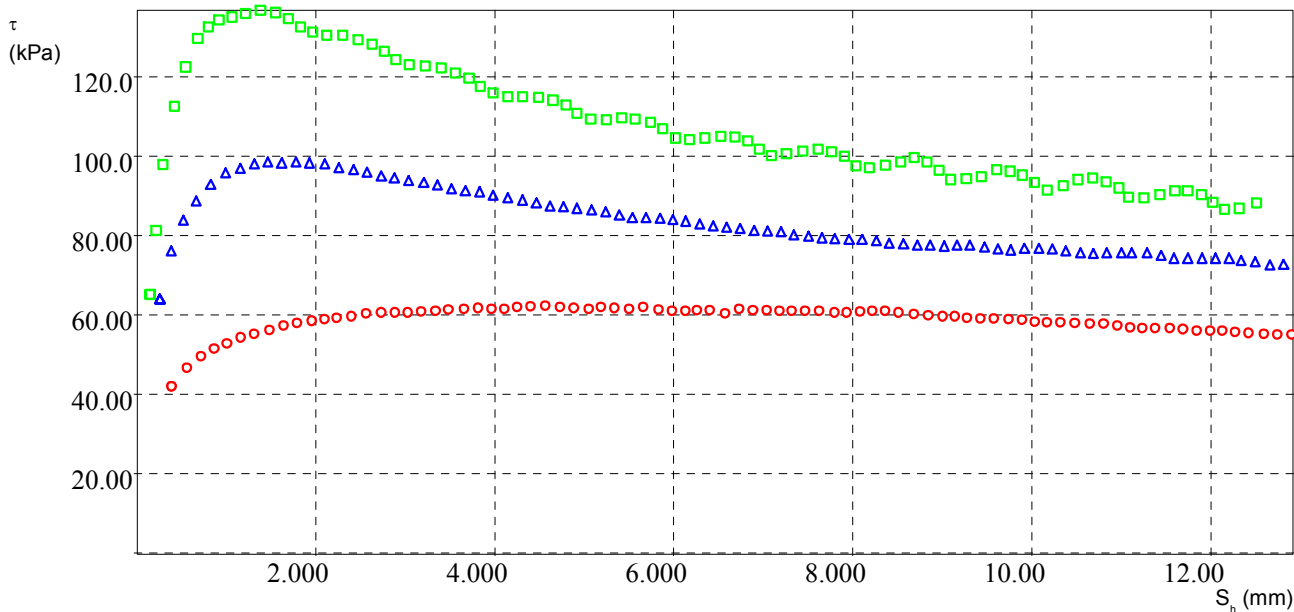




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

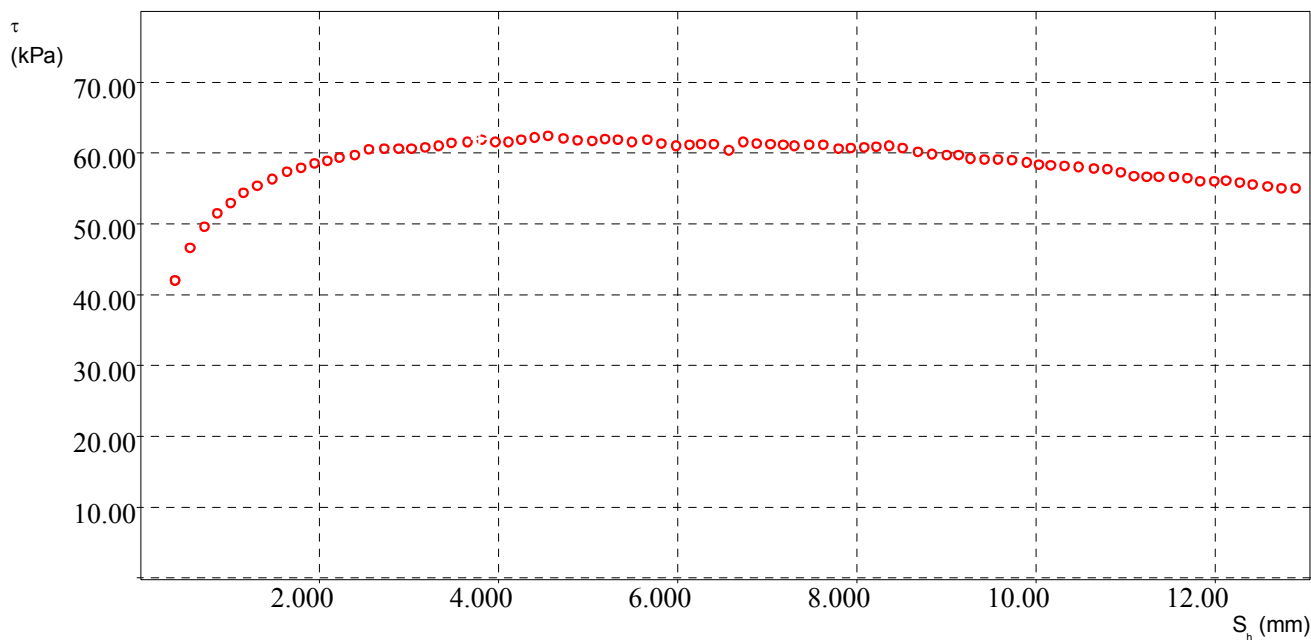
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,39	151,20	42,00
75,00	0,04	0,56	167,90	46,64
100,00	0,06	0,72	178,60	49,61
125,00	0,07	0,87	185,40	51,50
150,00	0,10	1,01	190,40	52,89
175,00	0,10	1,16	195,80	54,39
200,00	0,11	1,32	199,30	55,36
225,00	0,12	1,48	202,80	56,33
250,00	0,13	1,64	206,40	57,33
275,00	0,13	1,80	208,50	57,92
300,00	0,14	1,95	210,70	58,53
325,00	0,14	2,10	211,90	58,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,14	2,24	213,40	59,28
375,00	0,15	2,40	215,10	59,75
400,00	0,15	2,56	217,70	60,47
425,00	0,16	2,73	218,20	60,61
450,00	0,16	2,89	218,20	60,61
475,00	0,16	3,03	218,00	60,56
500,00	0,16	3,18	218,80	60,78
525,00	0,16	3,34	219,50	60,97
550,00	0,16	3,48	221,10	61,42
575,00	0,16	3,66	221,40	61,50
600,00	0,16	3,82	222,70	61,86
625,00	0,16	3,97	221,70	61,58



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 61,95$ kPa

$S_h = 3,80$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S42i
Sample	C1
Depth	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,16	4,11	221,60	61,56
675,00	0,16	4,25	222,80	61,89
700,00	0,16	4,40	223,70	62,14
725,00	0,16	4,56	224,50	62,36
750,00	0,16	4,73	223,30	62,03
775,00	0,16	4,89	222,20	61,72
800,00	0,16	5,05	222,00	61,67
825,00	0,16	5,19	223,00	61,94
850,00	0,16	5,34	222,70	61,86
875,00	0,16	5,50	221,70	61,58
900,00	0,16	5,66	222,80	61,89
925,00	0,16	5,83	220,80	61,33
950,00	0,16	5,98	219,70	61,03
975,00	0,15	6,13	219,80	61,06
1000,00	0,15	6,26	220,30	61,19
1025,00	0,15	6,40	220,40	61,22
1050,00	0,13	6,57	217,30	60,36
1075,00	0,13	6,74	221,40	61,50
1100,00	0,13	6,89	220,60	61,28
1125,00	0,13	7,04	220,40	61,22
1150,00	0,13	7,18	219,90	61,08
1175,00	0,13	7,31	219,70	61,03
1200,00	0,13	7,47	219,80	61,06
1225,00	0,13	7,63	219,90	61,08
1250,00	0,13	7,80	218,20	60,61
1275,00	0,13	7,93	218,30	60,64
1300,00	0,13	8,09	218,80	60,78
1325,00	0,12	8,22	219,30	60,92
1350,00	0,12	8,36	219,50	60,97
1375,00	0,12	8,52	218,40	60,67
1400,00	0,12	8,68	216,70	60,19
1425,00	0,12	8,85	215,50	59,86
1450,00	0,12	9,01	215,10	59,75
1475,00	0,12	9,14	214,80	59,67
1500,00	0,11	9,28	213,20	59,22
1525,00	0,12	9,43	212,80	59,11
1550,00	0,12	9,57	212,70	59,08
1575,00	0,12	9,74	212,40	59,00

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

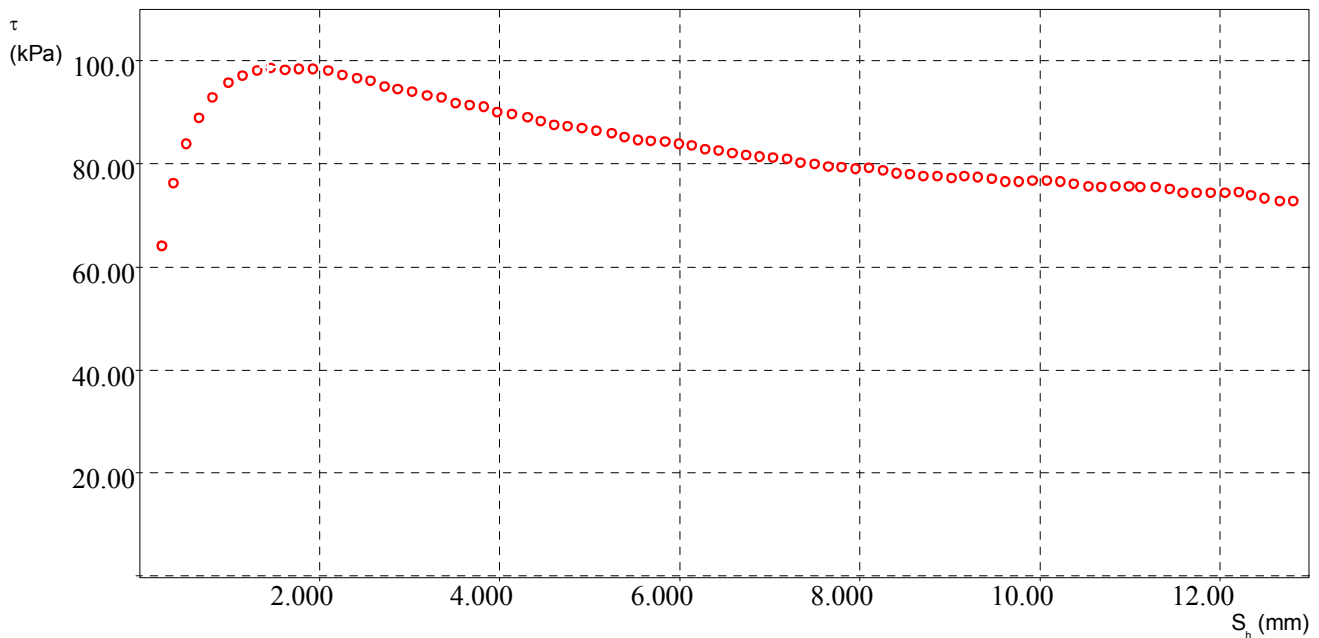
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,26	230,60	64,06
75,00	0,04	0,38	274,60	76,28
100,00	0,04	0,52	302,00	83,89
125,00	0,05	0,66	319,90	88,86
150,00	0,05	0,82	334,40	92,89
175,00	0,05	0,99	344,80	95,78
200,00	0,08	1,15	349,40	97,06
225,00	0,08	1,31	353,40	98,17
250,00	0,08	1,47	354,90	98,58
275,00	0,09	1,62	353,60	98,22
300,00	0,09	1,78	354,40	98,44
325,00	0,09	1,93	354,10	98,36

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,09	2,10	353,20	98,11
375,00	0,09	2,26	349,80	97,17
400,00	0,09	2,42	347,80	96,61
425,00	0,09	2,57	345,60	96,00
450,00	0,10	2,73	342,00	95,00
475,00	0,10	2,87	340,10	94,47
500,00	0,10	3,03	338,50	94,03
525,00	0,10	3,20	335,90	93,31
550,00	0,10	3,36	334,10	92,81
575,00	0,10	3,52	330,60	91,83
600,00	0,11	3,67	328,70	91,31
625,00	0,11	3,83	327,90	91,08



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 98,76$ kPa

$S_h = 1,43$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S42i
Sample	C1
Depth	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,11	3,98	324,20	90,06
675,00	0,11	4,14	322,30	89,53
700,00	0,11	4,31	320,20	88,94
725,00	0,11	4,46	317,90	88,31
750,00	0,11	4,61	314,90	87,47
775,00	0,11	4,76	314,00	87,22
800,00	0,11	4,92	313,00	86,94
825,00	0,11	5,08	311,10	86,42
850,00	0,11	5,24	309,50	85,97
875,00	0,12	5,39	306,90	85,25
900,00	0,12	5,54	304,80	84,67
925,00	0,12	5,69	304,30	84,53
950,00	0,12	5,84	303,60	84,33
975,00	0,12	5,99	302,20	83,94
1000,00	0,12	6,13	300,90	83,58
1025,00	0,12	6,28	298,50	82,92
1050,00	0,12	6,43	297,20	82,56
1075,00	0,12	6,59	295,80	82,17
1100,00	0,12	6,74	294,00	81,67
1125,00	0,12	6,89	293,00	81,39
1150,00	0,12	7,04	292,30	81,19
1175,00	0,12	7,20	291,50	80,97
1200,00	0,12	7,34	288,60	80,17
1225,00	0,12	7,50	287,50	79,86
1250,00	0,14	7,65	285,90	79,42
1275,00	0,14	7,80	285,50	79,31
1300,00	0,14	7,96	284,70	79,08
1325,00	0,14	8,10	284,80	79,11
1350,00	0,14	8,26	283,60	78,78
1375,00	0,14	8,41	281,60	78,22
1400,00	0,14	8,56	280,70	77,97
1425,00	0,14	8,71	279,00	77,50
1450,00	0,14	8,86	279,20	77,56
1475,00	0,14	9,02	278,40	77,33
1500,00	0,14	9,17	279,40	77,61
1525,00	0,14	9,31	278,90	77,47
1550,00	0,14	9,46	277,90	77,19
1575,00	0,15	9,62	275,50	76,53

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

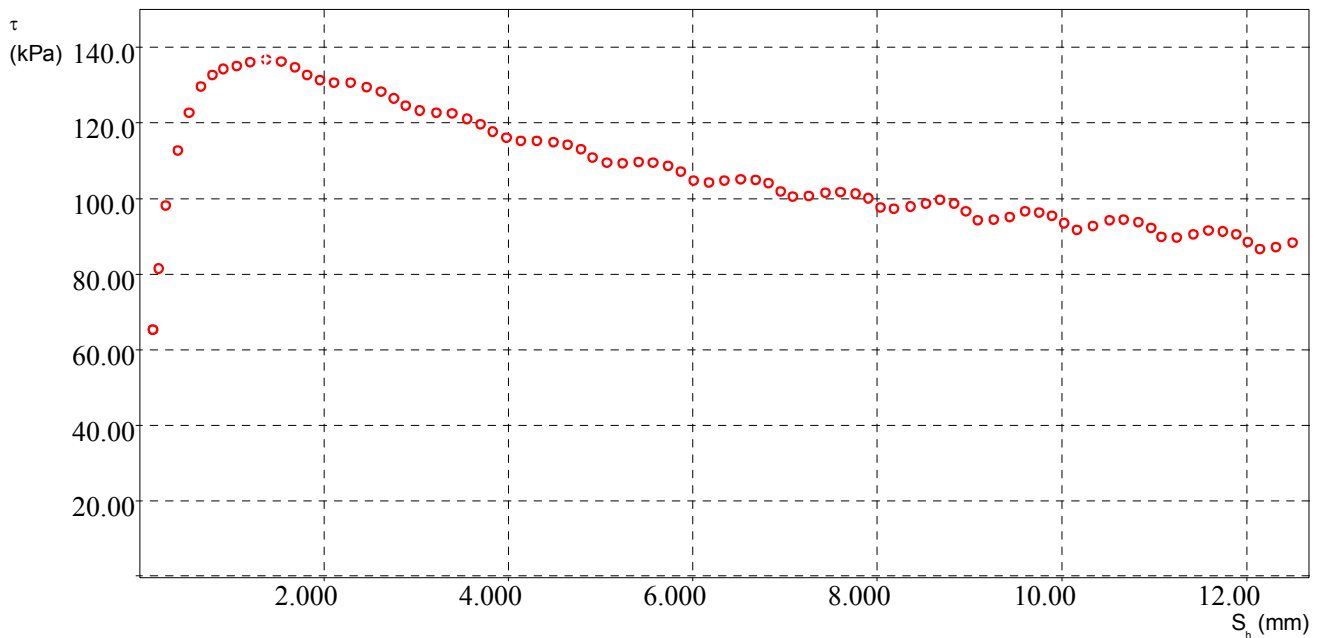
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,02	0,15	234,60	65,17
75,00	0,02	0,22	292,60	81,28
100,00	0,03	0,29	352,80	98,00
125,00	0,04	0,42	405,60	112,67
150,00	0,04	0,54	441,20	122,56
175,00	0,04	0,68	466,80	129,67
200,00	0,04	0,80	477,30	132,58
225,00	0,04	0,91	483,10	134,19
250,00	0,04	1,06	486,10	135,03
275,00	0,04	1,21	489,50	135,97
300,00	0,04	1,38	492,00	136,67
325,00	0,04	1,55	490,20	136,17

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,04	1,69	484,70	134,64
375,00	0,04	1,82	477,40	132,61
400,00	0,04	1,96	472,40	131,22
425,00	0,04	2,12	469,90	130,53
450,00	0,04	2,30	469,80	130,50
475,00	0,04	2,47	465,50	129,31
500,00	0,04	2,63	461,70	128,25
525,00	0,04	2,76	455,30	126,47
550,00	0,04	2,90	447,50	124,31
575,00	0,04	3,05	443,10	123,08
600,00	0,04	3,22	441,40	122,61
625,00	0,04	3,40	440,40	122,33



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 136,59$ kPa

$S_h = 1,37$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S42i
Sample	C1
Depth	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,04	3,56	435,70	121,03
675,00	0,04	3,71	430,80	119,67
700,00	0,03	3,84	423,20	117,56
725,00	0,03	3,98	417,40	115,94
750,00	0,03	4,14	414,30	115,08
775,00	0,03	4,31	414,30	115,08
800,00	0,03	4,49	413,30	114,81
825,00	0,03	4,65	410,70	114,08
850,00	0,03	4,79	406,50	112,92
875,00	0,02	4,92	399,00	110,83
900,00	0,02	5,07	393,40	109,28
925,00	0,02	5,25	392,90	109,14
950,00	0,02	5,42	394,80	109,67
975,00	0,02	5,57	394,00	109,44
1000,00	0,02	5,74	391,00	108,61
1025,00	0,02	5,88	385,00	106,94
1050,00	0,02	6,01	376,40	104,56
1075,00	0,02	6,18	375,10	104,19
1100,00	0,02	6,35	376,20	104,50
1125,00	0,02	6,52	377,70	104,92
1150,00	0,02	6,69	377,50	104,86
1175,00	0,02	6,83	374,10	103,92
1200,00	0,02	6,95	366,10	101,69
1225,00	0,02	7,09	361,10	100,31
1250,00	0,02	7,26	362,00	100,56
1275,00	0,02	7,44	365,10	101,42
1300,00	0,02	7,61	366,00	101,67
1325,00	0,02	7,76	364,00	101,11
1350,00	0,02	7,91	359,90	99,97
1375,00	0,02	8,04	351,20	97,56
1400,00	0,02	8,18	349,80	97,17
1425,00	0,02	8,36	352,20	97,83
1450,00	0,02	8,53	354,70	98,53
1475,00	0,02	8,68	358,50	99,58
1500,00	0,02	8,83	354,70	98,53
1525,00	0,02	8,96	347,40	96,50
1550,00	0,02	9,09	338,70	94,08
1575,00	0,02	9,27	339,40	94,28

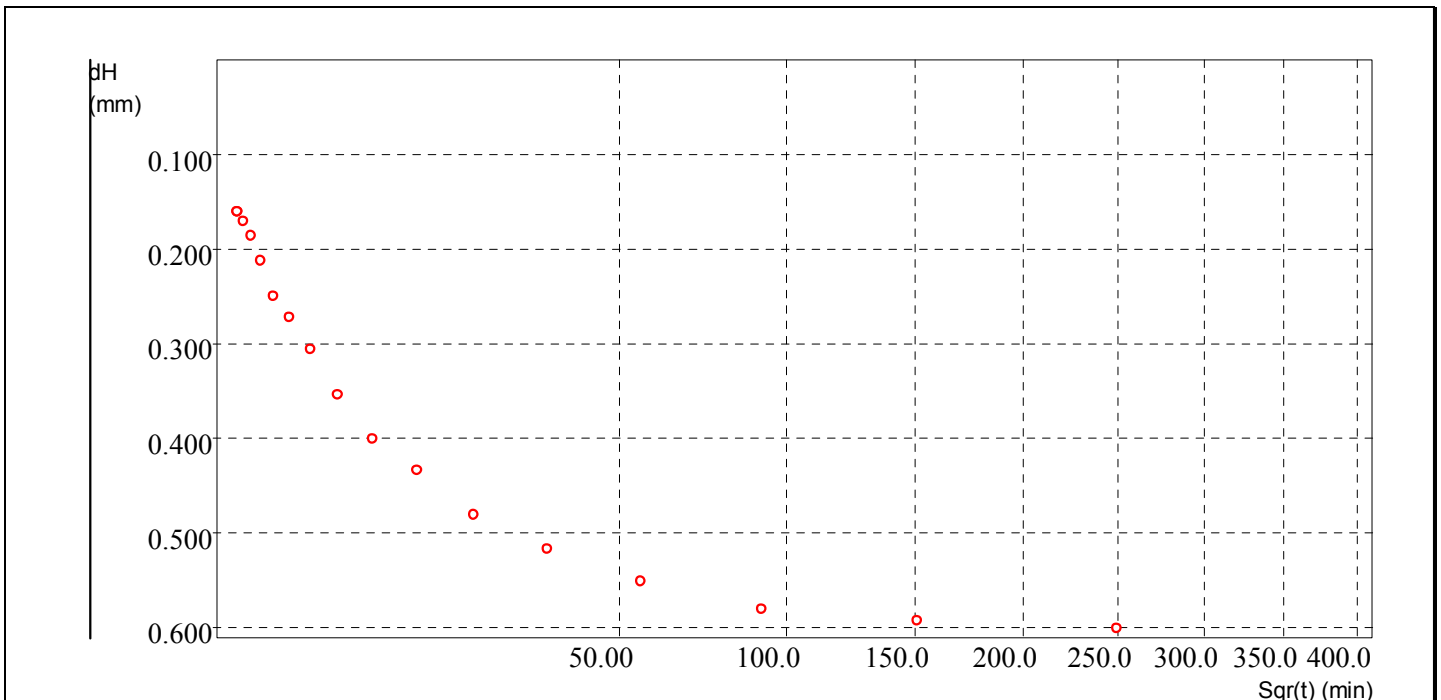
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,160	33,58	0,517
0,22	0,171	55,42	0,551
0,37	0,186	91,45	0,581
0,60	0,212	150,90	0,593
1,00	0,250	248,98	0,601
1,65	0,272	410,83	0,610
2,73	0,306		
4,52	0,354		
7,47	0,401		
12,33	0,434		
20,35	0,481		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

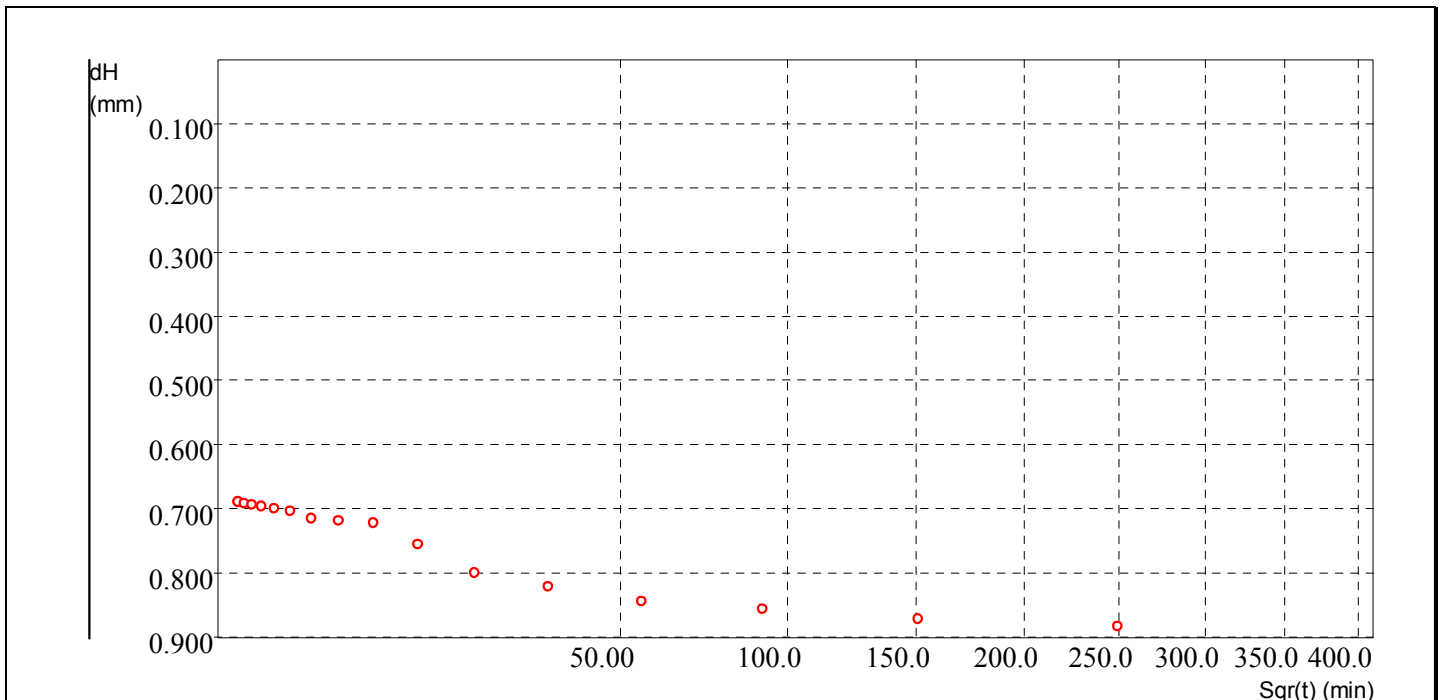
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,689	33,58	0,821
0,22	0,692	55,42	0,845
0,37	0,694	91,45	0,857
0,60	0,696	150,90	0,872
1,00	0,700	248,98	0,884
1,65	0,704	410,83	0,900
2,73	0,715		
4,52	0,719		
7,47	0,722		
12,33	0,755		
20,35	0,800		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

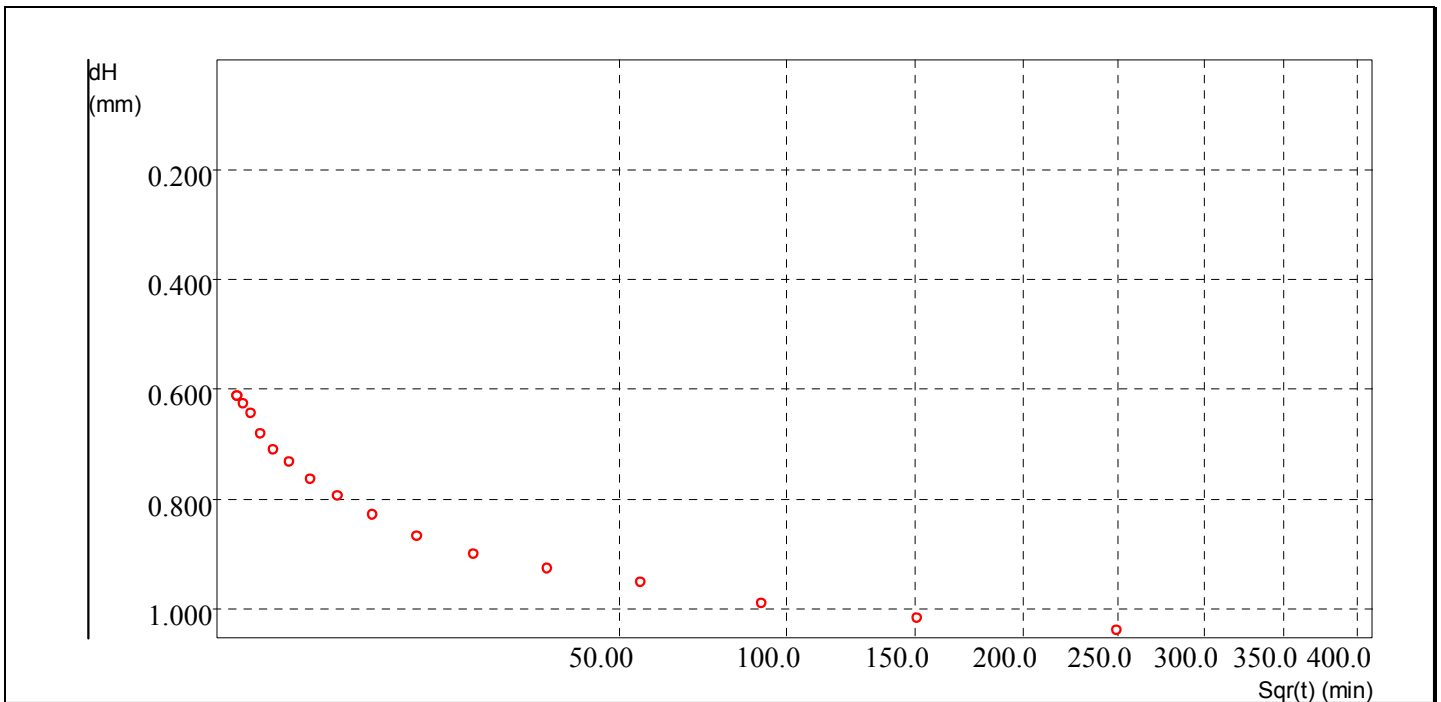
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S42i
Campione	C1
Profondità	3.00-3.50 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,612	33,58	0,925
0,22	0,625	55,42	0,950
0,37	0,644	91,45	0,989
0,60	0,681	150,90	1,016
1,00	0,710	248,98	1,038
1,65	0,732	410,83	1,050
2,73	0,763		
4,52	0,793		
7,47	0,828		
12,33	0,866		
20,35	0,899		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

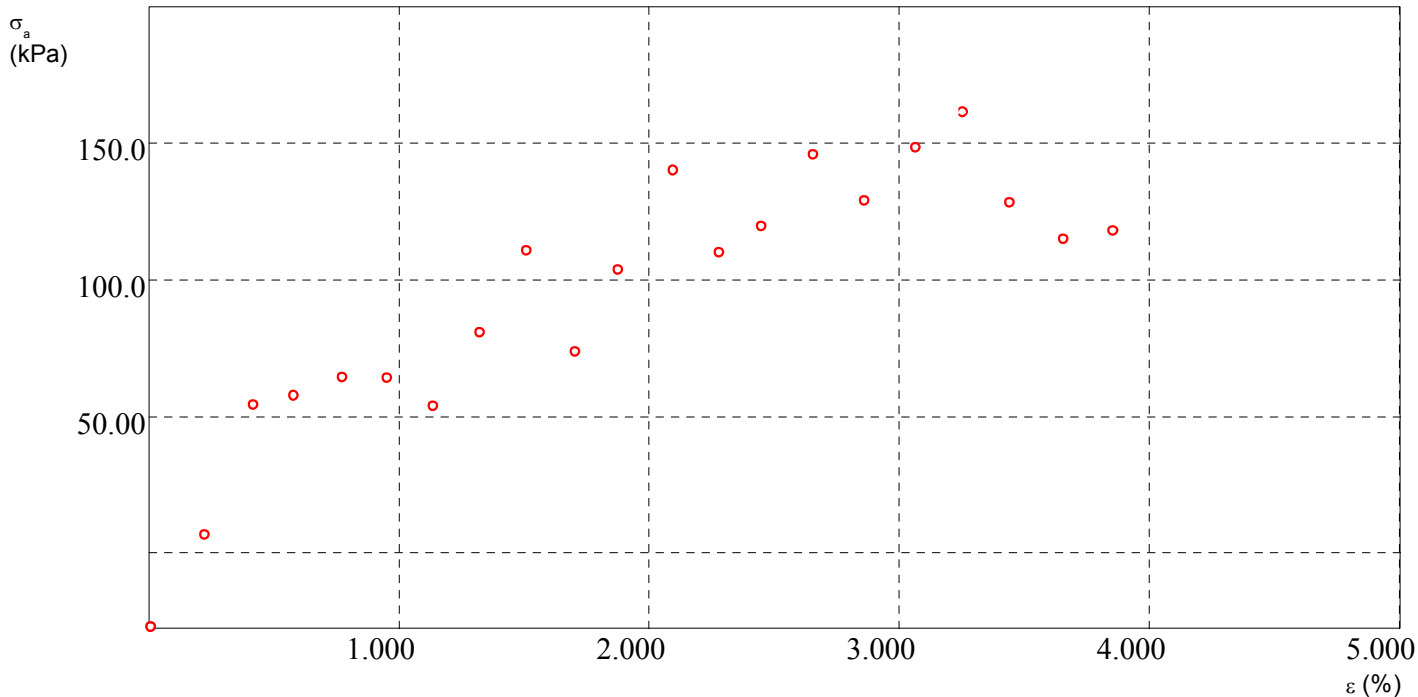
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S42i
Sample	C1
Depth	3.0-3.50 m

Specimen data

Date of boring	01/12/17	Initial bulk density	1,740 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,813 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,428 g/cm ³	γ_d
Final height	72,928 mm	Initial moisture content	21,895 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	21,855 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	68,055 %	S_0
Tare + wet initial weight	150,76 g	Final saturation	74,485 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,849	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,775	e_f
Tare + wet final weight	150,710 g	Final dry bulk density	1,488 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	123,680 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	161 kPa
Strain	3,24 %




Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S45i C1		Certificato n°	65/18 a
			Data emissione	06/03/2018
			n° pagine 1 / 16	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S45i Campione C1
 Profondità 3,00-3,40 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	17-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	24-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo sabbioso di colore ocra con presenza di patine di alterazione e struttura brecciata. Umido e coesivo

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate


	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	24/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	24/02/2018	x	Taglio diretto	24/02/2018	x
Peso specifico dei grani	27/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	06/03/2018	x	ELL	26/02/2018	x
Limite di ritiro	07/03/2018	x	Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	02/03/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	05/03/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	19,51	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	26,00
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	19,88	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,99
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	19,70	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	26,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,48	Grado di saturazione (S _n) (%)	66,93
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,60	Indice dei vuoti (e)	0,78
		Porosità %	43,82

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio

	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S43i C1		Certificato n°	56/18 a
			Data emissione	20/02/2018
			n° pagine 1 / 16	

Rif. Verbale di accettazione n° 603

Committente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Direttore Lavori - Località: Linea ferroviaria PA-TP (via Milo)

Oggetto: Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S43i Campione C1
 Profondità 4,50-5,00 m metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	30-nov-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	09-feb-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Limo argilloso sabbioso di colore ocra con presenza di patine di alterazione e piccole lenti sabbiose di natura gessosa. Umido, debolmente plastico e debolmente coesivo.

Classe di qualità Q5 Indisturbato Rimaneggiato

Infissione pocket penetrometer	<100 kPa	-	100<kPa<400	x	> 400 kPa	-
Infissione pocket vane - test	N/cm ²					

Prove effettuate

	data prove			data prove	
Contenuto d'acqua	09/02/2018	x	Edometria		
Peso di volume	14/02/2018	x	Taglio diretto	14/02/2018	x
Peso specifico dei grani	13/02/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	14/02/2018	x	ELL	19/02/2018	x
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	12/02/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	14/02/2018	x	Triassiale CD		
Analisi granulometrica (UNI 10006:2002)			Point Load Test		
Contenuto di sostanza organica			Perm a car cost.		
Compattazione Proctor modificato			Perm. a car var		
Penetrazione CBR			Perm in cella tx		

Grandezze Indice

Contenuto d'acqua I W ₀ (%)	25,55	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,95
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	26,25	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,93
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	25,90	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,94
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,04	Grado di saturazione (S _n) (%)	84,54
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,33	Indice dei vuoti (e)	0,81
		Porosità %	44,76

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Mendolia Antonio



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	52/17
Certificato n°	56/18 b
Data	20/02/2018
n° pagina 2 / 16	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

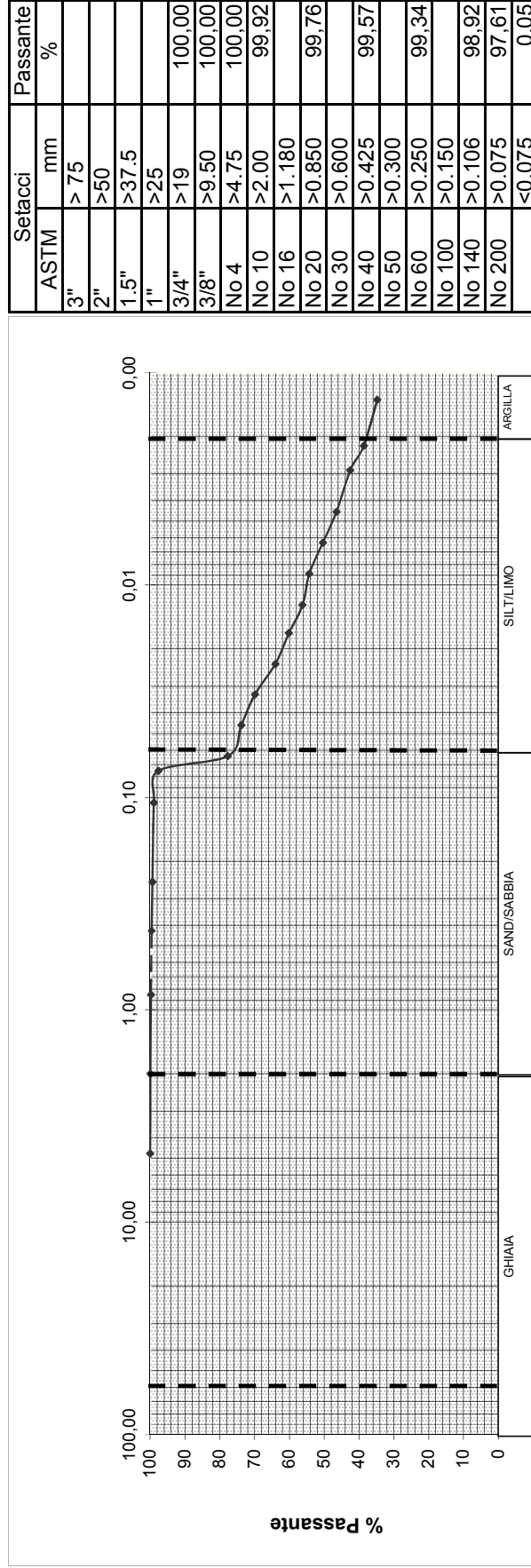
Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S43i Campione C1

Profondità 4,50-5,00 m

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo e argilla, sabbioso	-	24	38	38	0,017		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	56/18 c
		Data	20/02/2018
		n° pagina	3 / 16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.		
Cantiere:	Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)		
Sondaggio	S43i	Campione	C1
Profondità	4,50-5,00 m		m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	55,23		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	24,15	24,33	

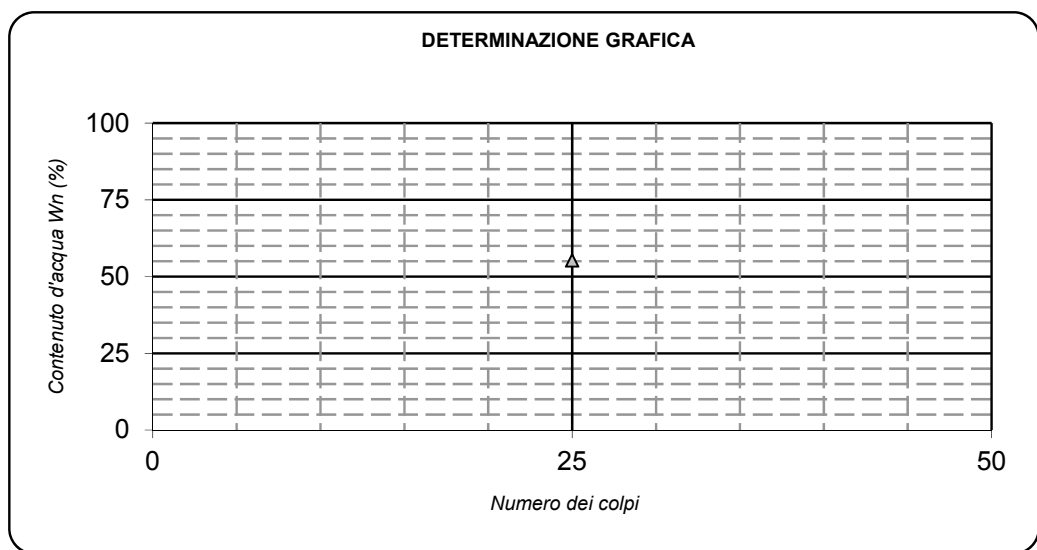
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	25,90
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	55,23
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	24,24
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	30,99
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0,95
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



Laboratorio di Indagini
Geotecniche sui terreni

DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'

Rif. n°	52/17
Certificato n°	56/18 c
Data	20/02/2018
n° pagina 4 /	16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

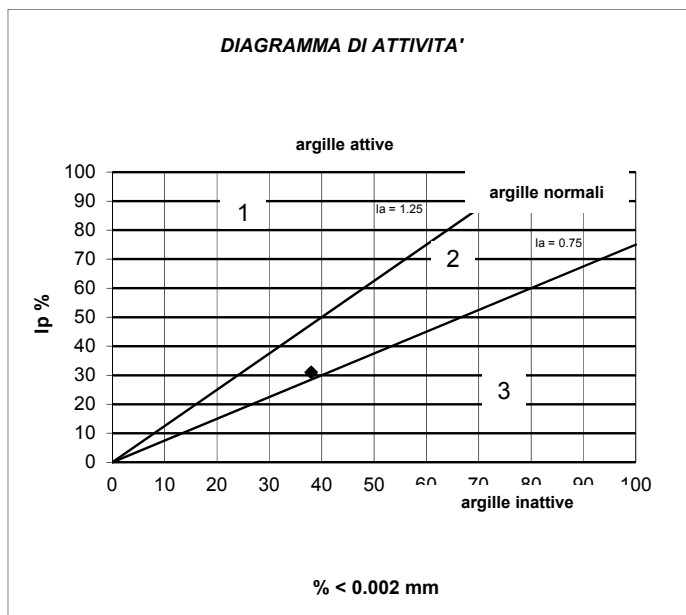
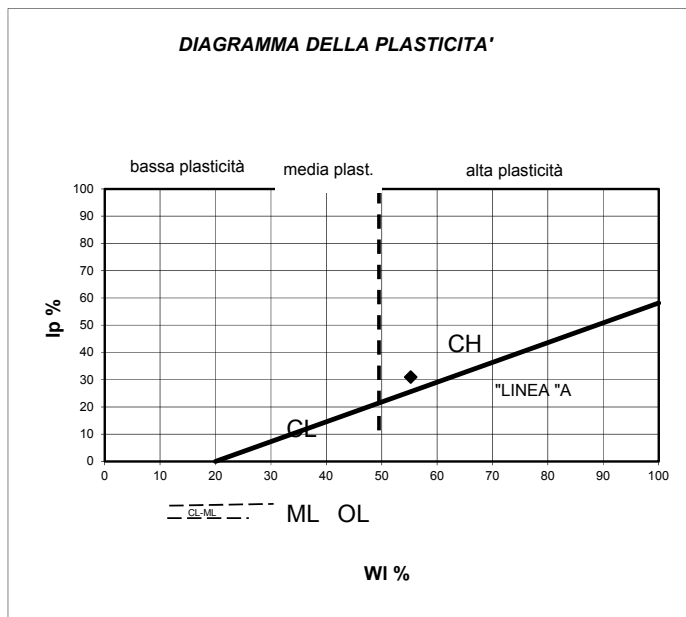
Dati del Cliente

Cliente LOTTO 1 PALERMO SOC. CONS. A.R.L.

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S43i Campione C1

Profondità 4,50-5,00 m m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

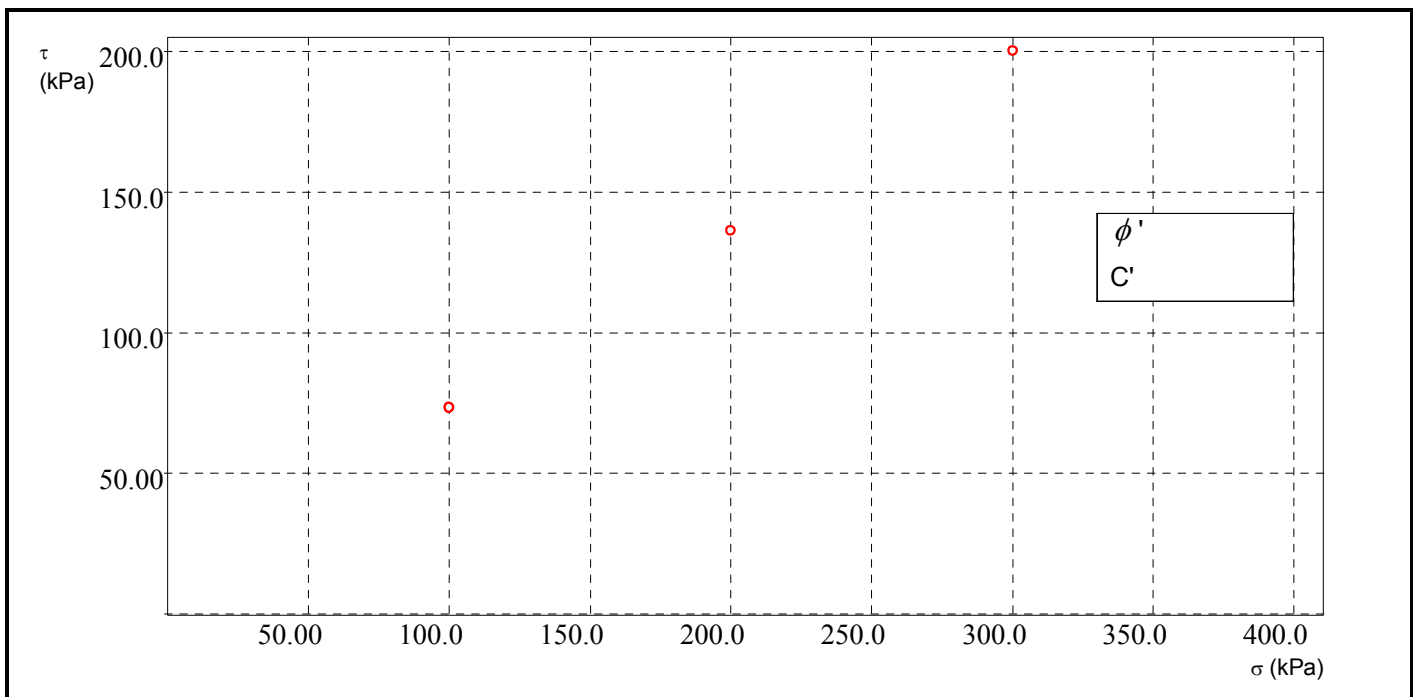
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217431A	20,00	36,00	1,833	1,461	25,51	24,59	83,41	85,35
5217431B	20,00	36,00	1,848	1,465	26,13	22,66	86,01	81,78
5217431C	20,00	36,00	1,840	1,467	25,44	18,71	83,98	69,09

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217431A	100,00	19,48	1,00	73,53	5,45	8,00		
5217431B	200,00	19,22	1,00	136,42	5,00	8,00		
5217431C	300,00	19,06	1,00	200,17	4,61	8,00		

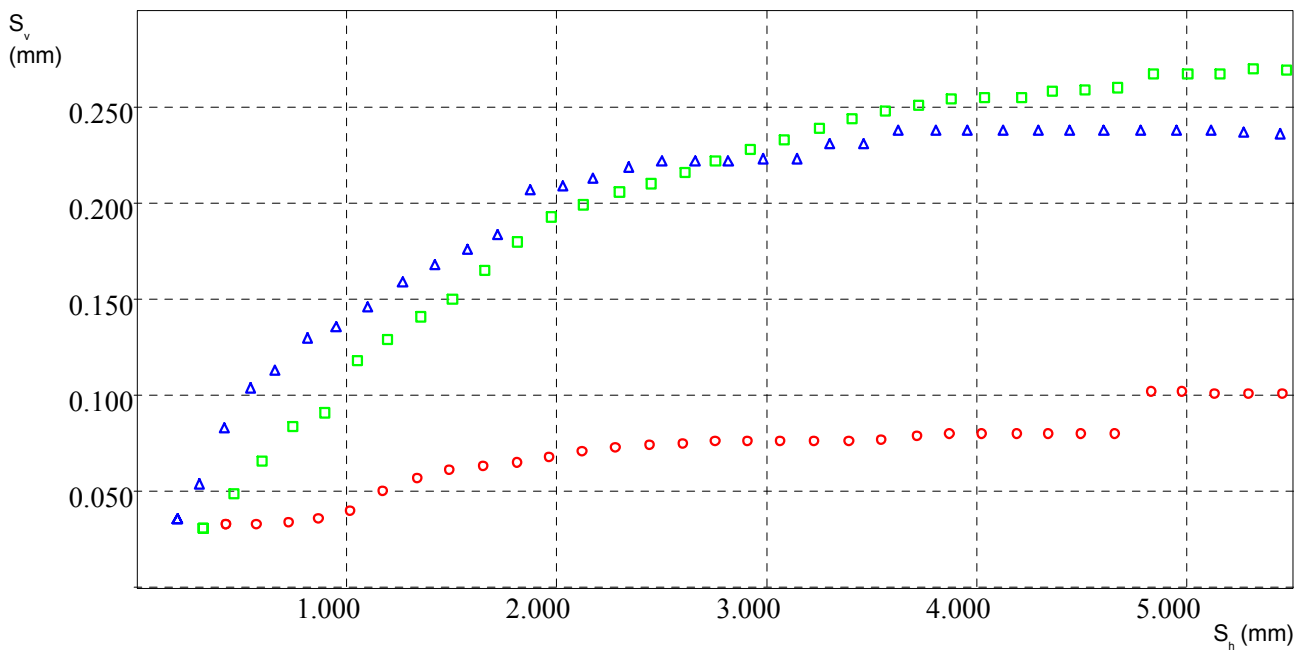
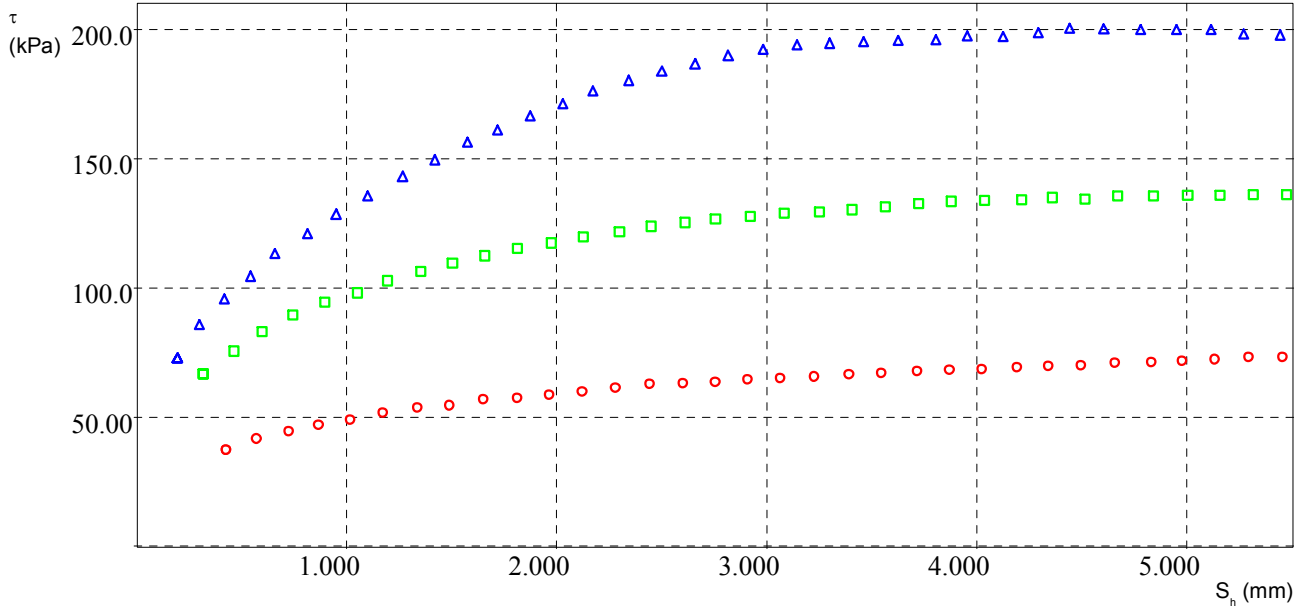




Dati del Cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

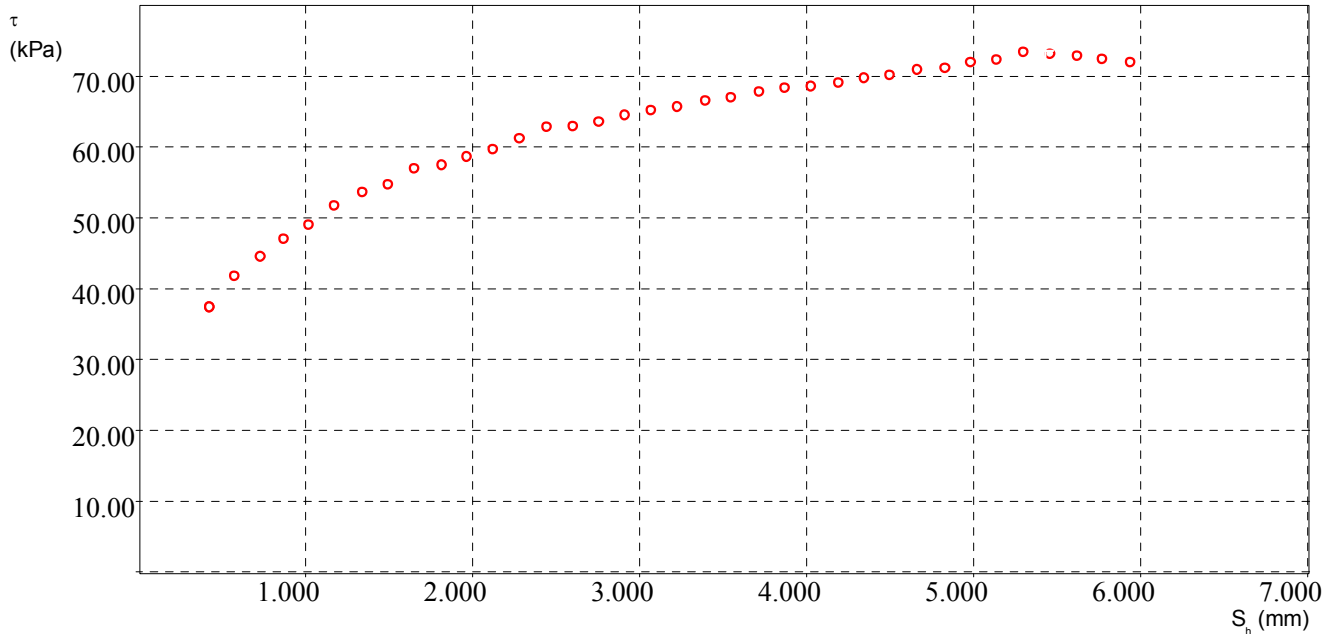
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,03	0,42	134,60	37,39
60,00	0,03	0,57	150,40	41,78
80,00	0,03	0,73	160,40	44,56
100,00	0,04	0,87	169,40	47,06
120,00	0,04	1,02	176,40	49,00
140,00	0,05	1,17	186,00	51,67
160,00	0,06	1,34	193,10	53,64
180,00	0,06	1,49	196,80	54,67
200,00	0,06	1,65	205,00	56,94
220,00	0,06	1,81	207,10	57,53
240,00	0,07	1,96	211,30	58,69
260,00	0,07	2,12	215,10	59,75

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,07	2,28	220,50	61,25
300,00	0,07	2,44	226,30	62,86
320,00	0,08	2,60	226,50	62,92
340,00	0,08	2,76	229,00	63,61
360,00	0,08	2,91	232,20	64,50
380,00	0,08	3,07	234,60	65,17
400,00	0,08	3,23	236,70	65,75
420,00	0,08	3,39	239,40	66,50
440,00	0,08	3,55	241,30	67,03
460,00	0,08	3,72	244,10	67,81
480,00	0,08	3,87	246,00	68,33
500,00	0,08	4,03	246,80	68,56



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 73,53$ kPa
 $S_h = 5,45$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S43i
Sample	C1
Depth	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,08	4,19	248,90	69,14
540,00	0,08	4,34	251,30	69,81
560,00	0,08	4,50	252,50	70,14
580,00	0,08	4,66	255,50	70,97
600,00	0,10	4,83	256,00	71,11
620,00	0,10	4,98	259,00	71,94
640,00	0,10	5,14	260,20	72,28
660,00	0,10	5,30	264,00	73,33
680,00	0,10	5,46	263,30	73,14
700,00	0,10	5,62	262,30	72,86
720,00	0,10	5,77	260,70	72,42
740,00	0,10	5,94	259,30	72,03
760,00	0,10	6,10	257,20	71,44

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

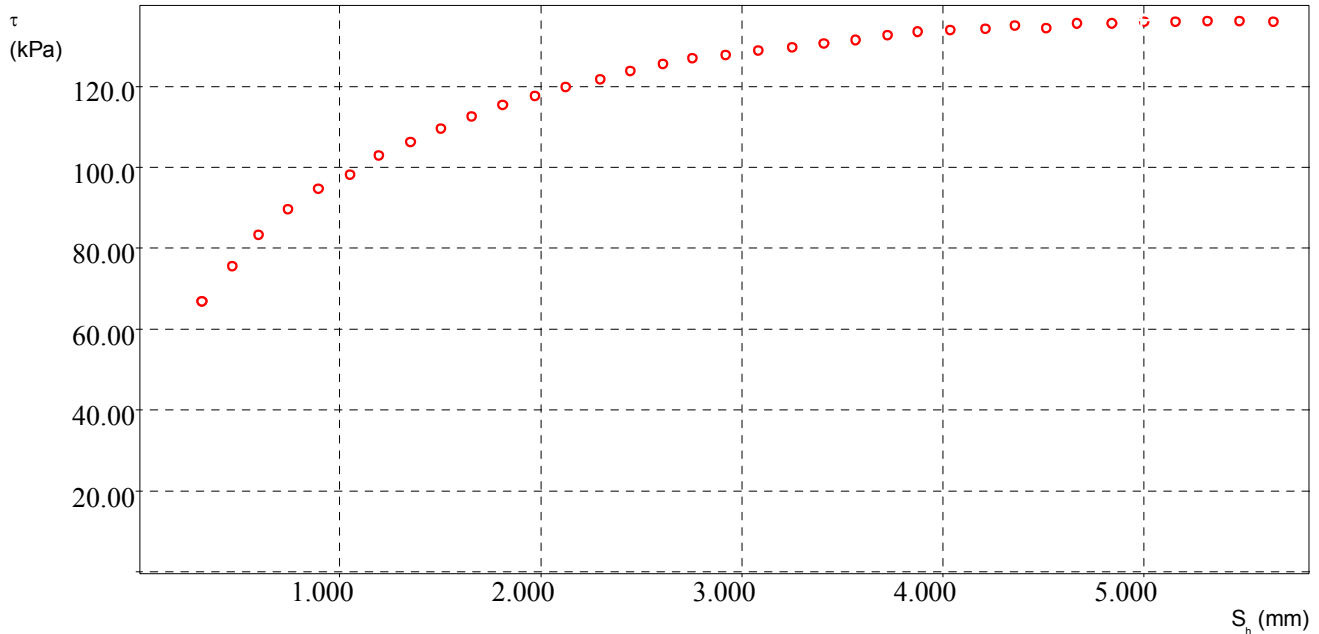
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,03	0,31	240,60	66,83
60,00	0,05	0,46	272,20	75,61
80,00	0,07	0,60	299,80	83,28
100,00	0,08	0,74	322,60	89,61
120,00	0,09	0,89	340,70	94,64
140,00	0,12	1,05	353,50	98,19
160,00	0,13	1,20	370,10	102,81
180,00	0,14	1,35	382,60	106,28
200,00	0,15	1,50	394,50	109,58
220,00	0,16	1,66	405,20	112,56
240,00	0,18	1,81	415,50	115,42
260,00	0,19	1,97	423,20	117,56

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,20	2,12	431,60	119,89
300,00	0,21	2,30	438,40	121,78
320,00	0,21	2,45	445,50	123,75
340,00	0,22	2,61	451,50	125,42
360,00	0,22	2,76	456,90	126,92
380,00	0,23	2,92	459,40	127,61
400,00	0,23	3,08	463,50	128,75
420,00	0,24	3,25	466,30	129,53
440,00	0,24	3,41	469,50	130,42
460,00	0,25	3,57	472,80	131,33
480,00	0,25	3,72	477,30	132,58
500,00	0,25	3,88	480,30	133,42



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 136,42$ kPa
 $S_h = 5,00$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S43i
Sample	C1
Depth	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,26	4,04	482,00	133,89
540,00	0,26	4,21	483,00	134,17
560,00	0,26	4,36	485,60	134,89
580,00	0,26	4,51	483,90	134,42
600,00	0,26	4,67	487,60	135,44
620,00	0,27	4,84	487,80	135,50
640,00	0,27	5,00	489,50	135,97
660,00	0,27	5,16	489,20	135,89
680,00	0,27	5,32	490,20	136,17
700,00	0,27	5,48	489,90	136,08
720,00	0,27	5,65	489,00	135,83
740,00	0,29	5,82	487,56	135,43

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

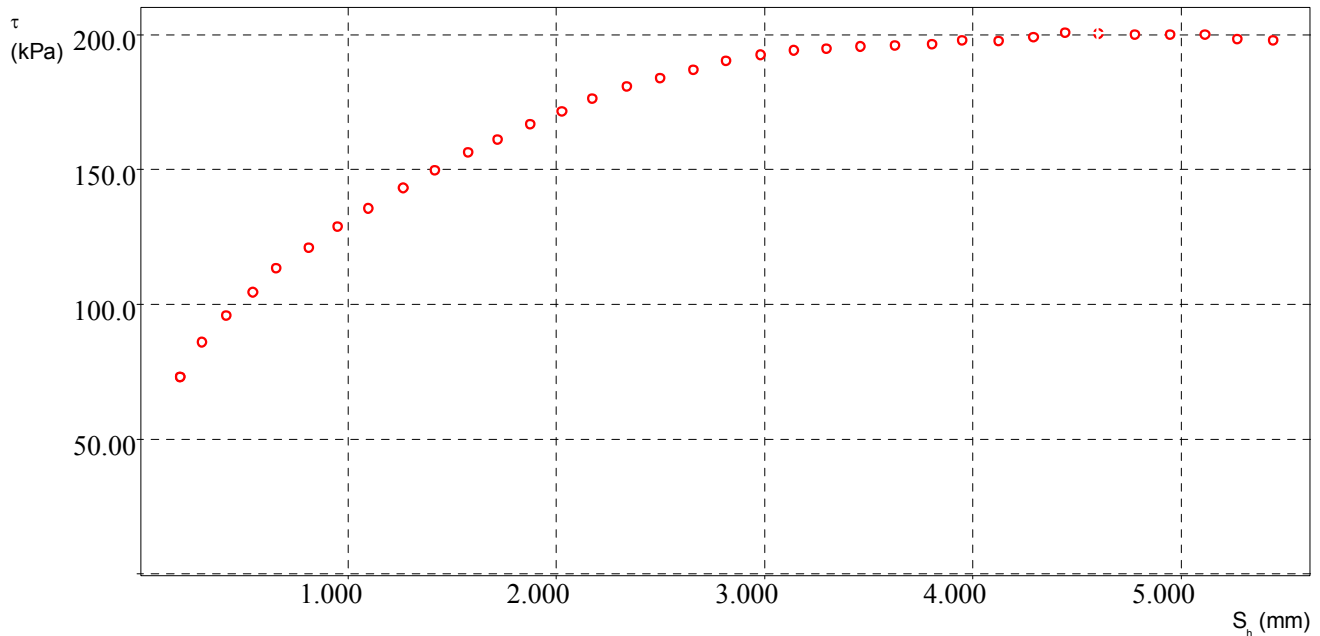
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,04	0,19	262,30	72,86
60,00	0,05	0,30	308,70	85,75
80,00	0,08	0,42	344,50	95,69
100,00	0,10	0,54	375,90	104,42
120,00	0,11	0,66	407,70	113,25
140,00	0,13	0,81	435,70	121,03
160,00	0,14	0,95	463,20	128,67
180,00	0,15	1,10	488,10	135,58
200,00	0,16	1,26	515,30	143,14
220,00	0,17	1,42	538,20	149,50
240,00	0,18	1,58	562,50	156,25
260,00	0,18	1,72	579,90	161,08

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,21	1,87	599,70	166,58
300,00	0,21	2,03	616,60	171,28
320,00	0,21	2,17	634,00	176,11
340,00	0,22	2,34	649,60	180,44
360,00	0,22	2,50	661,60	183,78
380,00	0,22	2,66	672,70	186,86
400,00	0,22	2,82	683,90	189,97
420,00	0,22	2,98	692,10	192,25
440,00	0,22	3,14	699,00	194,17
460,00	0,23	3,30	700,20	194,50
480,00	0,23	3,46	703,30	195,36
500,00	0,24	3,63	704,60	195,72



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 200,17$ kPa
 $S_h = 4,61$ mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Customer Data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S43i
Sample	C1
Depth	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,24	3,81	706,20	196,17
540,00	0,24	3,95	711,30	197,58
560,00	0,24	4,13	710,40	197,33
580,00	0,24	4,29	715,40	198,72
600,00	0,24	4,45	722,10	200,58
620,00	0,24	4,61	720,90	200,25
640,00	0,24	4,78	719,30	199,81
660,00	0,24	4,95	720,10	200,03
680,00	0,24	5,12	719,30	199,81
700,00	0,24	5,27	713,70	198,25
720,00	0,24	5,44	712,00	197,78
740,00	0,24	5,61	710,50	197,36

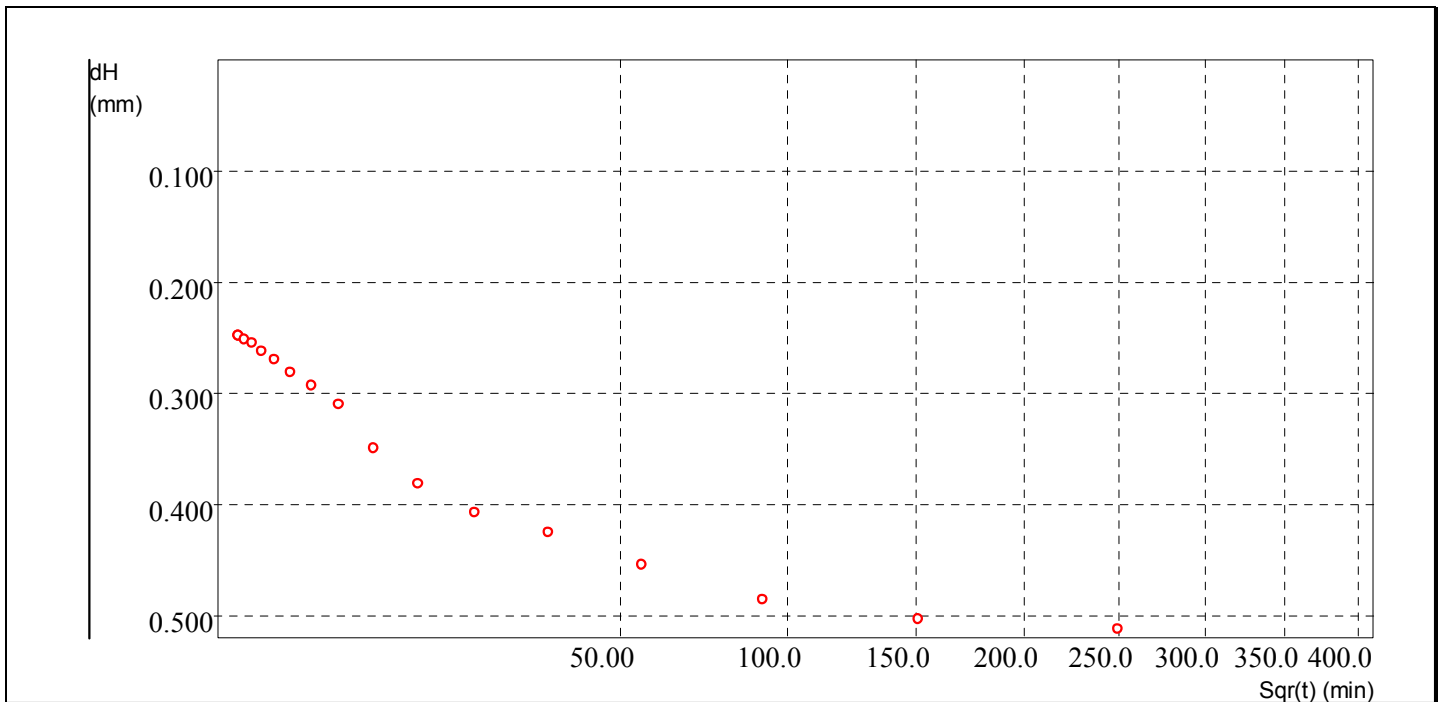
τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,248	33,58	0,425
0,22	0,251	55,42	0,454
0,37	0,255	91,45	0,485
0,60	0,262	150,90	0,503
1,00	0,270	248,98	0,512
1,65	0,281	410,83	0,519
2,73	0,293		
4,52	0,310		
7,47	0,349		
12,33	0,381		
20,35	0,407		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

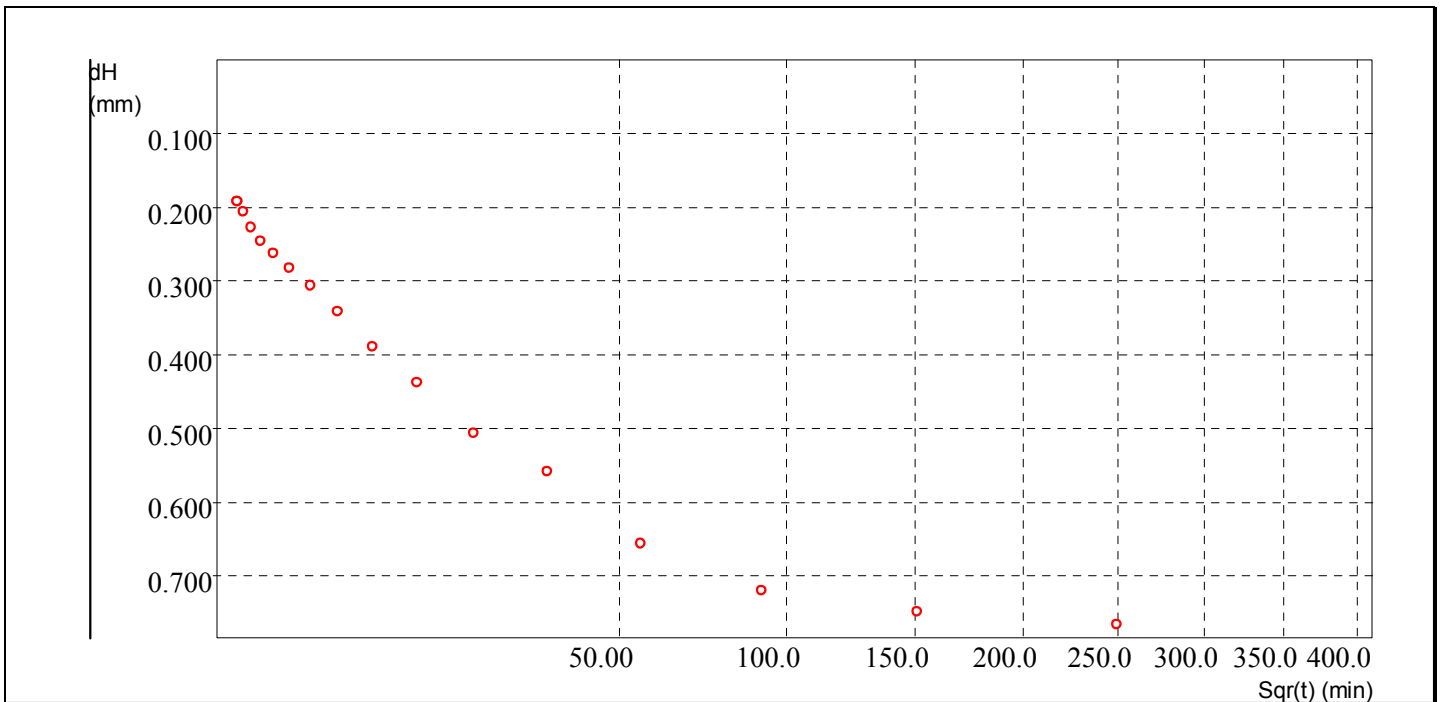
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,192	33,58	0,558
0,22	0,206	55,42	0,655
0,37	0,227	91,45	0,719
0,60	0,245	150,90	0,748
1,00	0,262	248,98	0,765
1,65	0,282	410,83	0,782
2,73	0,306		
4,52	0,341		
7,47	0,389		
12,33	0,437		
20,35	0,506		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

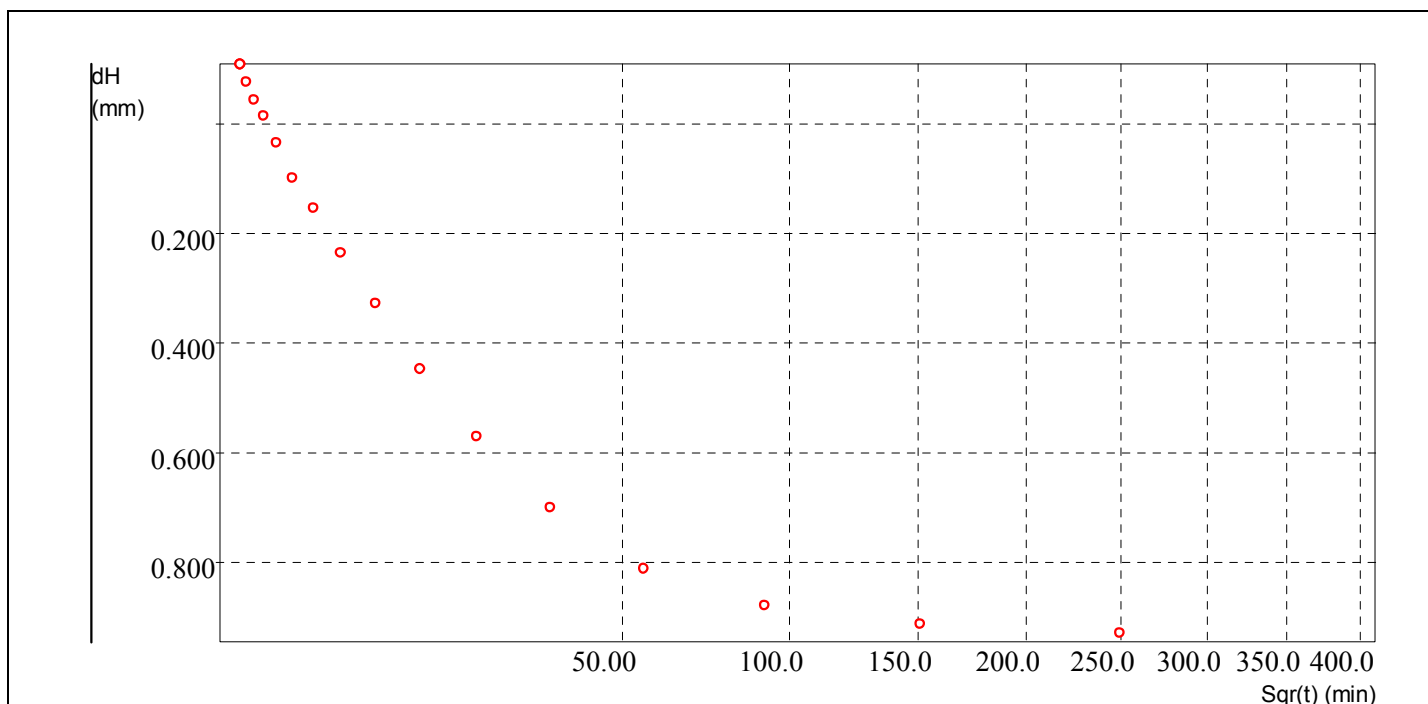
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S43i
Campione	C1
Profondità	4.50-5.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,110	33,58	0,700
0,22	0,078	55,42	0,811
0,37	0,045	91,45	0,879
0,60	0,016	150,90	0,912
1,00	0,034	248,98	0,928
1,65	0,098	410,83	0,943
2,73	0,153		
4,52	0,235		
7,47	0,327		
12,33	0,447		
20,35	0,570		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Customer data

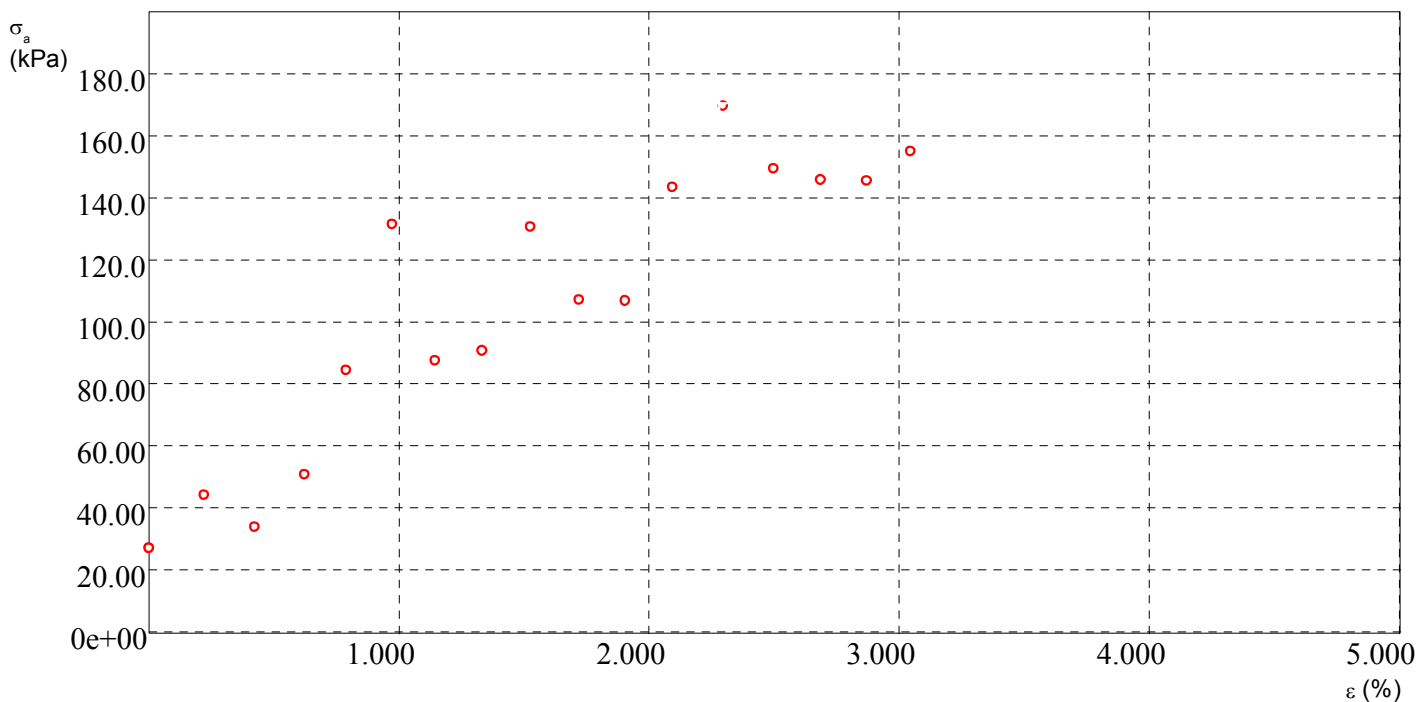
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S43i
Sample	C1
Depth	4.50-5.00 m

Specimen data

Date of boring	30/11/17	Initial bulk density	1,898 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,961 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,514 g/cm ³	γ_d
Final height	73,511 mm	Initial moisture content	25,366 %	W_o
No. Tare 1	0	Final moisture content	25,267 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	90,021 %	S_o
Tare + wet initial weight	164,43 g	Final saturation	97,126 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,744	e_o
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,687	e_f
Tare + wet final weight	164,300 g	Final dry bulk density	1,565 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	131,160 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	170 kPa
Strain	2,29 %



Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia