

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 114+152 al 120+350

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 4

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

 <p>Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni</p>	SCHEDA CAMPIONE		Rif. interno n°	52/17
	S96i C2		Certificato n°	168/18 a
			Data emissione	11/05/2018
			n° pagine 1 / 23	

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 S96i Campione C2
 Profondità 11,50-12,00 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	04-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	04-apr-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Sabbia limosa di colore ocra con presenza di sostanza organica. Umida e addensata

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	04/04/2018	x	Edometria	04/04/2018	x
Peso di volume	05/04/2018	x	Taglio diretto	05/04/2018	x
Peso specifico dei grani	10/04/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	10/05/2018	x	ELL	04/04/2018	x
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	19/04/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	30/04/2018	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 (%)	24,59	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,91
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	23,99	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,90
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	24,29	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,91
Peso di volume γ (kN/m ³)	19,53	Grado di saturazione (S _n) (%)	98,93
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	15,71	Indice dei vuoti (e)	0,65
		Porosità %	39,34

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° 168/18 b
Data 11/05/2018
n° pagina 2 / 23

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 S96i Campione C2

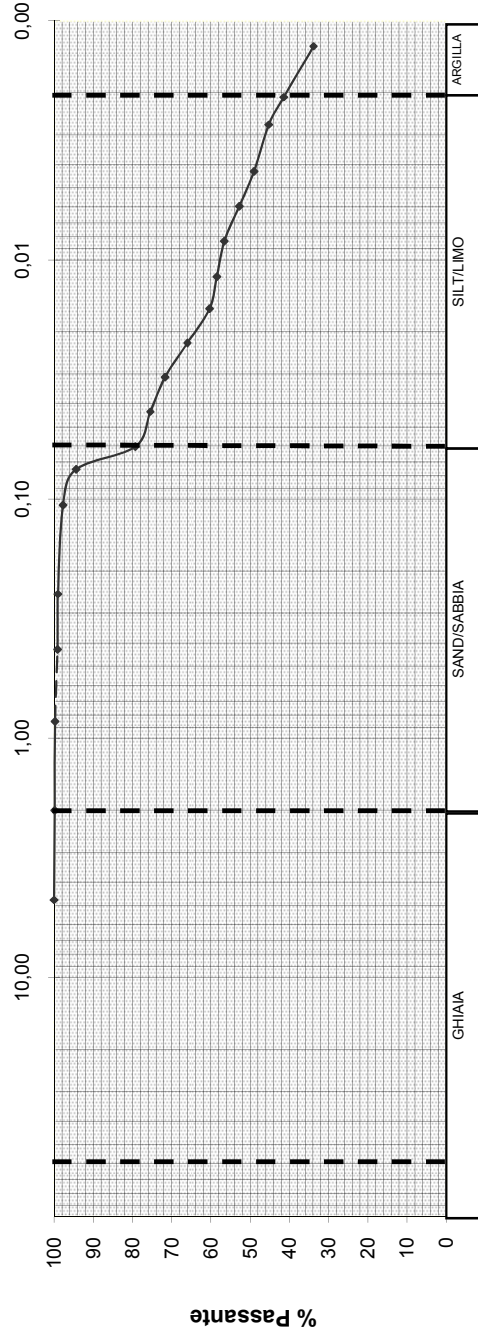
Profondità 11,50-12,00 m

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	100,00
> 2.00	99,84
> 1.180	
> 0.850	99,74
> 0.600	
> 0.425	99,13
> 0.300	
> 0.250	99,02
> 0.150	
> 0.106	97,73
> 0.075	94,39
< 0.075	0,18

Descrizione

Argilla con limo, sabbioso

Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
-	24	36	40

φ 60	φ 10	U
0,016		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	168/18 c
		Data	11/05/2018
		n° pagina 3 /	23

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	S96i	Campione	C2
Profondità	11,50-12,00	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	64,11		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	20,73	20,15	

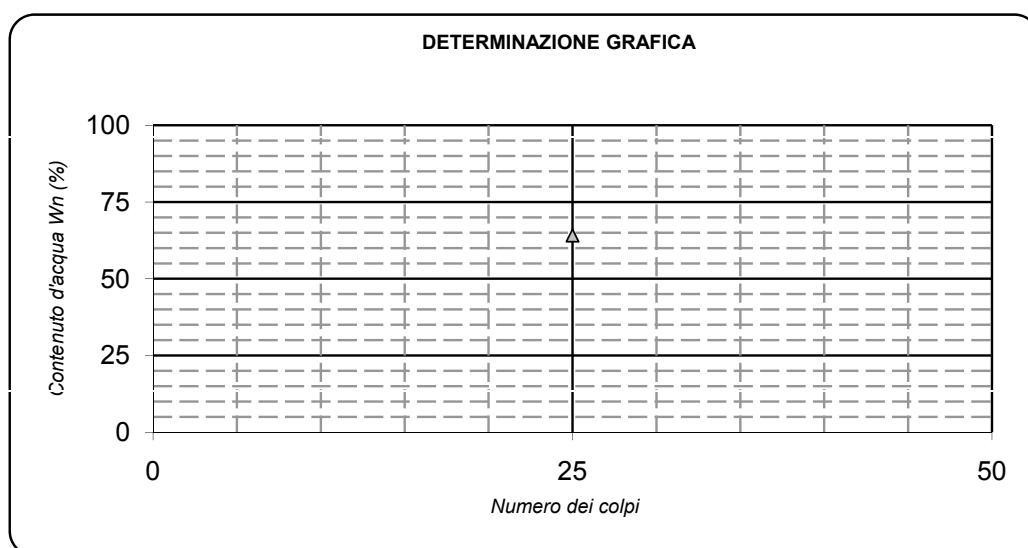
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	24,29
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	64,11
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	20,44
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	43,67
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0,91
---	------



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°	168/18 c
Data	11/05/2018
n° pagina 4 /	23

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

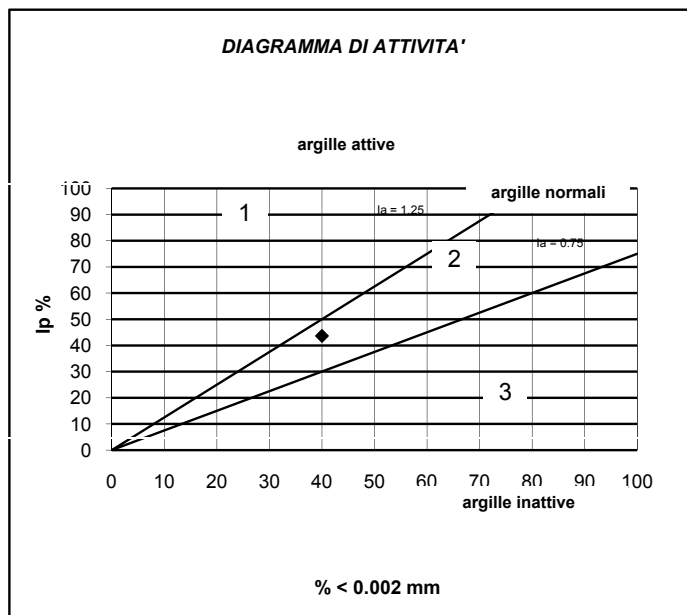
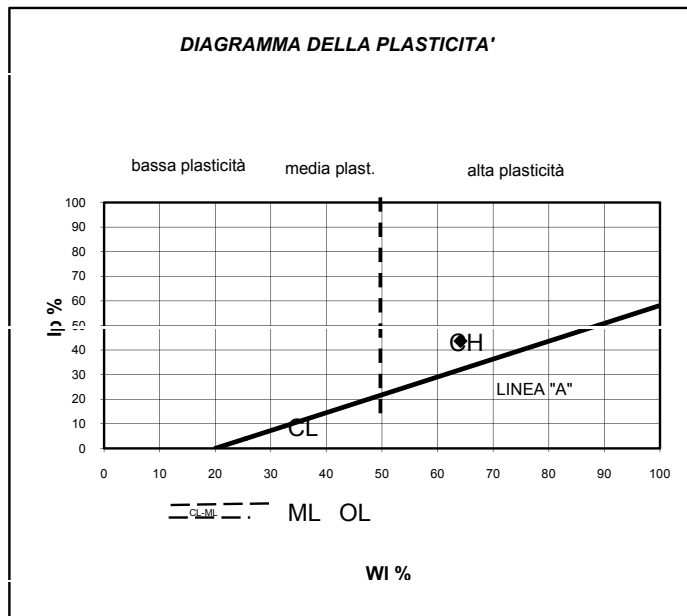
Dati del Cliente

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

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S96i** Campione **C2**

Profondità 11,50-12,00 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

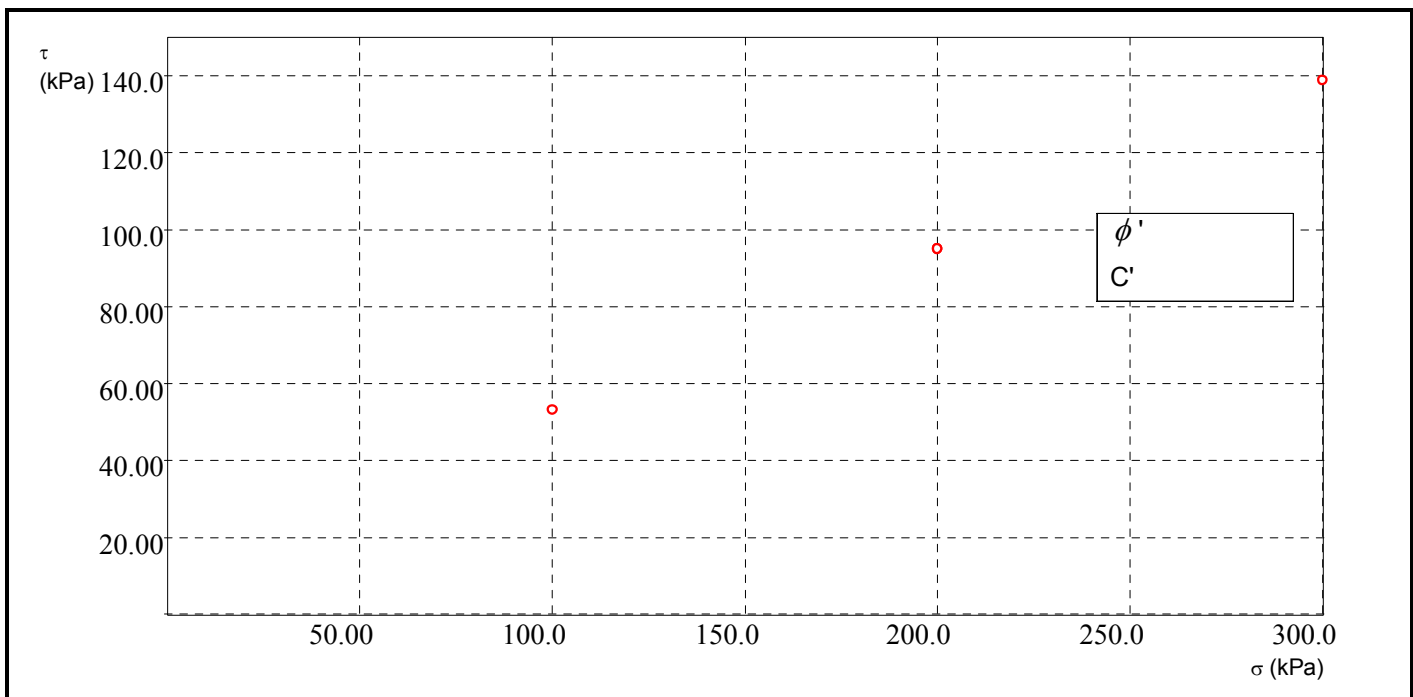
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n g/cm ³	γ_d g/cm ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
5217962B	20,00	36,00	1,980	1,547	28,00	28,48	104,65	126,23
5217962C	20,00	36,00	1,998	1,598	25,03	16,27	101,35	76,97
5217962A	20,00	36,00	1,998	1,567	27,50	28,90	106,04	115,76

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217962B	200,00	18,70	1,00	94,97	2,99	4,00		
5217962C	300,00	18,86	1,00	138,89	2,85	4,00		
5217962A	100,00	19,70	1,00	53,10	2,19	4,00		

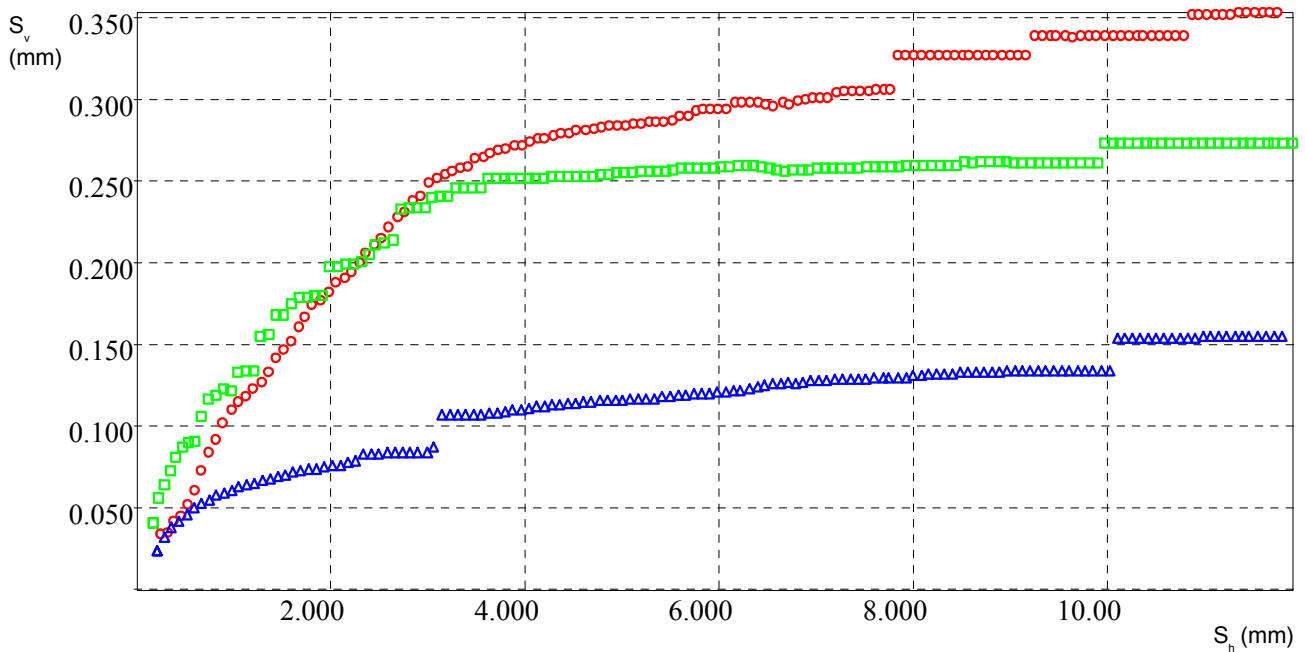
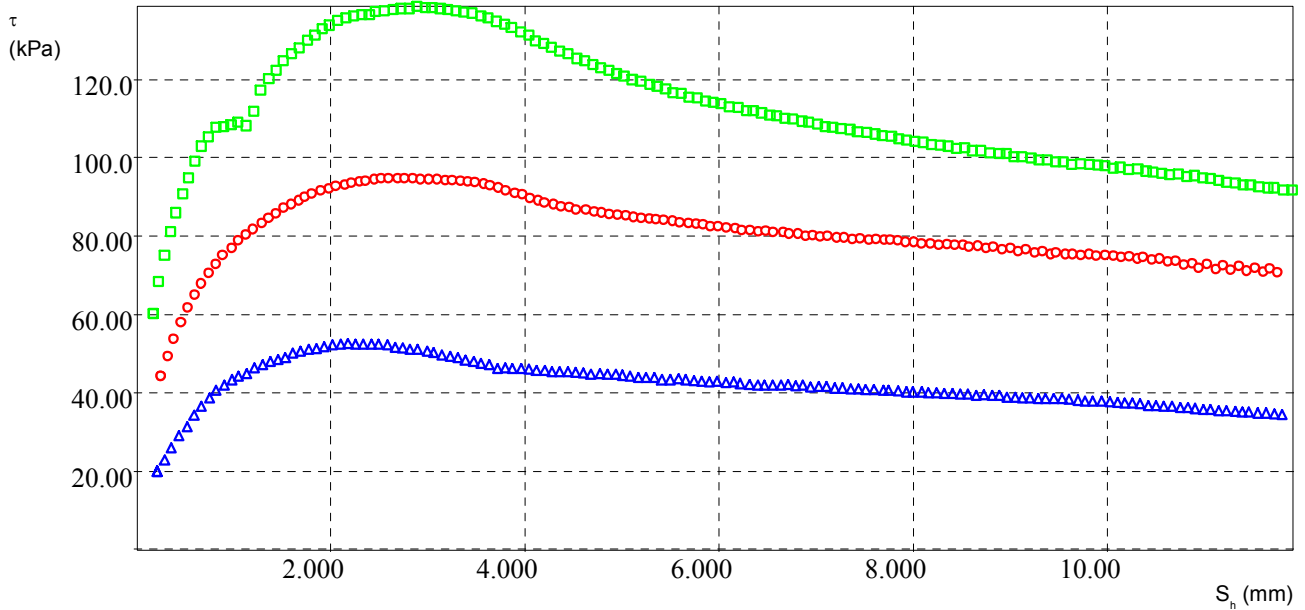




Dati del Cliente

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

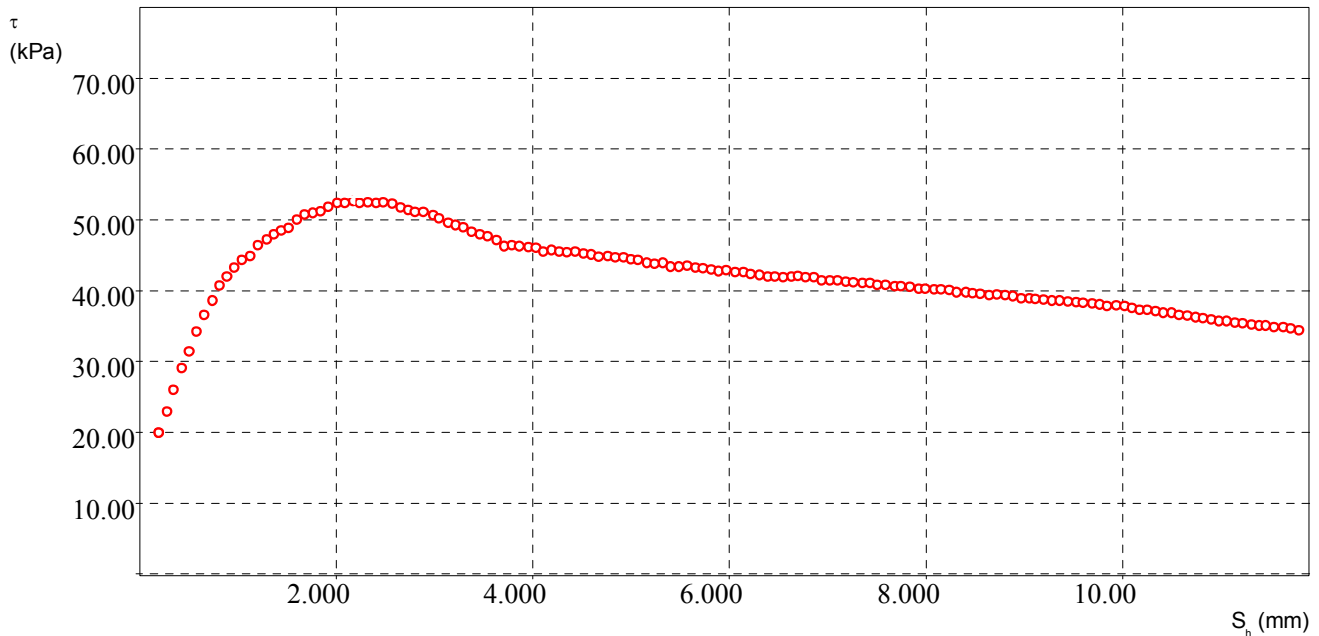
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,02	0,21	71,60	19,89
60,00	0,03	0,28	82,30	22,86
80,00	0,04	0,35	93,50	25,97
100,00	0,04	0,44	104,80	29,11
120,00	0,05	0,51	113,20	31,44
140,00	0,05	0,59	123,10	34,19
160,00	0,05	0,66	131,50	36,53
180,00	0,06	0,75	139,00	38,61
200,00	0,06	0,82	146,60	40,72
220,00	0,06	0,90	151,10	41,97
240,00	0,06	0,98	155,90	43,31
260,00	0,06	1,05	159,60	44,33

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,06	1,13	161,70	44,92
300,00	0,06	1,21	166,80	46,33
320,00	0,07	1,30	170,20	47,28
340,00	0,07	1,37	172,90	48,03
360,00	0,07	1,45	174,70	48,53
380,00	0,07	1,53	175,90	48,86
400,00	0,07	1,61	180,00	50,00
420,00	0,07	1,69	182,70	50,75
440,00	0,07	1,77	183,50	50,97
460,00	0,07	1,85	184,30	51,19
480,00	0,08	1,93	186,40	51,78
500,00	0,08	2,02	188,30	52,31



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 53,10$ kPa

$S_h = 2,19$ 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	S96i
Sample	C2
Depth	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,08	2,10	188,60	52,39
540,00	0,08	2,18	189,50	52,64
560,00	0,08	2,25	188,40	52,33
580,00	0,08	2,34	188,70	52,42
600,00	0,08	2,42	188,60	52,39
620,00	0,08	2,49	188,90	52,47
640,00	0,08	2,58	188,20	52,28
660,00	0,08	2,66	186,10	51,69
680,00	0,08	2,74	185,10	51,42
700,00	0,08	2,81	183,80	51,06
720,00	0,08	2,90	183,80	51,06
740,00	0,08	2,99	182,30	50,64
760,00	0,09	3,05	180,90	50,25
780,00	0,11	3,14	178,60	49,61
800,00	0,11	3,22	177,20	49,22
820,00	0,11	3,30	176,30	48,97
840,00	0,11	3,39	174,00	48,33
860,00	0,11	3,47	172,90	48,03
880,00	0,11	3,55	171,50	47,64
900,00	0,11	3,64	169,60	47,11
920,00	0,11	3,72	166,70	46,31
940,00	0,11	3,79	166,90	46,36
960,00	0,11	3,87	166,70	46,31
980,00	0,11	3,96	166,30	46,19
1000,00	0,11	4,04	165,90	46,08
1020,00	0,11	4,11	164,00	45,56
1040,00	0,11	4,20	164,50	45,69
1060,00	0,11	4,28	163,90	45,53
1080,00	0,11	4,35	163,60	45,44
1100,00	0,11	4,44	163,70	45,47
1120,00	0,11	4,52	162,80	45,22
1140,00	0,12	4,60	162,20	45,06
1160,00	0,12	4,68	161,10	44,75
1180,00	0,12	4,77	161,40	44,83
1200,00	0,12	4,84	161,00	44,72
1220,00	0,12	4,93	161,00	44,72
1240,00	0,12	5,01	160,20	44,50
1260,00	0,12	5,08	159,50	44,31

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

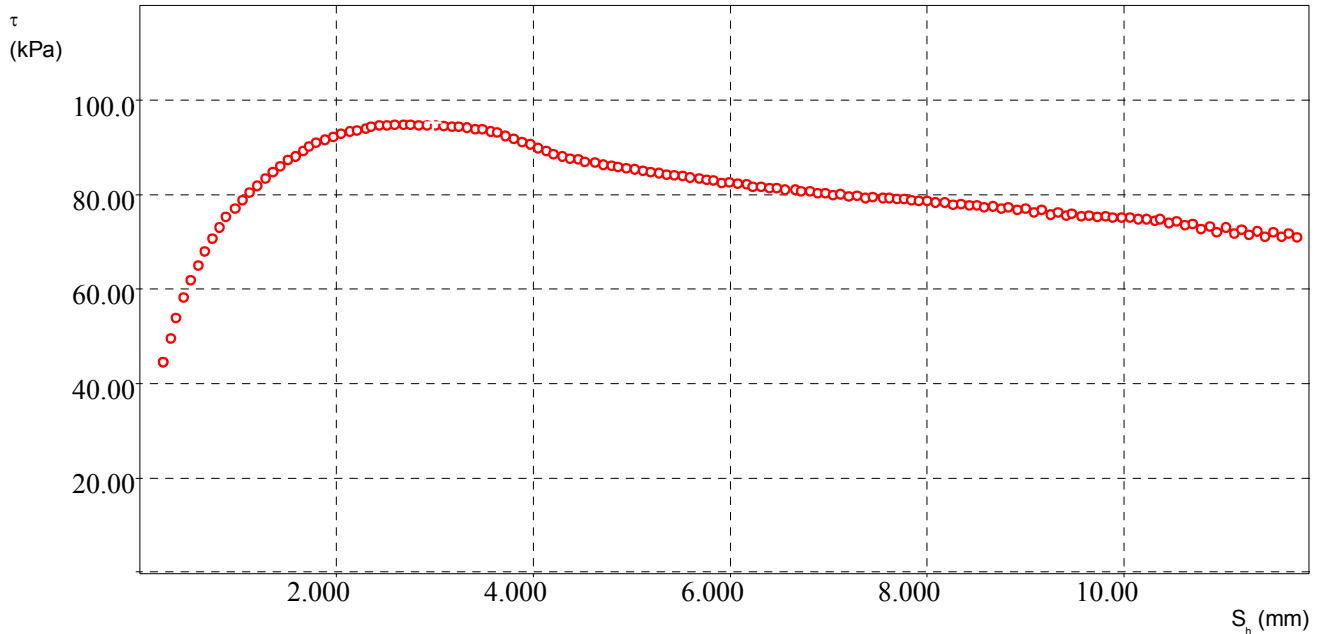
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,03	0,25	159,70	44,36
60,00	0,04	0,32	177,70	49,36
80,00	0,04	0,38	193,60	53,78
100,00	0,04	0,46	208,70	57,97
120,00	0,05	0,52	222,00	61,67
140,00	0,06	0,60	233,50	64,86
160,00	0,07	0,67	244,20	67,83
180,00	0,08	0,75	254,10	70,58
200,00	0,09	0,82	262,50	72,92
220,00	0,10	0,88	270,50	75,14
240,00	0,11	0,98	277,00	76,94
260,00	0,12	1,05	283,50	78,75

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,12	1,12	289,30	80,36
300,00	0,12	1,20	294,50	81,81
320,00	0,13	1,29	299,80	83,28
340,00	0,13	1,36	304,50	84,58
360,00	0,14	1,44	309,00	85,83
380,00	0,15	1,52	313,60	87,11
400,00	0,15	1,59	317,00	88,06
420,00	0,16	1,67	320,80	89,11
440,00	0,17	1,73	324,10	90,03
460,00	0,17	1,80	327,20	90,89
480,00	0,18	1,89	329,40	91,50
500,00	0,18	1,98	331,90	92,19



Risultati della fase di rottura

$\tau_{max} = 94,97$ kPa
 $S_h = 2,99$ 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	S96i
Sample	C2
Depth	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,19	2,06	333,80	92,72
540,00	0,19	2,14	335,50	93,19
560,00	0,19	2,22	336,60	93,50
580,00	0,20	2,30	338,20	93,94
600,00	0,21	2,36	339,00	94,17
620,00	0,21	2,45	340,30	94,53
640,00	0,22	2,52	340,60	94,61
660,00	0,22	2,60	341,00	94,72
680,00	0,23	2,69	340,80	94,67
700,00	0,23	2,76	340,70	94,64
720,00	0,24	2,84	340,60	94,61
740,00	0,24	2,93	340,40	94,56
760,00	0,25	3,01	340,20	94,50
780,00	0,25	3,09	339,80	94,39
800,00	0,25	3,18	339,20	94,22
820,00	0,26	3,25	339,10	94,19
840,00	0,26	3,33	338,50	94,03
860,00	0,26	3,41	337,70	93,81
880,00	0,26	3,49	337,20	93,67
900,00	0,26	3,57	335,90	93,31
920,00	0,27	3,64	334,90	93,03
940,00	0,27	3,73	332,40	92,33
960,00	0,27	3,81	330,00	91,67
980,00	0,27	3,90	327,40	90,94
1000,00	0,27	3,97	326,20	90,61
1020,00	0,27	4,05	323,10	89,75
1040,00	0,28	4,14	320,90	89,14
1060,00	0,28	4,20	318,40	88,44
1080,00	0,28	4,30	316,90	88,03
1100,00	0,28	4,37	315,20	87,56
1120,00	0,28	4,46	314,60	87,39
1140,00	0,28	4,53	312,60	86,83
1160,00	0,28	4,63	312,00	86,67
1180,00	0,28	4,71	310,30	86,19
1200,00	0,28	4,80	309,90	86,08
1220,00	0,28	4,87	308,40	85,67
1240,00	0,28	4,95	307,60	85,44
1260,00	0,28	5,04	306,70	85,19

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

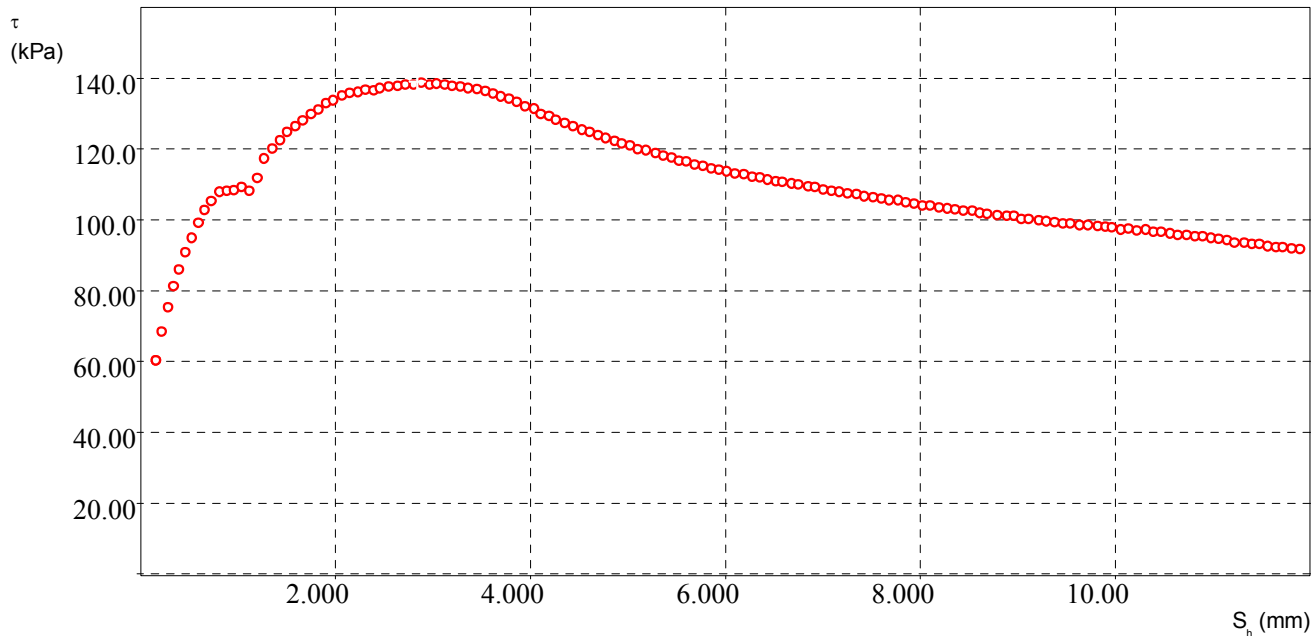
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
40,00	0,04	0,16	216,90	60,25
60,00	0,06	0,22	246,20	68,39
80,00	0,06	0,29	270,70	75,19
100,00	0,07	0,35	292,20	81,17
120,00	0,08	0,40	309,70	86,03
140,00	0,09	0,47	326,90	90,81
160,00	0,09	0,53	341,70	94,92
180,00	0,09	0,60	356,90	99,14
200,00	0,11	0,66	370,40	102,89
220,00	0,12	0,73	379,00	105,28
240,00	0,12	0,82	388,40	107,89
260,00	0,12	0,89	389,10	108,08

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
280,00	0,12	0,97	390,10	108,36
300,00	0,13	1,04	393,10	109,19
320,00	0,13	1,12	389,50	108,19
340,00	0,13	1,21	402,60	111,83
360,00	0,16	1,27	422,30	117,31
380,00	0,16	1,36	432,50	120,14
400,00	0,17	1,43	440,40	122,33
420,00	0,17	1,51	449,20	124,78
440,00	0,18	1,59	455,70	126,58
460,00	0,18	1,67	460,90	128,03
480,00	0,18	1,76	468,00	130,00
500,00	0,18	1,83	472,60	131,28



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 138,89$ kPa
 $S_h = 2,85$ 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	S96i
Sample	C2
Depth	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
520,00	0,18	1,91	478,50	132,92
540,00	0,20	1,98	481,80	133,83
560,00	0,20	2,07	486,00	135,00
580,00	0,20	2,15	488,90	135,81
600,00	0,20	2,23	490,20	136,17
620,00	0,20	2,31	491,90	136,64
640,00	0,20	2,40	491,70	136,58
660,00	0,21	2,46	494,10	137,25
680,00	0,21	2,55	495,00	137,50
700,00	0,21	2,64	496,40	137,89
720,00	0,23	2,72	497,30	138,14
740,00	0,23	2,81	497,40	138,17
760,00	0,23	2,89	498,90	138,58
780,00	0,23	2,97	497,90	138,31
800,00	0,24	3,04	498,20	138,39
820,00	0,24	3,13	497,30	138,14
840,00	0,24	3,20	496,40	137,89
860,00	0,25	3,29	495,20	137,56
880,00	0,25	3,37	493,40	137,06
900,00	0,25	3,46	492,90	136,92
920,00	0,25	3,54	490,40	136,22
940,00	0,25	3,62	488,50	135,69
960,00	0,25	3,70	485,60	134,89
980,00	0,25	3,78	482,90	134,14
1000,00	0,25	3,86	480,10	133,36
1020,00	0,25	3,95	475,70	132,14
1040,00	0,25	4,04	472,70	131,31
1060,00	0,25	4,11	467,50	129,86
1080,00	0,25	4,19	465,20	129,22
1100,00	0,25	4,27	461,80	128,28
1120,00	0,25	4,36	458,40	127,33
1140,00	0,25	4,44	455,50	126,53
1160,00	0,25	4,53	451,40	125,39
1180,00	0,25	4,61	449,50	124,86
1200,00	0,25	4,70	445,80	123,83
1220,00	0,25	4,78	443,10	123,08
1240,00	0,25	4,87	440,20	122,28
1260,00	0,26	4,94	437,60	121,56

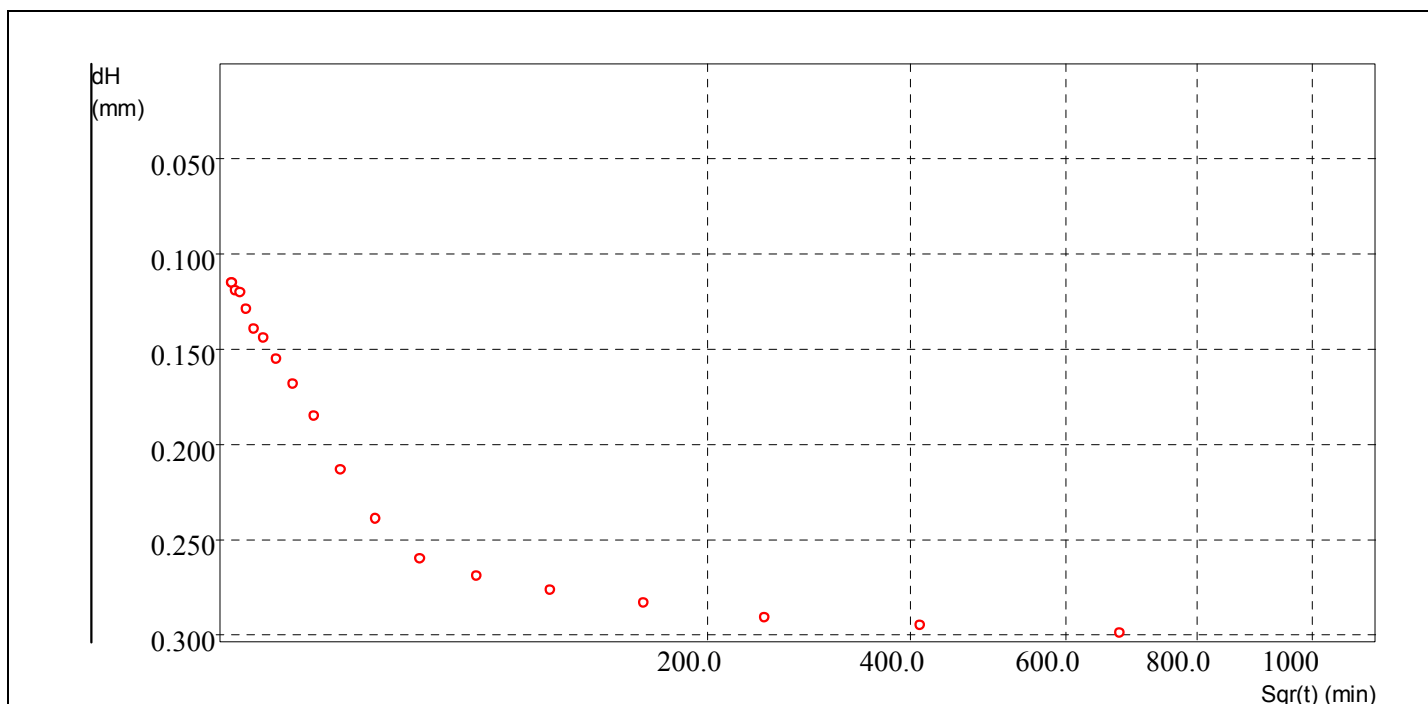
τ

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,115	33,58	0,260
0,22	0,119	55,42	0,269
0,37	0,120	91,45	0,276
0,60	0,129	150,90	0,283
1,00	0,139	248,98	0,291
1,65	0,144	410,83	0,295
2,73	0,155	677,88	0,299
4,52	0,168	1118,52	0,303
7,47	0,185		
12,33	0,213		
20,35	0,239		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

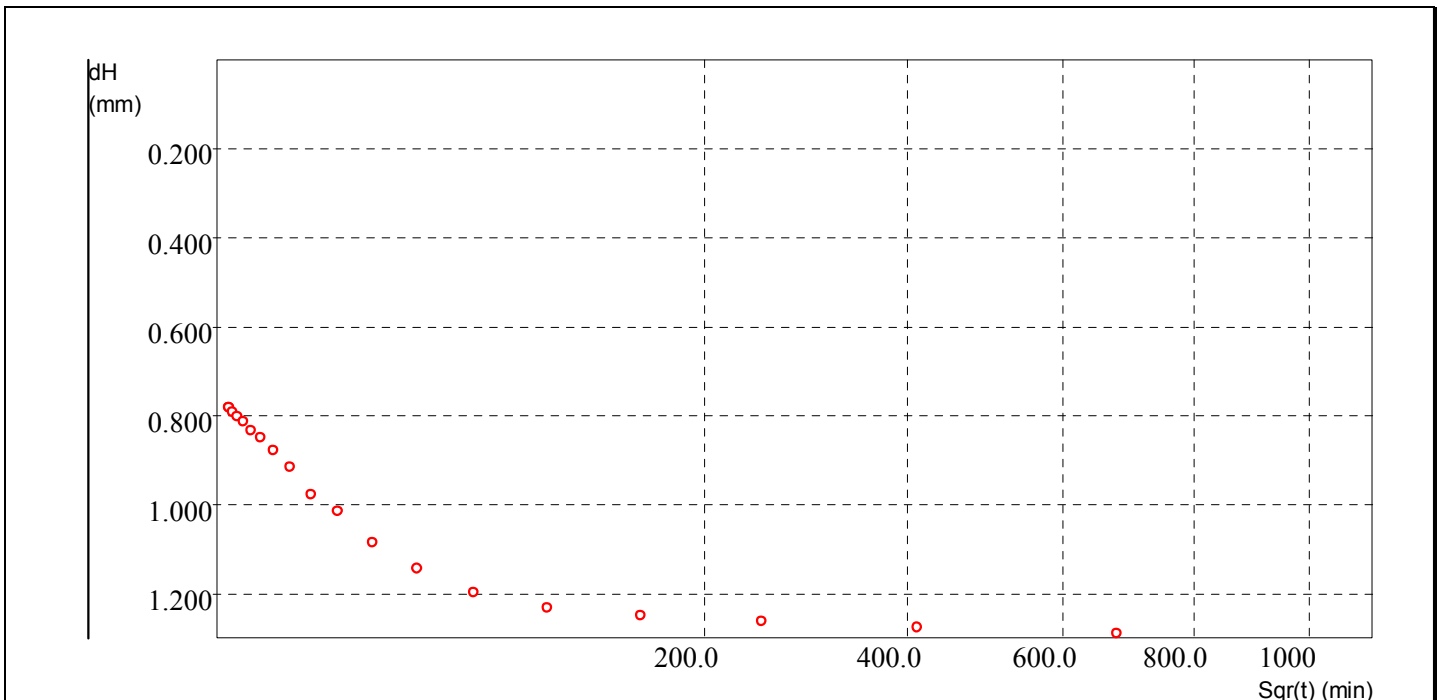
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,781	33,58	1,142
0,22	0,791	55,42	1,197
0,37	0,801	91,45	1,230
0,60	0,813	150,90	1,247
1,00	0,833	248,98	1,261
1,65	0,848	410,83	1,274
2,73	0,878	677,88	1,288
4,52	0,914	1118,52	1,296
7,47	0,976		
12,33	1,013		
20,35	1,085		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

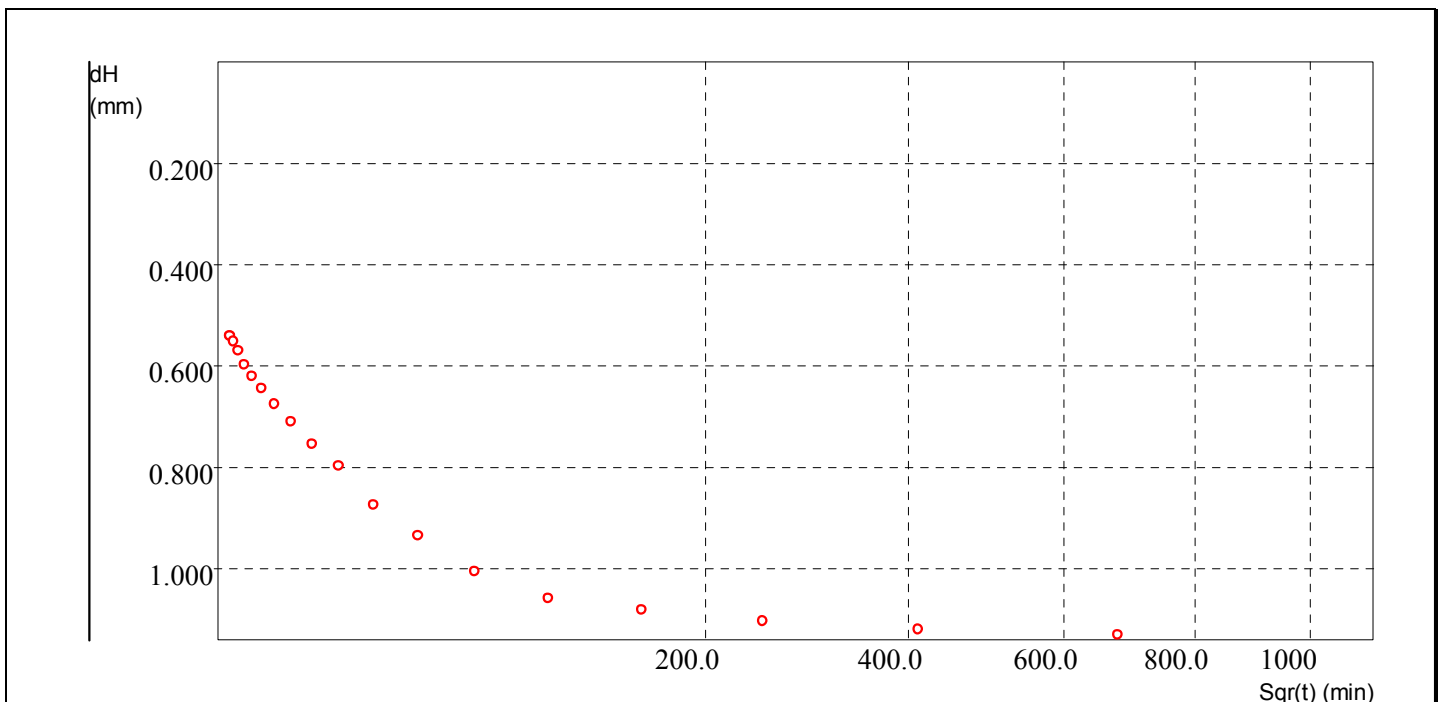
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,541	33,58	0,934
0,22	0,551	55,42	1,004
0,37	0,569	91,45	1,058
0,60	0,598	150,90	1,081
1,00	0,620	248,98	1,103
1,65	0,643	410,83	1,120
2,73	0,675	677,88	1,130
4,52	0,709	1118,52	1,138
7,47	0,754		
12,33	0,797		
20,35	0,874		



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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	04/12/17	Densità umida iniziale	1,999 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,244 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,600 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,120 mm	Umidità iniziale	24,883 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	20,025 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	101,143 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	138,88 g	Saturazione finale	128,328 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,649	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,412	e_f
Tara + peso umido fin.	135,770 g	Densità decca finale	1,870 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,950 g			
Peso specifico dei grani	2,640 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	0,129	0,050	0,216	0,050	0,336	0,050	0,655
0,083	0,148	0,083	0,222	0,083	0,361	0,083	0,660
0,136	0,151	0,136	0,229	0,136	0,372	0,136	0,667
0,225	0,153	0,225	0,234	0,225	0,387	0,225	0,676
0,371	0,153	0,371	0,237	0,371	0,393	0,371	0,685
0,611	0,153	0,611	0,241	0,611	0,401	0,611	0,698
1,009	0,154	1,009	0,248	1,009	0,411	1,009	0,712
1,665	0,156	1,665	0,251	1,665	0,418	1,665	0,734
2,747	0,159	2,747	0,254	2,747	0,426	2,747	0,748
4,532	0,161	4,532	0,258	4,532	0,443	4,532	0,760
7,478	0,164	7,478	0,261	7,478	0,462	7,478	0,785
12,339	0,166	12,339	0,265	12,339	0,479	12,339	0,814
20,360	0,168	20,360	0,266	20,360	0,489	20,360	0,848
33,594	0,173	33,594	0,271	33,594	0,502	33,594	0,872

Risultati

ε	0,890	%
e	0,635	
Metodo	Casagrande	
Cv	5,970e-004	cm ² /s
Ca	0,016	%
M		
K		

Risultati

ε	1,483	%
e	0,625	
Metodo	Casagrande	
Cv	4,200e-004	cm ² /s
Ca	0,053	%
M	4,221	MPa
K	9,766e-011	m/s

Risultati

ε	2,839	%
e	0,603	
Metodo	Casagrande	
Cv	7,080e-004	cm ² /s
Ca	0,166	%
M	3,685	MPa
K	1,884e-010	m/s

Risultati

ε	4,825	%
e	0,570	
Metodo	Casagrande	
Cv	4,500e-004	cm ² /s
Ca	0,196	%
M	5,036	MPa
K	8,769e-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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	04/12/17	Densità umida iniziale	1,999 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,244 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,600 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,120 mm	Umidità iniziale	24,883 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	20,025 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	101,143 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	138,88 g	Saturazione finale	128,328 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,649	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,412	e_f
Tara + peso umido fin.	135,770 g	Densità decca finale	1,870 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,950 g			
Peso specifico dei grani	2,640 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	1,057	0,050	1,596	0,050	2,283	0,050	2,948
0,083	1,062	0,083	1,612	0,083	2,299	0,083	2,975
0,136	1,072	0,136	1,628	0,136	2,306	0,136	2,983
0,225	1,094	0,225	1,642	0,225	2,318	0,225	2,992
0,371	1,107	0,371	1,654	0,371	2,331	0,371	3,034
0,611	1,121	0,611	1,671	0,611	2,340	0,611	3,059
1,009	1,142	1,009	1,695	1,009	2,366	1,009	3,088
1,665	1,163	1,665	1,716	1,665	2,397	1,665	3,114
2,747	1,189	2,747	1,753	2,747	2,428	2,747	3,152
4,532	1,217	4,532	1,786	4,532	2,468	4,532	3,198
7,478	1,248	7,478	1,841	7,478	2,519	7,478	3,240
12,339	1,292	12,339	1,897	12,339	2,575	12,339	3,305
20,360	1,331	20,360	1,957	20,360	2,646	20,360	3,376
33,594	1,385	33,594	2,023	33,594	2,714	33,594	3,444

Risultati

ε	7,611	%
e	0,524	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,970e-004	cm ² /s
Ca	0,290	%
M	7,179	MPa
K	5,419e-011	m/s

Risultati

ε	11,029	%
e	0,468	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,300e-004	cm ² /s
Ca	0,437	%
M	11,704	MPa
K	2,764e-011	m/s

Risultati

ε	14,726	%
e	0,407	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,230e-004	cm ² /s
Ca	0,460	%
M	21,639	MPa
K	1,013e-011	m/s

Risultati

ε	18,394	%
e	0,346	
Metodo	Casagrande	
Cv	2,680e-004	cm ² /s
Ca	0,404	%
M	43,614	MPa
K	6,021e-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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	04/12/17	Densità umida iniziale	1,999 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,244 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,600 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,120 mm	Umidità iniziale	24,883 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	20,025 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	101,143 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	138,88 g	Saturazione finale	128,328 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,649	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,412	e_f
Tara + peso umido fin.	135,770 g	Densità decca finale	1,870 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,950 g			
Peso specifico dei grani	2,640 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	3,697	0,050	3,571	0,050	3,352	0,050	3,110
0,083	3,696	0,083	3,570	0,083	3,350	0,083	3,108
0,136	3,691	0,136	3,552	0,136	3,347	0,136	3,107
0,225	3,663	0,225	3,541	0,225	3,343	0,225	3,105
0,371	3,657	0,371	3,534	0,371	3,339	0,371	3,103
0,611	3,650	0,611	3,523	0,611	3,334	0,611	3,100
1,009	3,642	1,009	3,520	1,009	3,330	1,009	3,098
1,665	3,633	1,665	3,511	1,665	3,322	1,665	3,085
2,747	3,626	2,747	3,503	2,747	3,315	2,747	3,083
4,532	3,618	4,532	3,495	4,532	3,308	4,532	3,072
7,478	3,611	7,478	3,484	7,478	3,298	7,478	3,067
12,339	3,606	12,339	3,461	12,339	3,282	12,339	3,054
20,360	3,597	20,360	3,447	20,360	3,255	20,360	3,036
33,594	3,589	33,594	3,430	33,594	3,236	33,594	3,015

Risultati

ε	17,897	%
e	0,354	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	16,895	%
e	0,371	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	15,681	%
e	0,391	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	14,409	%
e	0,412	
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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m

Dati del provino

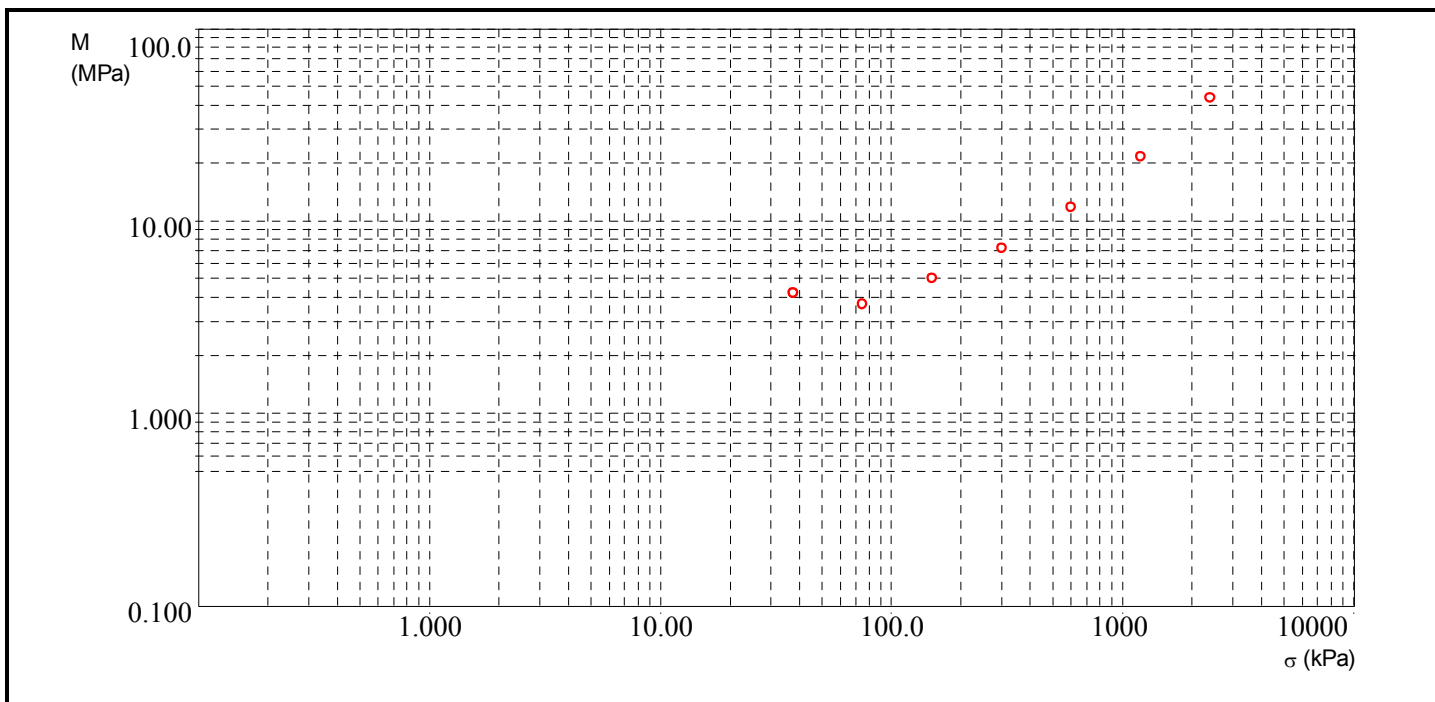
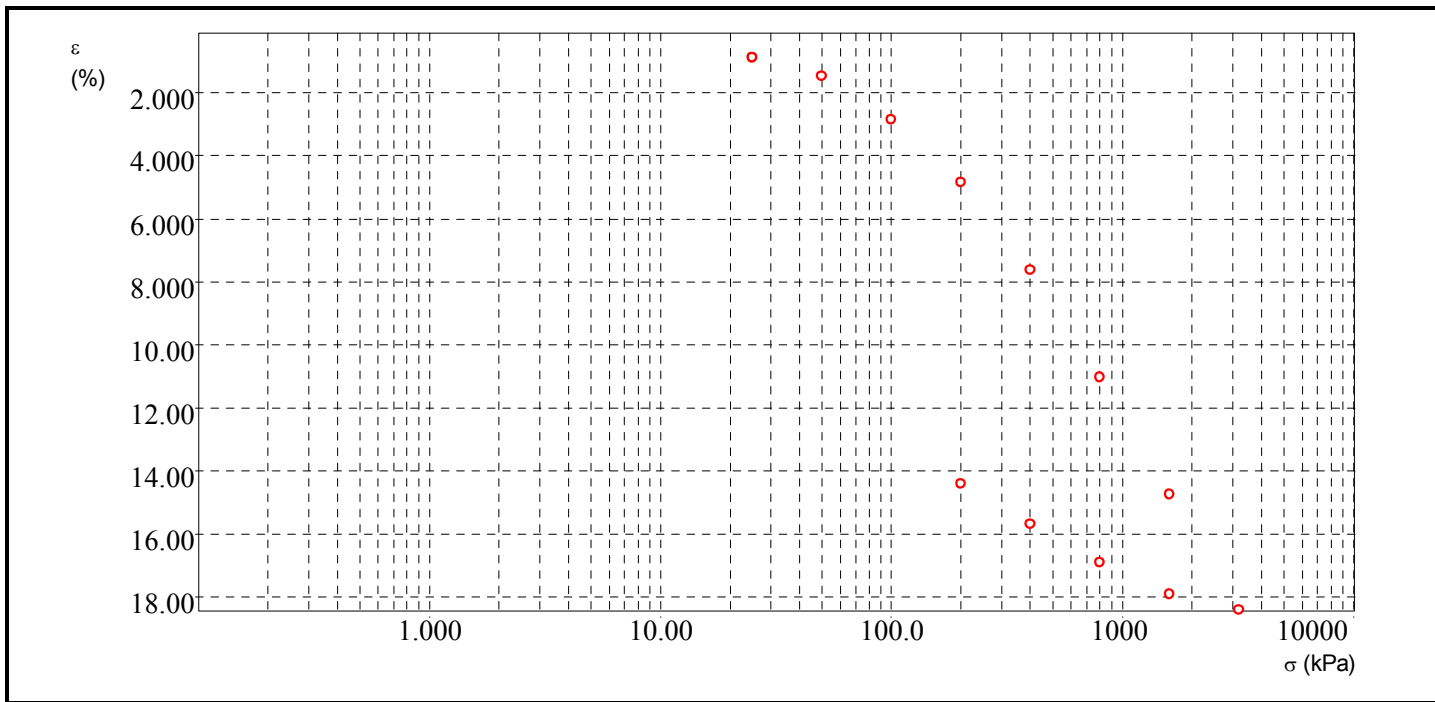
Data del sondaggio	04/12/17	Densità umida iniziale	1,999 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,244 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,600 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17,120 mm	Umidità iniziale	24,883 %	W_0
No. Tara 1	1	Umidità finale	20,025 %	W_f
Peso tara 1	58,930 g	Saturazione iniziale	101,143 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	138,88 g	Saturazione finale	128,328 %	S_f
No. Tara 2	1	Indice dei vuoti iniziale	0,649	e_0
Peso tara 2	58,930 g	Indice dei vuoti finale	0,412	e_f
Tara + peso umido fin.	135,770 g	Densità decca finale	1,870 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	122,950 g			
Peso specifico dei grani	2,640 g/cm ³			

Gradino	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	25,0	0,890	0,635		5,970e-004		Casagrande	0,016
2	50,0	1,483	0,625	4,22	4,200e-004	9,766e-011	Casagrande	0,053
3	100,0	2,839	0,603	3,69	7,080e-004	1,884e-010	Casagrande	0,166
4	200,0	4,825	0,570	5,04	4,500e-004	8,769e-011	Casagrande	0,196
5	400,0	7,611	0,524	7,18	3,970e-004	5,419e-011	Casagrande	0,290
6	800,0	11,029	0,468	11,70	3,300e-004	2,764e-011	Casagrande	0,437
7	1600,0	14,726	0,407	21,64	2,230e-004	1,013e-011	Casagrande	0,460
8	3200,0	18,394	0,346	43,61	2,680e-004	6,021e-012	Casagrande	0,404
9	1600,0	17,897	0,354					
10	800,0	16,895	0,371					
11	400,0	15,681	0,391					
12	200,0	14,409	0,412					

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m



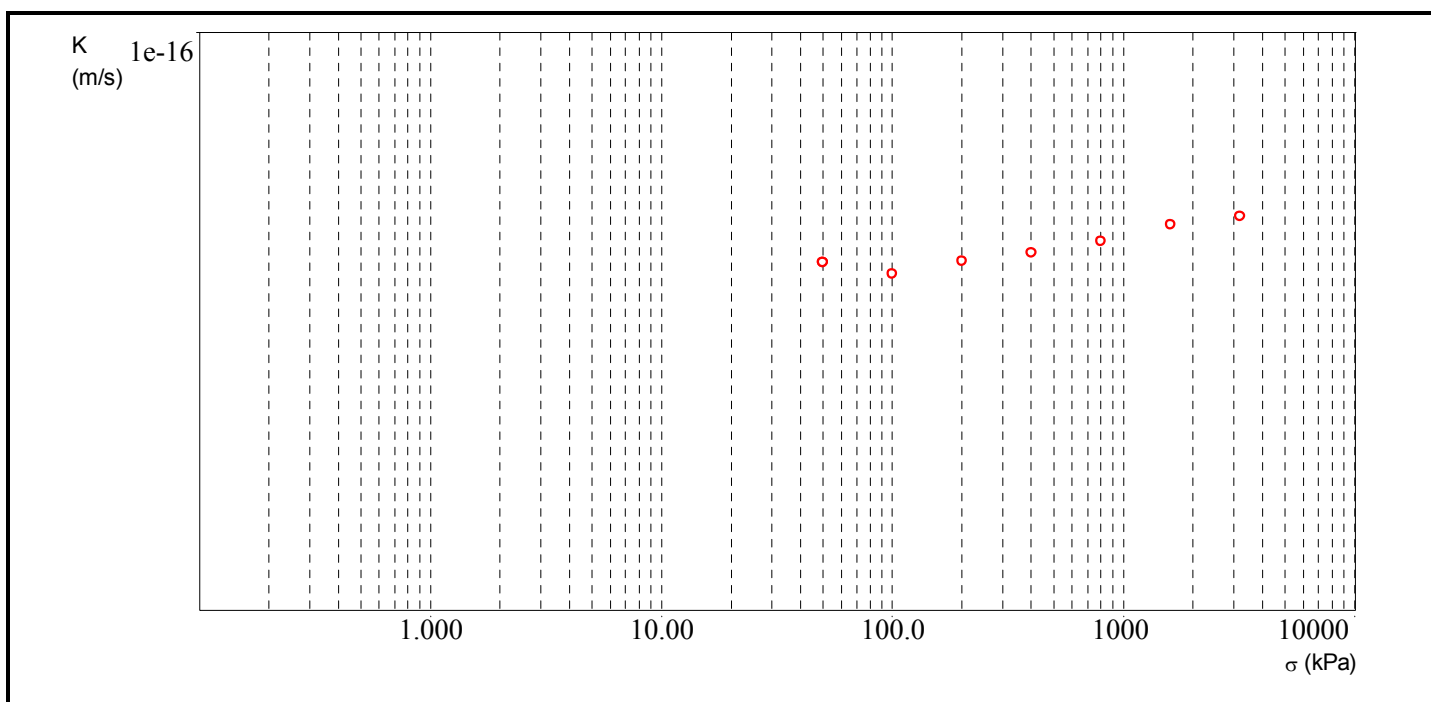
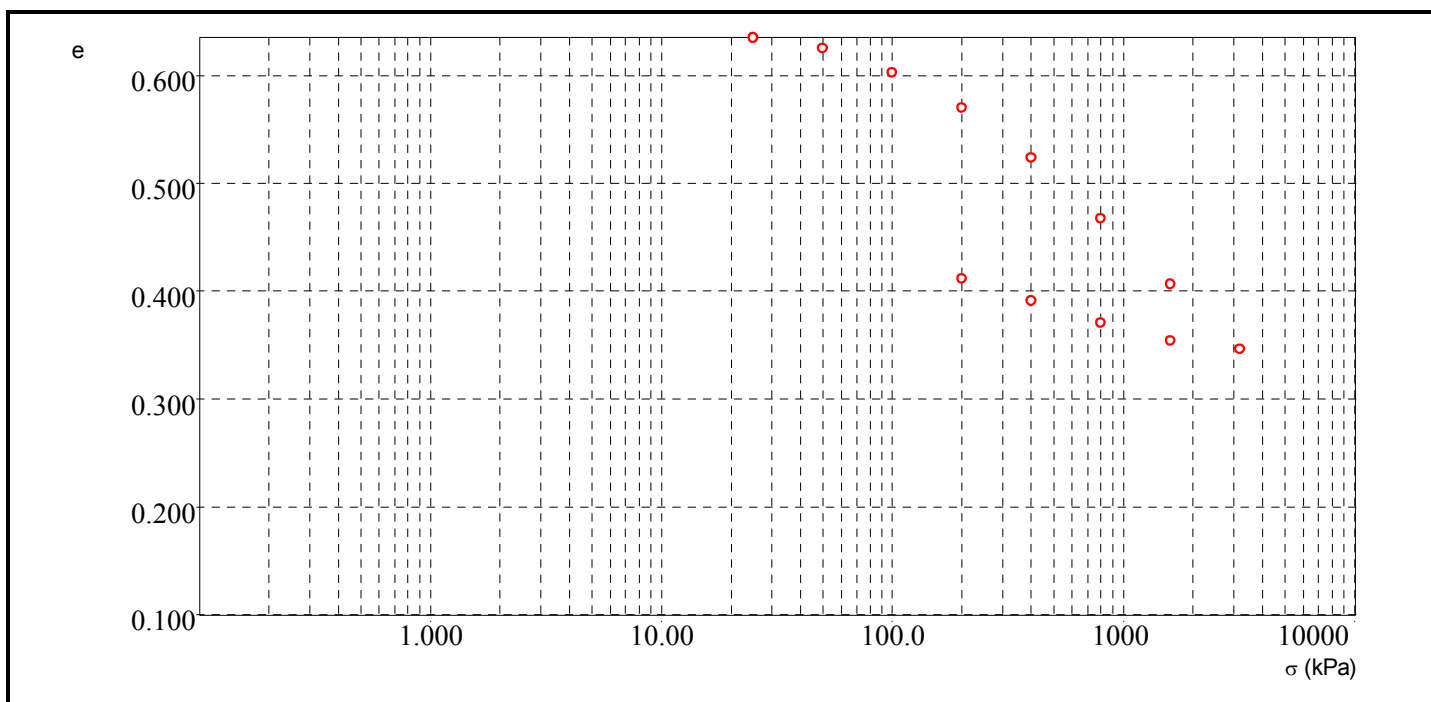
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m



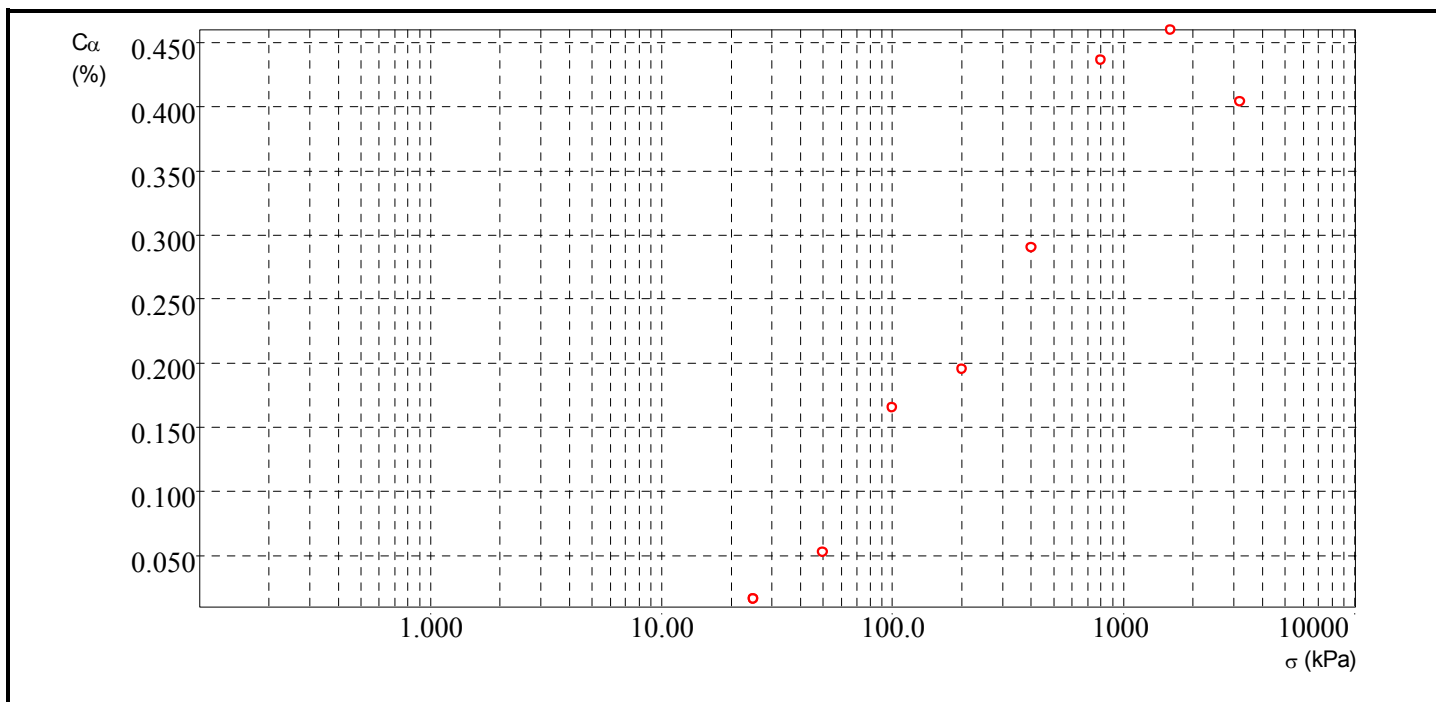
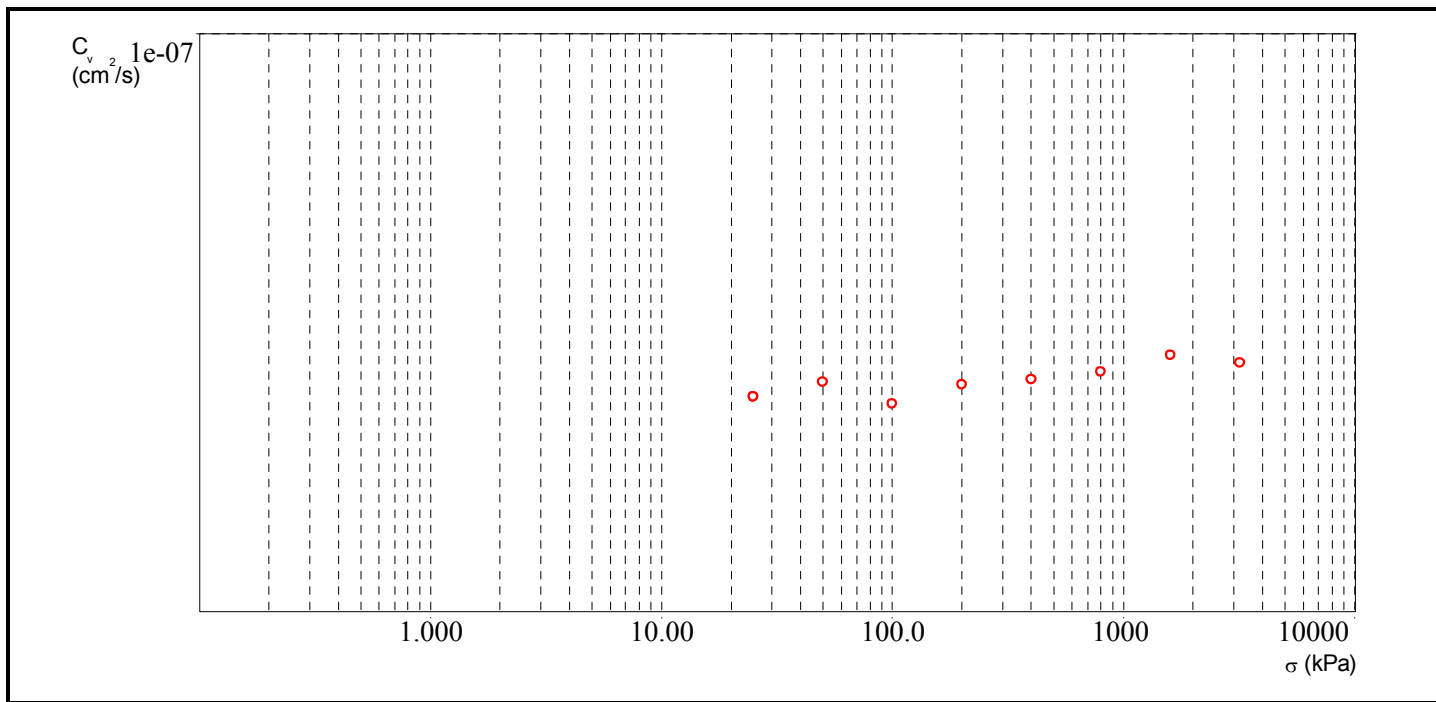
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

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	S96i
Campione	C2
Profondità	11.50-12.00 m



UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

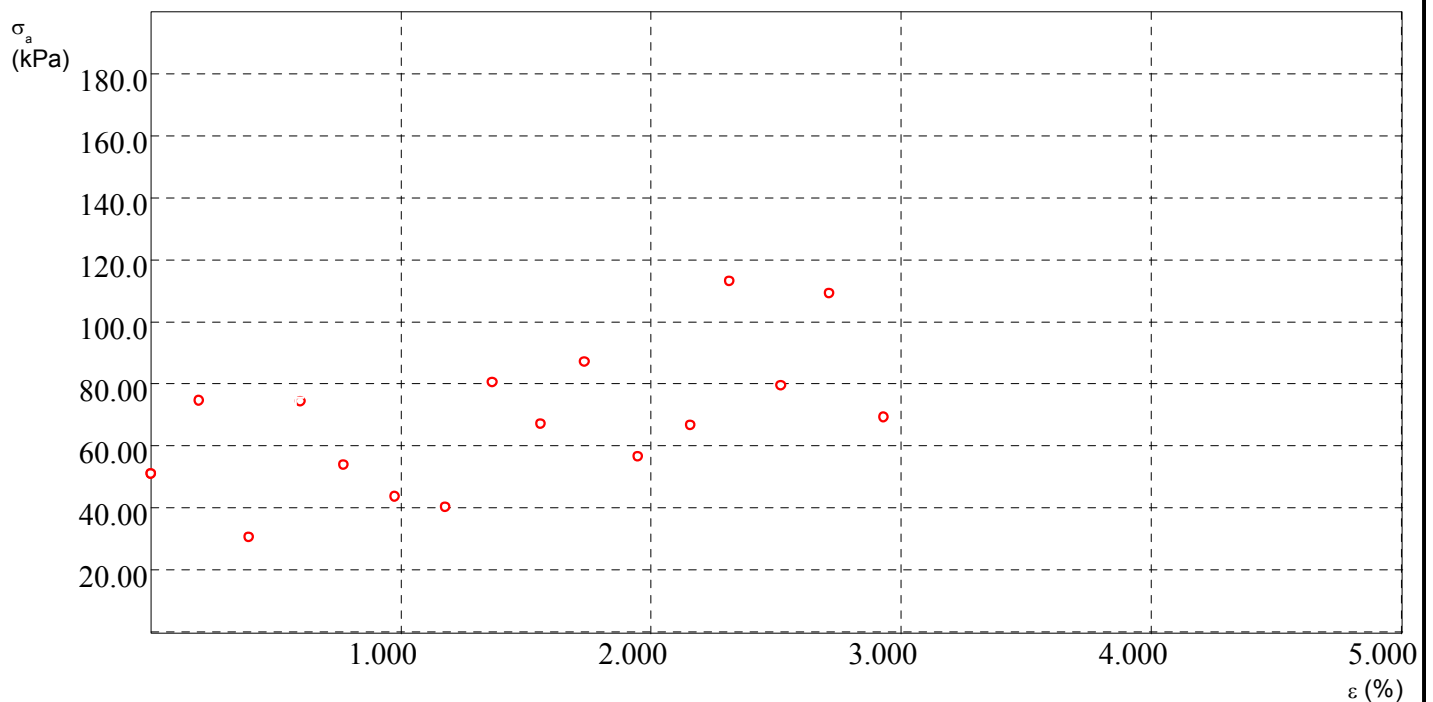
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S96i
Sample	C2
Depth	11.50-12.00 m

Specimen data

Date of boring	04/12/17	Initial bulk density	1,960 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	1,563 g/cm ³	γ_d
Final height	73,638 mm	Initial moisture content	25,399 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	25,303 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	97,348 %	S_0
Tare + wet initial weight	169,84 g	Final saturation	104,980 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,689	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,636	e_f
Tare + wet final weight	169,710 g	Final dry bulk density	1,613 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	135,440 g			
Specific weight of grains	2,640 g/cm ³			

Maximum strength	75 kPa
Strain	0,58 %




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
	S97i C2		Certificato n°	141/18 a
			Data emissione	20/04/2018
			n° pagine 1 / 12	

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	S97i	Campione	C2
Profondità	12,50-13,00 metri p.c.	Contenitore	fustella metallica
Data prelievo campione	01-dic-17	Data accettazione	03-nov-17
		Data inizio prove	04-apr-18

Descrizione del campione

Argilla di colore grigio verdastro con struttura brecciata. Poco umida e molto 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	04/04/2018	x	Edometria	04/04/2018	x
Peso di volume	04/04/2018	x	Taglio diretto		
Peso specifico dei grani	06/04/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	10/04/2018	x	ELL	04/04/2018	X
Limite di ritiro			Triassiale UU		
Analisi granulometrica (setacci)	05/04/2018	x	Triassiale CU		
Analisi granulometrica (sedimentaz.)	09/04/2018	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 (%)	18,09	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,78
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	18,88	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,70
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	18,49	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,74
Peso di volume γ (kN/m ³)	21,27	Grado di saturazione (S _n) (%)	100,00
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	17,95	Indice dei vuoti (e)	0,43
		Porosità %	30,26

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°	141/18 b
Data	20/04/2018
n° pagina 2 / 12	

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: S971 Campione C2

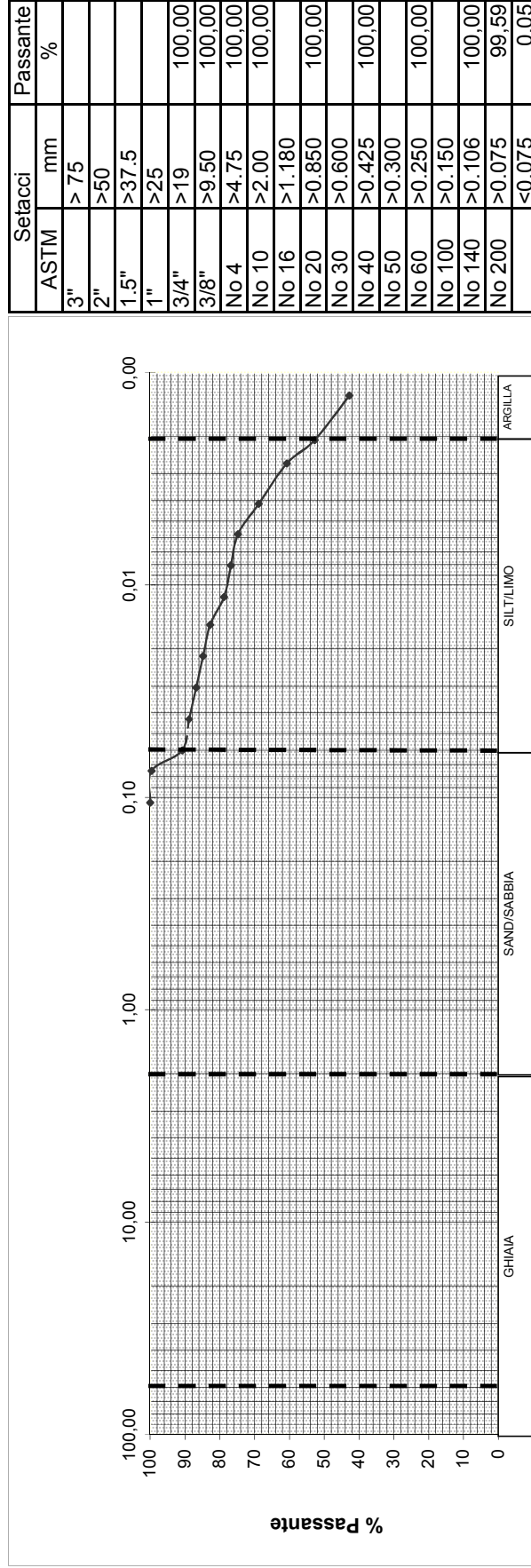
Profondità: 12,50-13,00 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	$\phi 60$	$\phi 10$	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	10	38	52	0,003		

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	141/18 c
		Data	20/04/2018
		n° pagina	3 / 12

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	S97i	Campione	C2
Profondità	12,50-13,00	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	63,13		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,11	25,30	

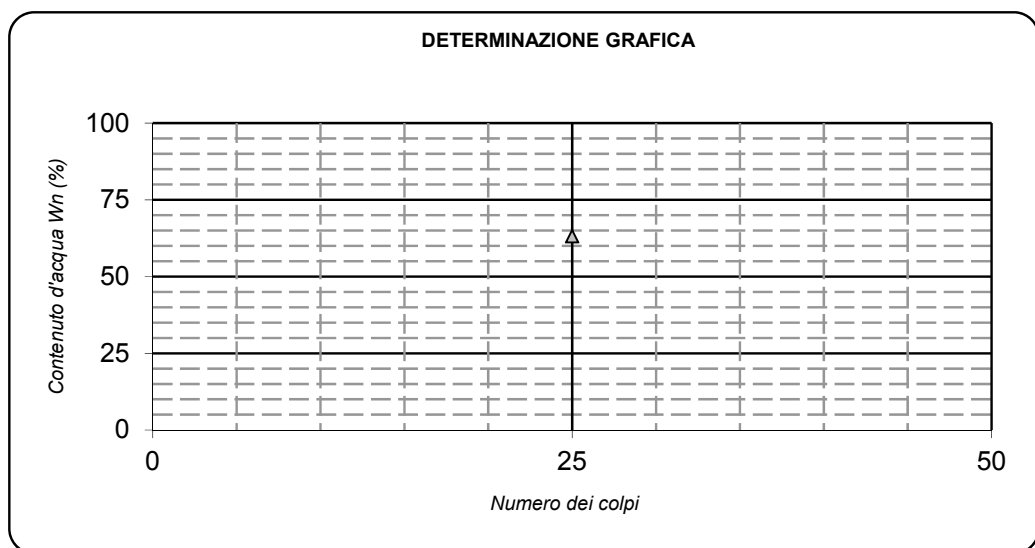
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	18,49
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	63,13
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	25,21
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	37,93
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,18
---	------



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

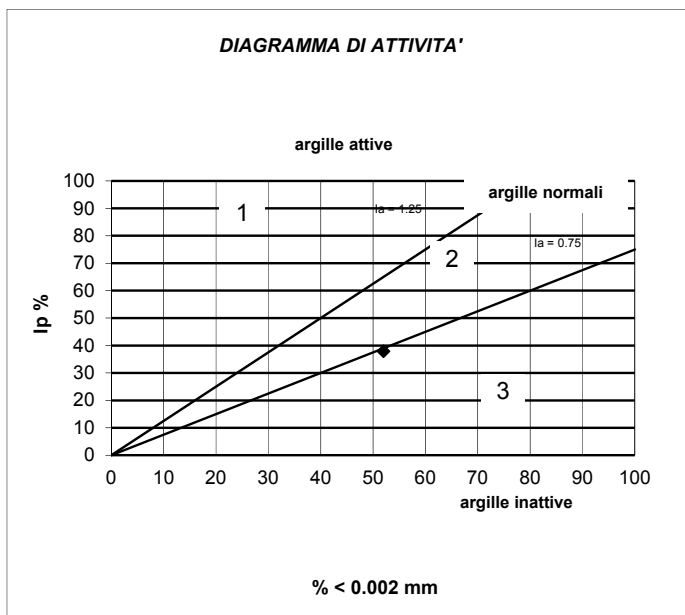
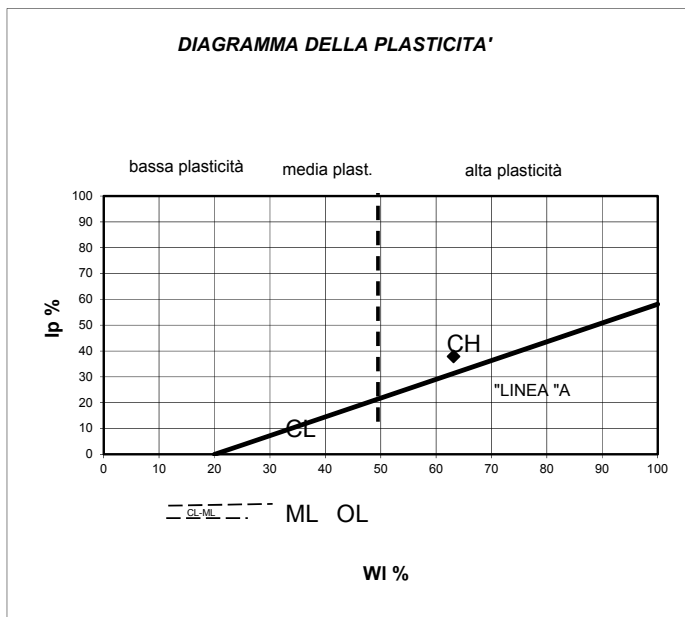
Dati del Cliente

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

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio **S97i** Campione **C2**

Profondità 12,50-13,00 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio

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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	01/12/17	Densità umida iniziale	2,169 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,278 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,833 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	19,376 mm	Umidità iniziale	18,319 %	W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	20,434 %	W_f
Peso tara 1	58,950 g	Saturazione iniziale	111,739 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	145,69 g	Saturazione finale	139,076 %	S_f
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0,430	e_0
Peso tara 2	58,950 g	Indice dei vuoti finale	0,385	e_f
Tara + peso umido fin.	147,240 g	Densità decca finale	1,892 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	132,260 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 25,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,024
0,083	0,026
0,136	0,029
0,225	0,030
0,371	0,030
0,611	0,030
1,009	0,029
1,665	0,024
2,747	0,020
4,532	0,006
7,478	0,009
12,339	0,033
20,360	0,079
0,000	0,000

Gradino 02 50,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,013
0,083	0,013
0,136	0,013
0,225	0,014
0,371	0,014
0,611	0,014
1,009	0,014
1,665	0,014
2,747	0,013
4,532	0,010
7,478	0,003
12,339	0,004
20,360	0,026
33,594	0,051

Gradino 03 100,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,000
0,083	0,001
0,136	0,000
0,225	0,000
0,371	0,000
0,611	0,000
1,009	0,000
1,665	0,000
2,747	0,000
4,532	0,001
7,478	0,000
12,339	0,000
20,360	0,000
33,594	0,001

Gradino 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,035
0,083	0,038
0,136	0,039
0,225	0,043
0,371	0,044
0,611	0,046
1,009	0,050
1,665	0,054
2,747	0,062
4,532	0,068
7,478	0,077
12,339	0,082
20,360	0,091
33,594	0,097

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

Risultati

ε	0,614	%
e	0,421	
Metodo	Casagrande	
Cv	3,510e-004	cm ² /s
Ca	0,009	%
M	16,299	MPa
K	2,112e-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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	01/12/17	Densità umida iniziale	2,169 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,278 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,833 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	19,376 mm	Umidità iniziale	18,319 %	W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	20,434 %	W_f
Peso tara 1	58,950 g	Saturazione iniziale	111,739 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	145,69 g	Saturazione finale	139,076 %	S_f
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0,430	e_0
Peso tara 2	58,950 g	Indice dei vuoti finale	0,385	e_f
Tara + peso umido fin.	147,240 g	Densità decca finale	1,892 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	132,260 g			
Peso specifico dei grani	2,620 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 400,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,159
0,083	0,165
0,136	0,168
0,225	0,177
0,371	0,183
0,611	0,190
1,009	0,194
1,665	0,199
2,747	0,203
4,532	0,213
7,478	0,223
12,339	0,233
20,360	0,246
33,594	0,259

Gradino 06 800,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,403
0,083	0,414
0,136	0,420
0,225	0,425
0,371	0,427
0,611	0,429
1,009	0,435
1,665	0,450
2,747	0,462
4,532	0,479
7,478	0,499
12,339	0,517
20,360	0,543
33,594	0,575

Gradino 07 1600,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	0,740
0,083	0,746
0,136	0,756
0,225	0,776
0,371	0,791
0,611	0,804
1,009	0,816
1,665	0,825
2,747	0,838
4,532	0,855
7,478	0,888
12,339	0,918
20,360	0,959
33,594	0,996

Gradino 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm
0,050	1,232
0,083	1,271
0,136	1,280
0,225	1,288
0,371	1,302
0,611	1,314
1,009	1,321
1,665	1,336
2,747	1,351
4,532	1,372
7,478	1,402
12,339	1,424
20,360	1,479
33,594	1,547

Risultati

ε	1,740	%
e	0,405	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,470e-004	cm ² /s
Ca	0,057	%
M	17,753	MPa
K	8,114e-012	m/s

Risultati

ε	3,593	%
e	0,378	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,130e-004	cm ² /s
Ca	0,089	%
M	21,583	MPa
K	5,145e-012	m/s

Risultati

ε	6,091	%
e	0,342	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,390e-004	cm ² /s
Ca	0,149	%
M	32,027	MPa
K	4,250e-012	m/s

Risultati

ε	9,059	%
e	0,300	
Metodo	Casagrande	
Cv	1,170e-004	cm ² /s
Ca	0,366	%
M	53,919	MPa
K	2,134e-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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

Data del sondaggio	01/12/17	Densità umida iniziale	2,169 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,278 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,833 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	19,376 mm	Umidità iniziale	18,319 %	W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	20,434 %	W_f
Peso tara 1	58,950 g	Saturazione iniziale	111,739 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	145,69 g	Saturazione finale	139,076 %	S_f
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0,430	e_0
Peso tara 2	58,950 g	Indice dei vuoti finale	0,385	e_f
Tara + peso umido fin.	147,240 g	Densità decca finale	1,892 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	132,260 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	1,810	0,050	1,628	0,050	1,339	0,050	0,986
0,083	1,810	0,083	1,624	0,083	1,336	0,083	0,985
0,136	1,808	0,136	1,614	0,136	1,334	0,136	0,985
0,225	1,784	0,225	1,610	0,225	1,331	0,225	0,981
0,371	1,777	0,371	1,608	0,371	1,328	0,371	0,980
0,611	1,772	0,611	1,602	0,611	1,326	0,611	0,978
1,009	1,764	1,009	1,599	1,009	1,320	1,009	0,976
1,665	1,754	1,665	1,594	1,665	1,315	1,665	0,973
2,747	1,750	2,747	1,587	2,747	1,308	2,747	0,971
4,532	1,742	4,532	1,571	4,532	1,298	4,532	0,964
7,478	1,738	7,478	1,549	7,478	1,281	7,478	0,957
12,339	1,729	12,339	1,532	12,339	1,269	12,339	0,942
20,360	1,717	20,360	1,508	20,360	1,257	20,360	0,927
33,594	1,697	33,594	1,466	33,594	1,229	33,594	0,908

Risultati

ε	8,234	%
e	0,312	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	6,772	%
e	0,333	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	5,085	%
e	0,357	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ε	3,129	%
e	0,385	
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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m

Dati del provino

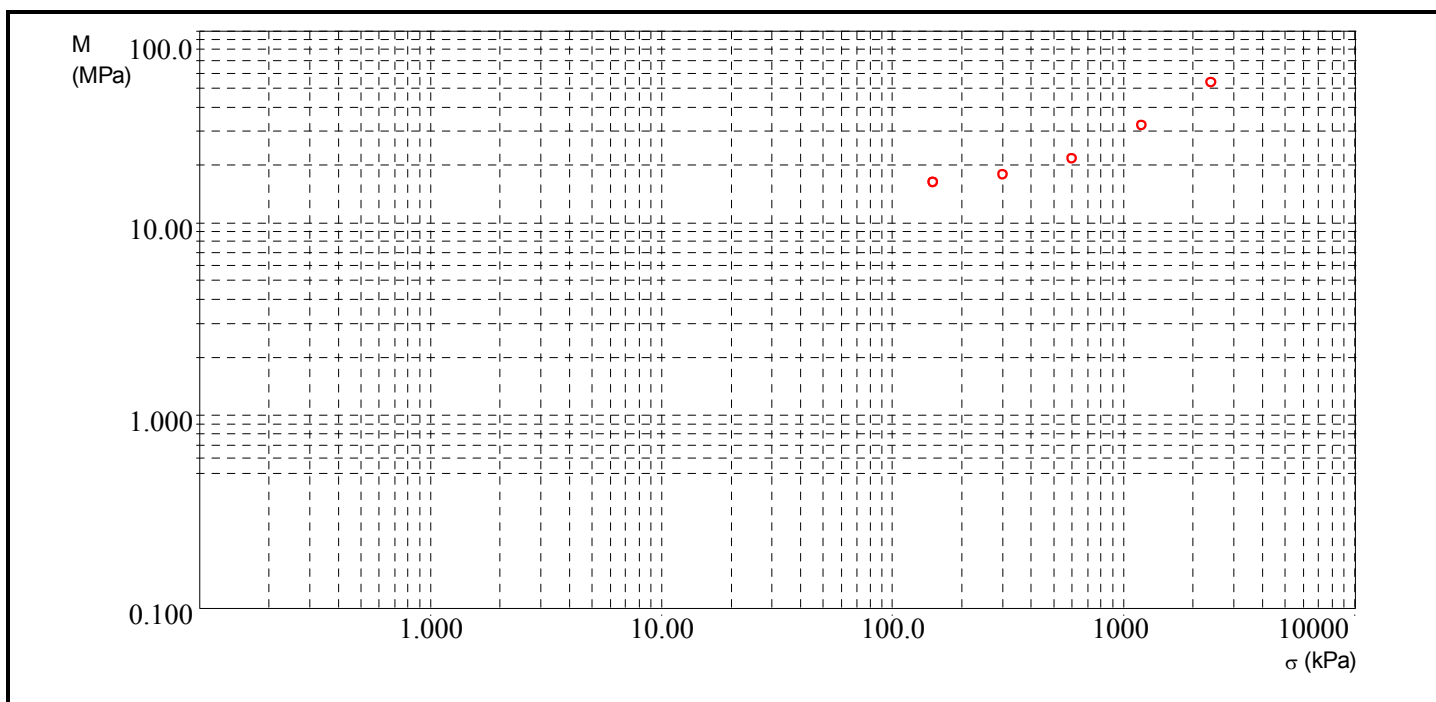
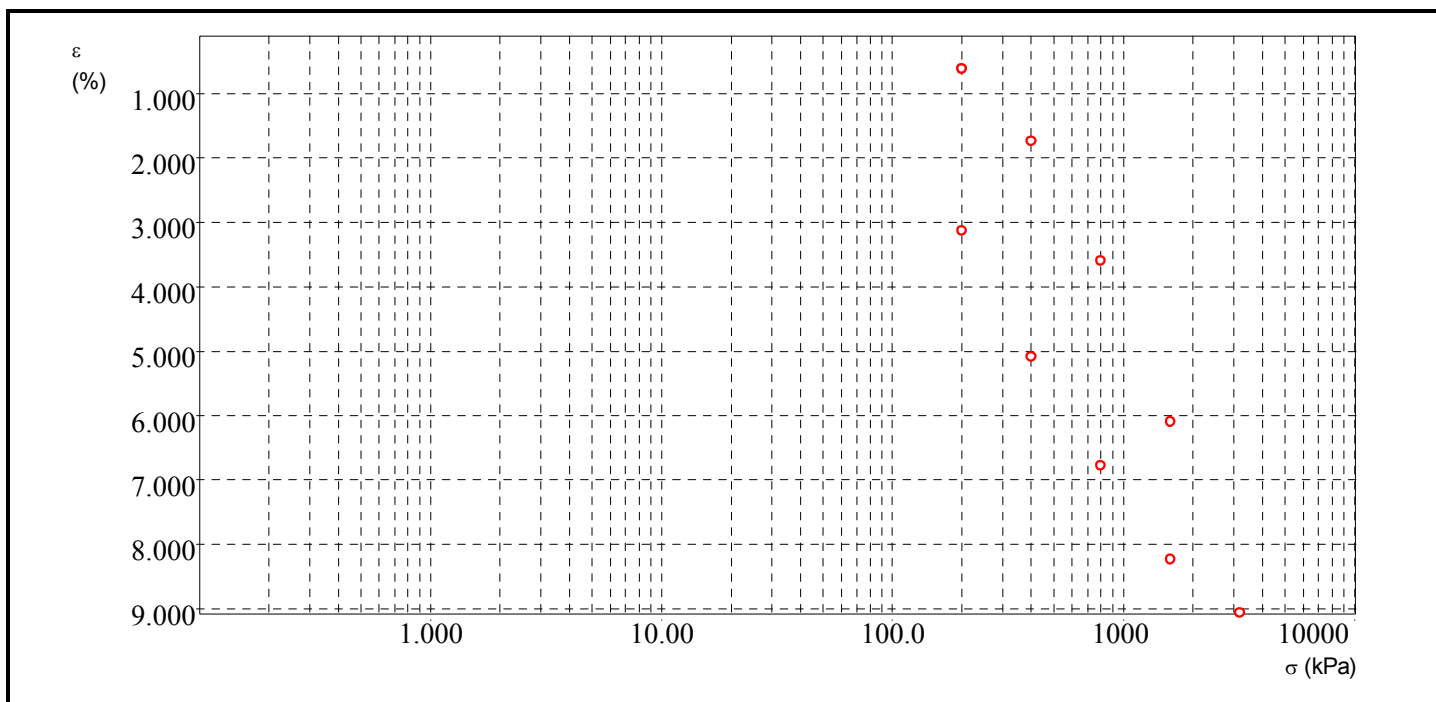
Data del sondaggio	01/12/17	Densità umida iniziale	2,169 g/cm ³	γ_n
Sezione	20,000 cm ²	Densità umida finale	2,278 g/cm ³	γ_f
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità secca iniziale	1,833 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	19,376 mm	Umidità iniziale	18,319 %	W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	20,434 %	W_f
Peso tara 1	58,950 g	Saturazione iniziale	111,739 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	145,69 g	Saturazione finale	139,076 %	S_f
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0,430	e_0
Peso tara 2	58,950 g	Indice dei vuoti finale	0,385	e_f
Tara + peso umido fin.	147,240 g	Densità decca finale	1,892 g/cm ³	γ_{df}
Tara + peso secco finale	132,260 g			
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	0,000	0,000	0,00				0,000
3	100,0	0,000	0,000	0,00				0,000
4	200,0	0,614	0,421	16,30	3,510e-004	2,112e-011	Casagrande	0,009
5	400,0	1,740	0,405	17,75	1,470e-004	8,114e-012	Casagrande	0,057
6	800,0	3,593	0,378	21,58	1,130e-004	5,145e-012	Casagrande	0,089
7	1600,0	6,091	0,342	32,03	1,390e-004	4,250e-012	Casagrande	0,149
8	3200,0	9,059	0,300	53,92	1,170e-004	2,134e-012	Casagrande	0,366
9	1600,0	8,234	0,312					
10	800,0	6,772	0,333					
11	400,0	5,085	0,357					
12	200,0	3,129	0,385					

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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



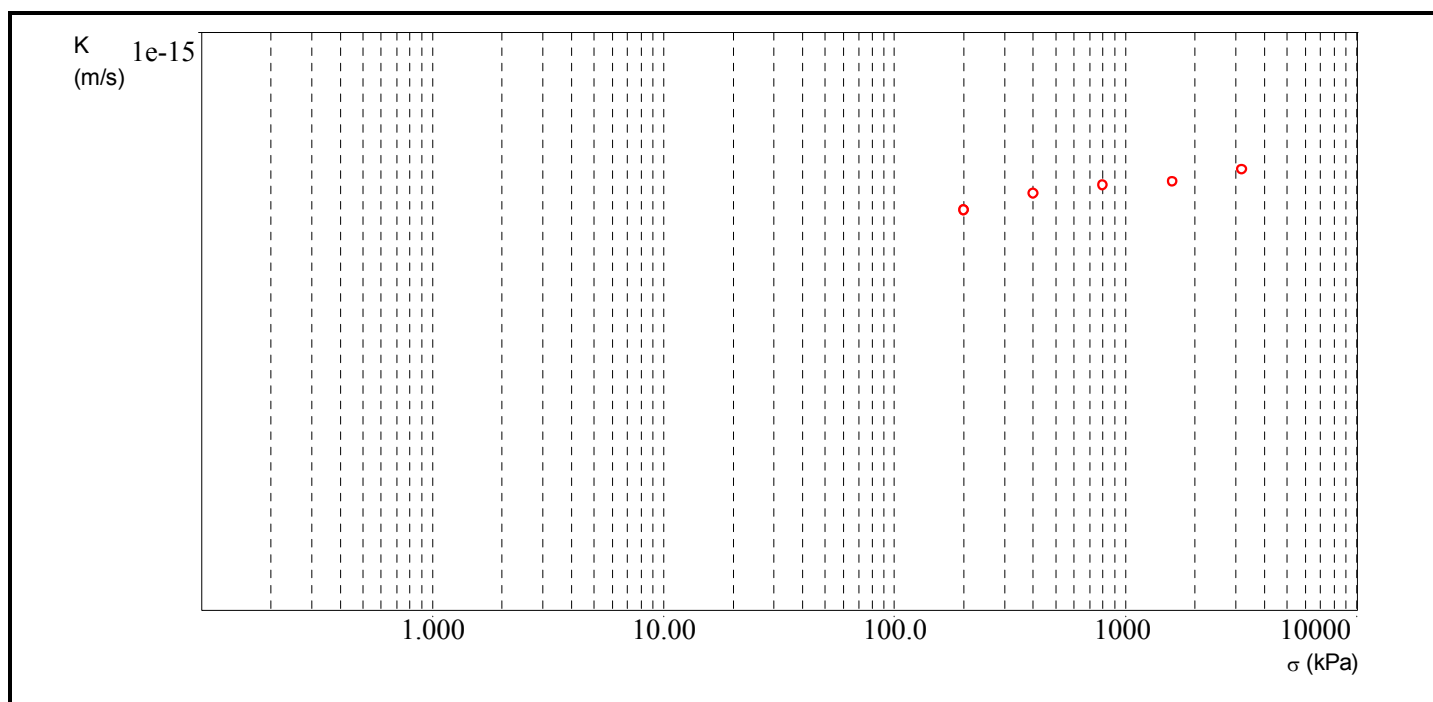
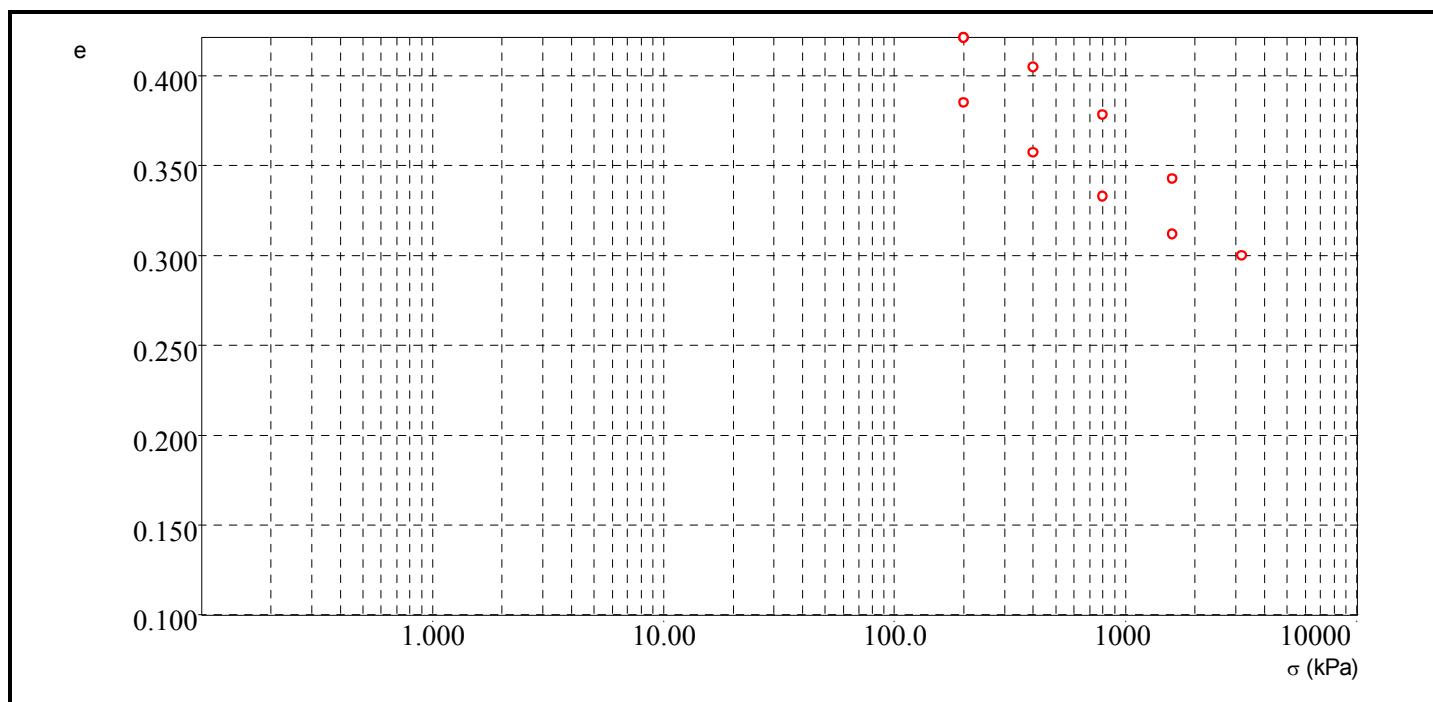
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

Dati del Cliente

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

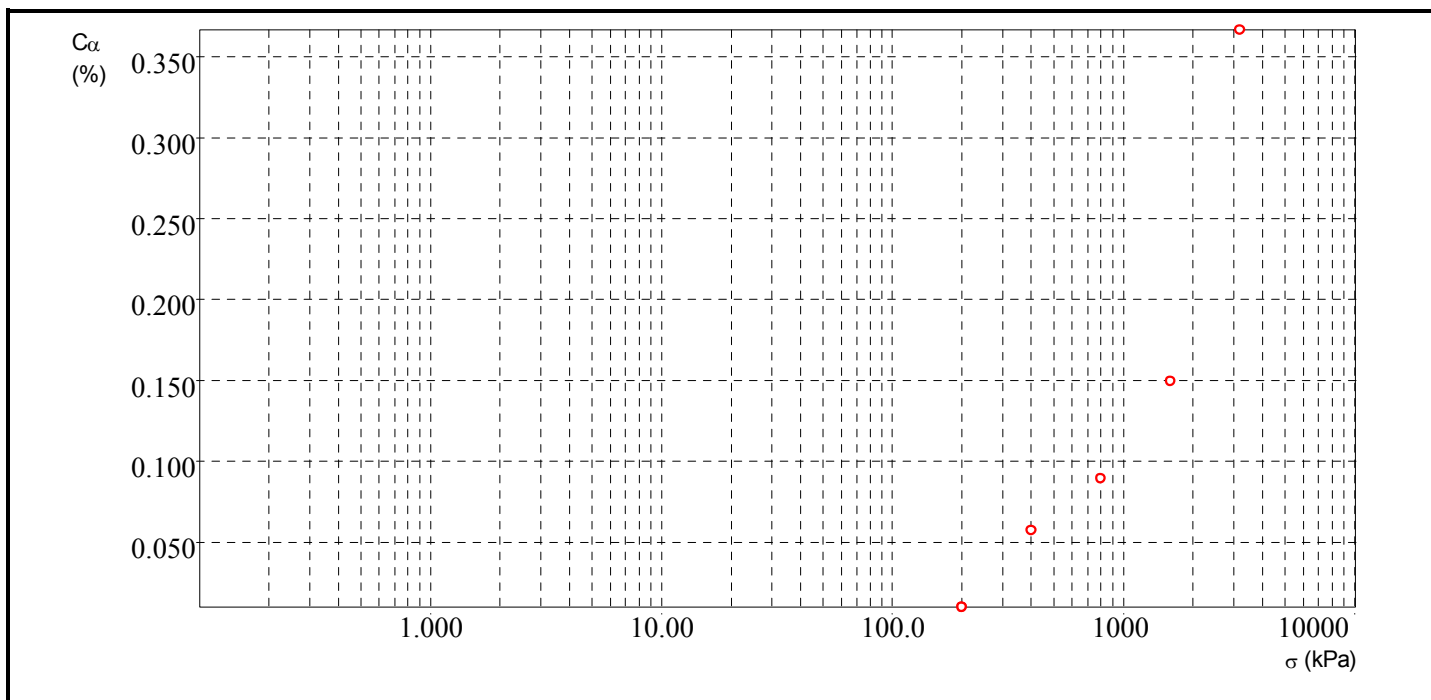
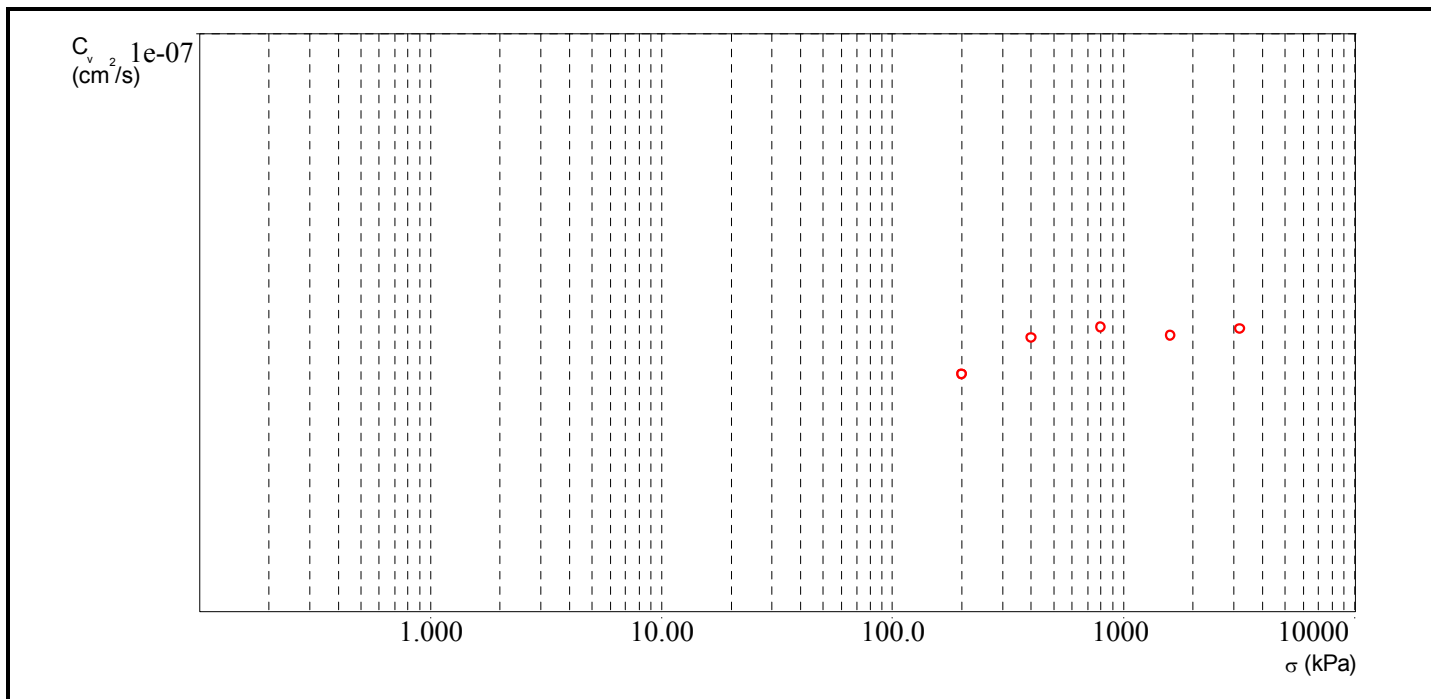
Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



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	S97i
Campione	C2
Profondità	12.50-13.00 m



UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

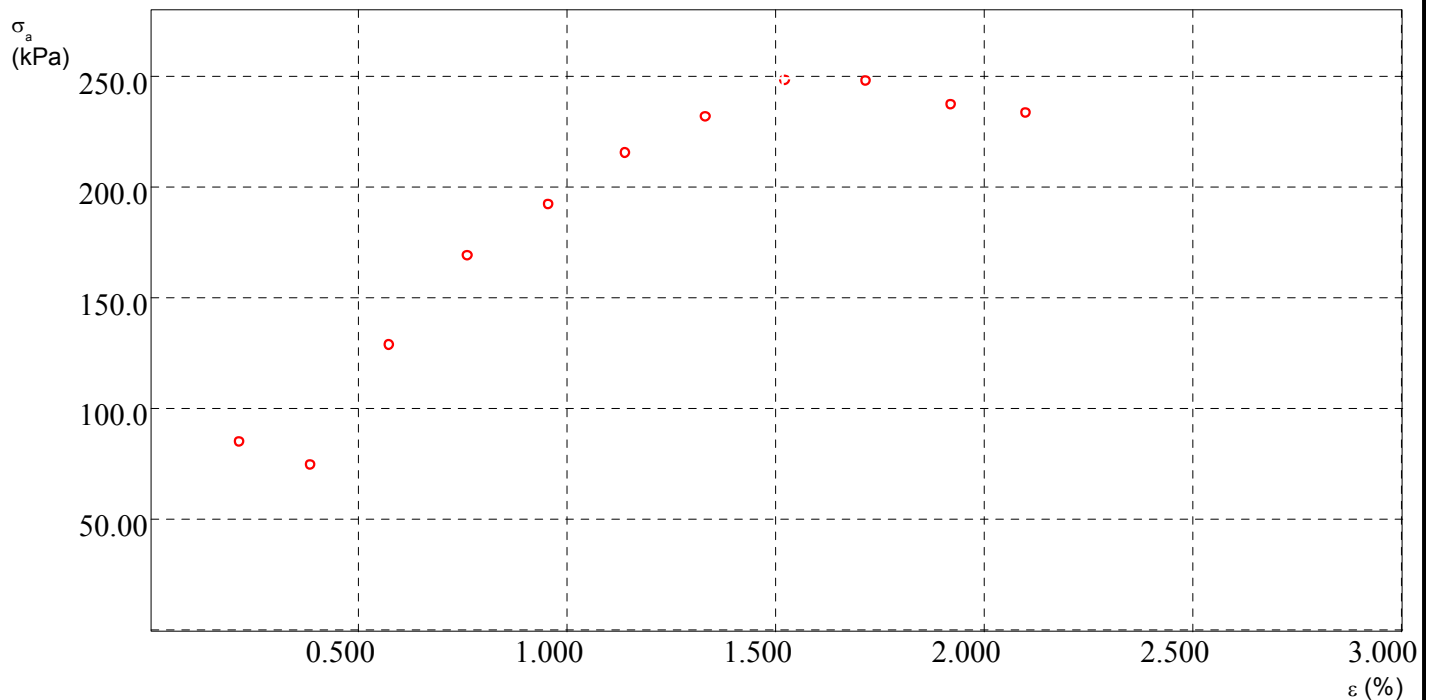
Customer data

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S97i
Sample	C2
Depth	12.50-13.00 m

Specimen data

Date of boring	01/12/17	Initial bulk density	1,908 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	1,952 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,617 g/cm ³	γ_d
Final height	74,231 mm	Initial moisture content	17,966 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	17,887 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	75,889 %	S_0
Tare + wet initial weight	165,27 g	Final saturation	80,449 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,620	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,583	e_f
Tare + wet final weight	165,160 g	Final dry bulk density	1,656 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	140,100 g			
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³			

Maximum strength	249 kPa
Strain	1,52 %




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
	S98i C3		Certificato n°	169/18 a
			Data emissione	11/05/2018
			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 S98i Campione C3
 Profondità 12,50-13,00 metri p.c. Contenitore fustella metallica

Data prelievo campione	01-dic-17	Data accettazione	03-nov-17	Data inizio prove	26-apr-18
------------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	-----------

Descrizione del campione

Argilla di colore grigio con presenza di patine di alterazione di colore marroncino e sostanza organica. 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	16/04/2018	x	Edometria		
Peso di volume	16/04/2018	x	Taglio diretto	16/04/2018	x
Peso specifico dei grani	30/04/2018	x	Taglio residuo		
Limiti di Atterberg	02/05/2018	x	ELL	20/04/2018	x
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 (%)	20,78	Peso specifico I γ _s (kN/m ³)	25,76
Contenuto d'acqua II W ₀ (%)	21,90	Peso specifico II γ _s (kN/m ³)	25,74
Contenuto d'acqua medio W ₀ (%) (media 2 determinaz.)	21,34	Peso specifico medio γ _s (kN/m ³) (media 2 determinaz.)	25,75
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,43	Grado di saturazione (S _n) (%)	70,70
Peso di volume secco γ _d (kN/m ³)	14,36	Indice dei vuoti (e)	0,79
		Porosità %	44,22

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° 169/18 b
Data 11/05/2018
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)

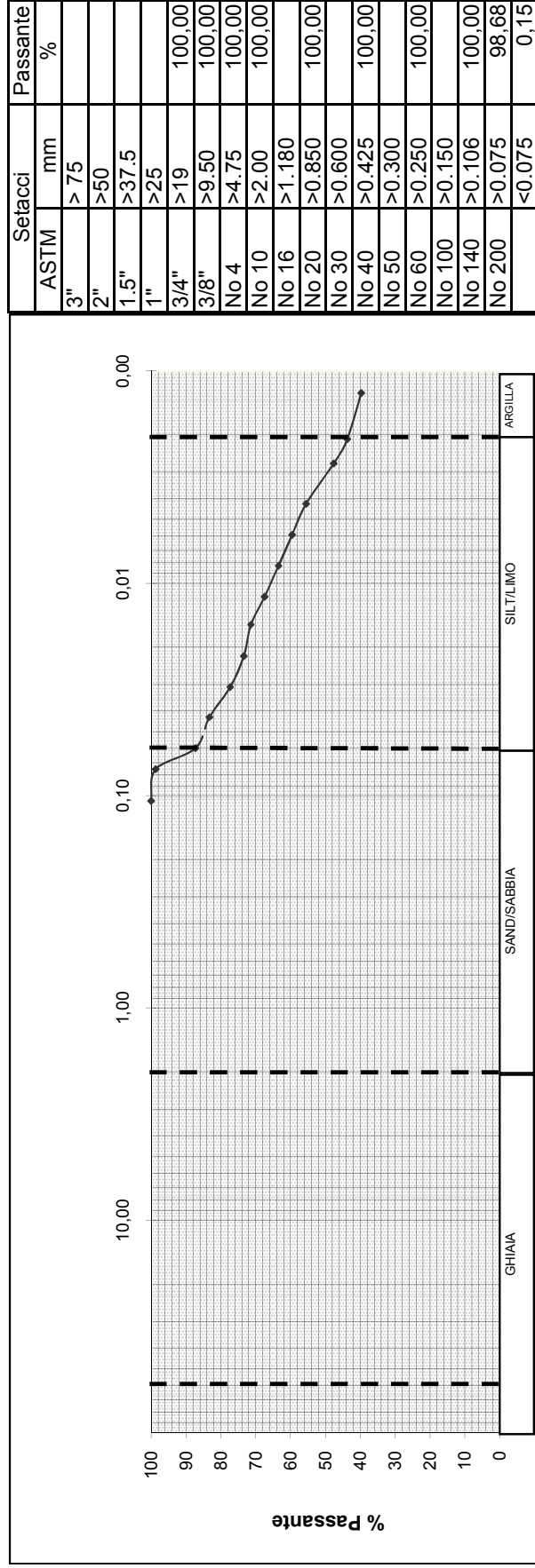
Sondaggio S98i Campione C3
Profondità 12,50-13,00 m

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Mendolia Antonio



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Limo con argilla, sabbioso	-	12	46	42	0,006		

 <p>Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni</p>	<p>LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)</p>	Riferimento n°	52/17
		Certificato n°	169/18 c
		Data	11/05/2018
		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	S98i	Campione	C3
Profondità	12,50-13,00	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
NUMERO COLPI	25		
CONTENUTO D'ACQUA %	63,15		

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	24,84	24,89	

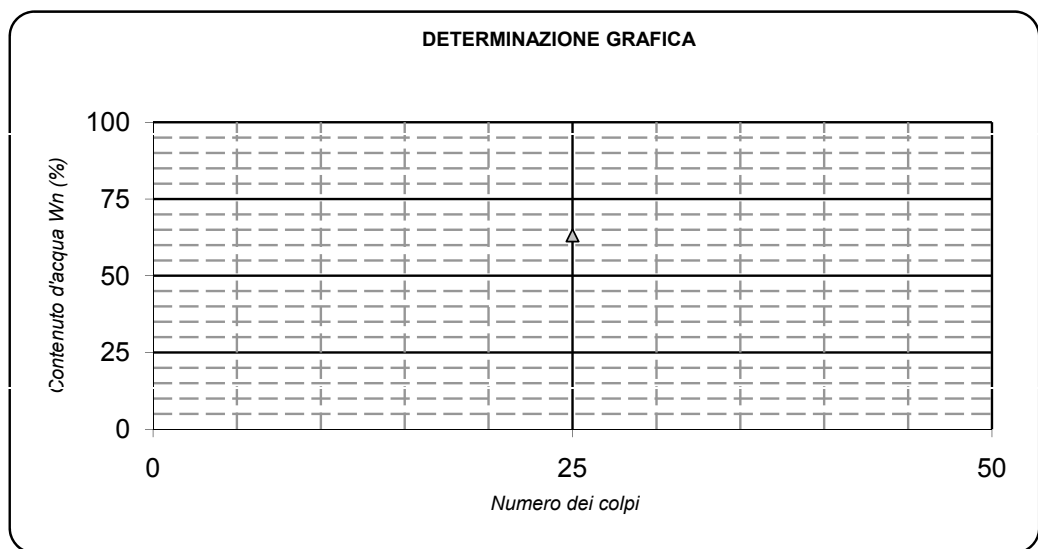
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	21,34
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _l) %	63,15
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	24,87
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	38,29
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,09
---	------



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°	169/18 c
Data	11/05/2018
n° pagina 4 /	16

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

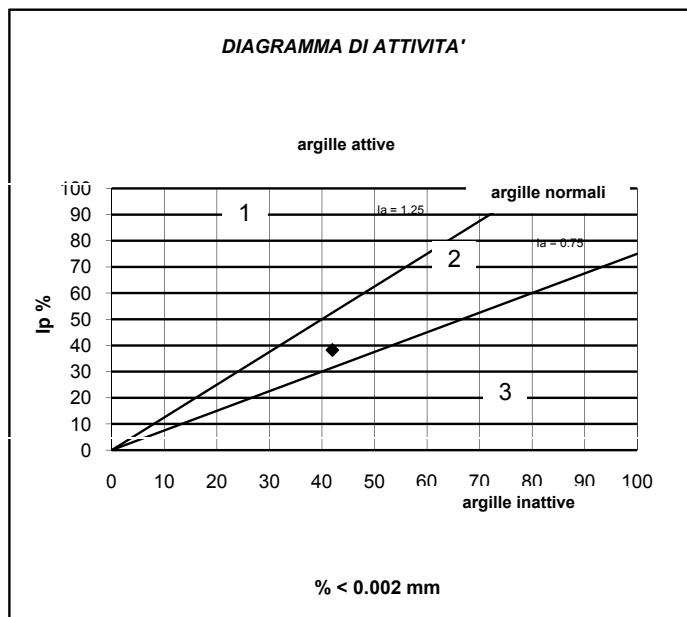
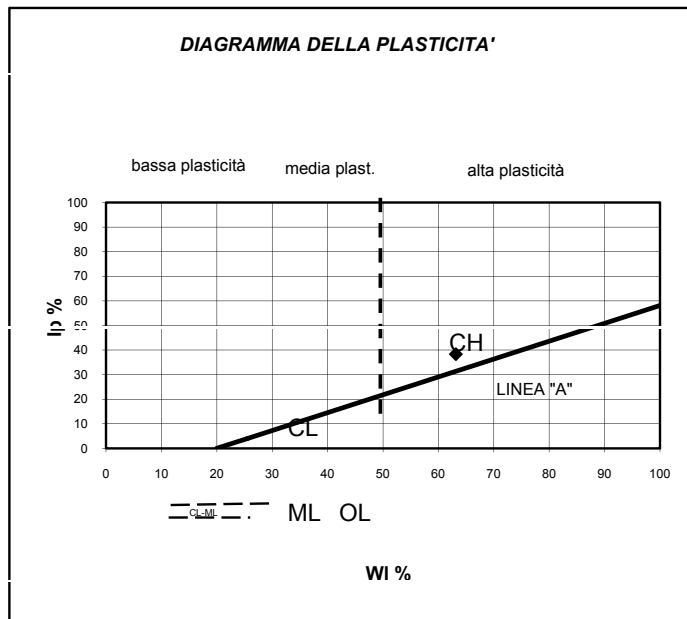
Dati del Cliente

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

Cantiere Progetto riapertura linea Palermo - Trapani (via Milo)

Sondaggio S98i Campione C3

Profondità 12,50-13,00 m



Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Mendolia Antonio



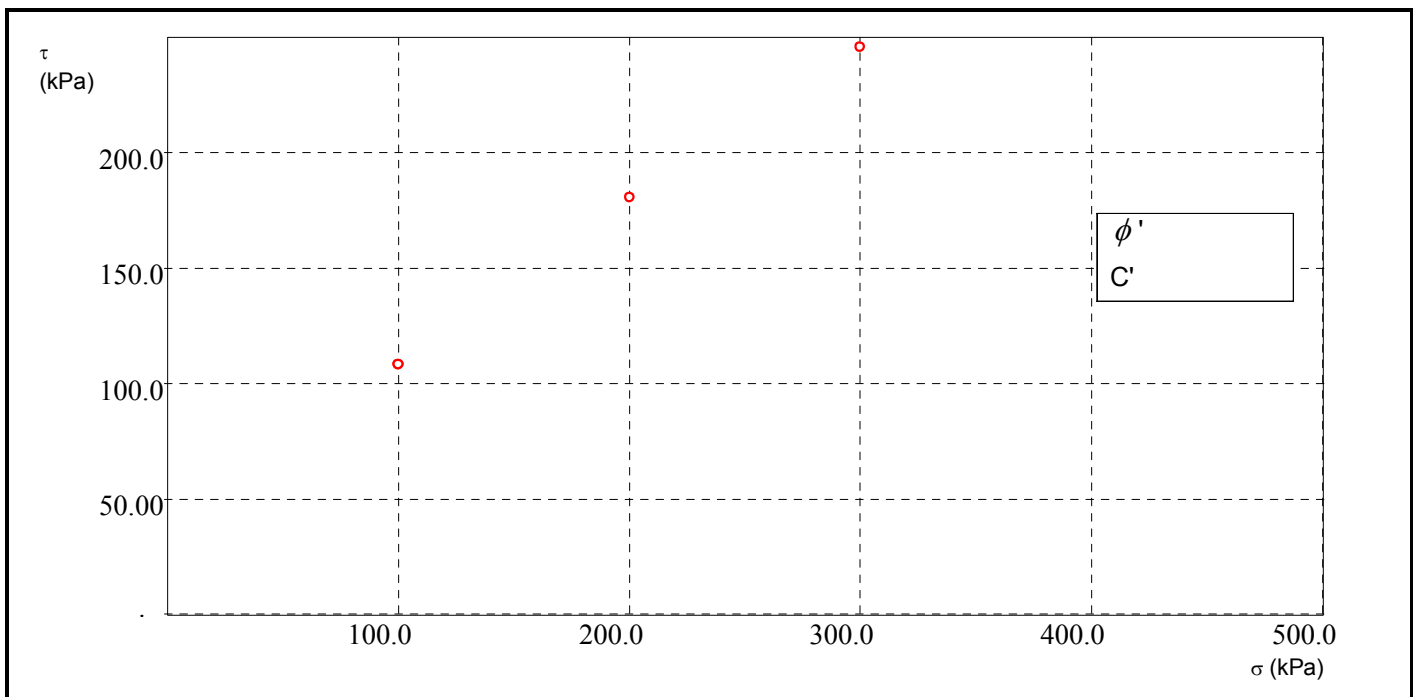
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

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	S98i
Campione	C3
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 %
5217983A	20,00	36,00	1,778	1,466	21,30	34,86	70,89	123,78
5217983C	20,00	36,00	1,801	1,495	20,47	33,04	71,23	131,83
5217983B	20,00	36,00	1,756	1,457	20,54	37,38	67,38	134,59

Provino	σ_v kPa	H mm	dt h	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min		
5217983A	100,00	19,45	1,00	108,25	5,23	4,00		
5217983C	300,00	18,90	1,00	245,86	4,48	4,00		
5217983B	200,00	19,21	1,00	180,82	5,73	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)

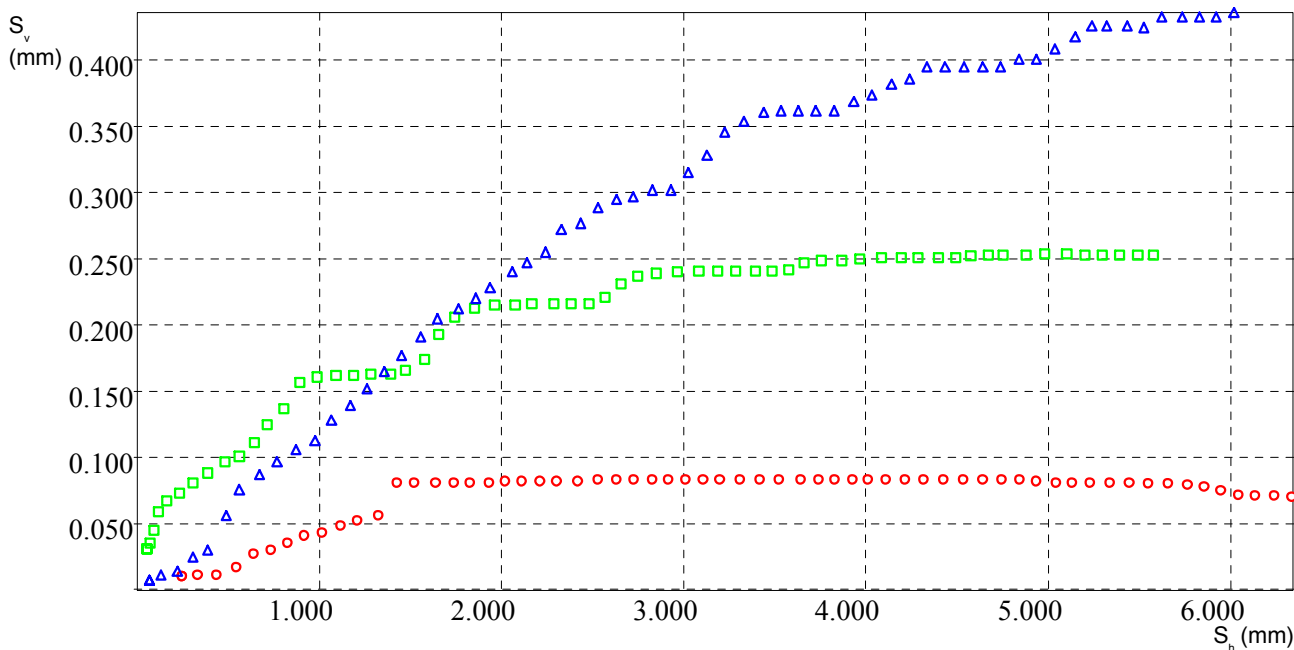
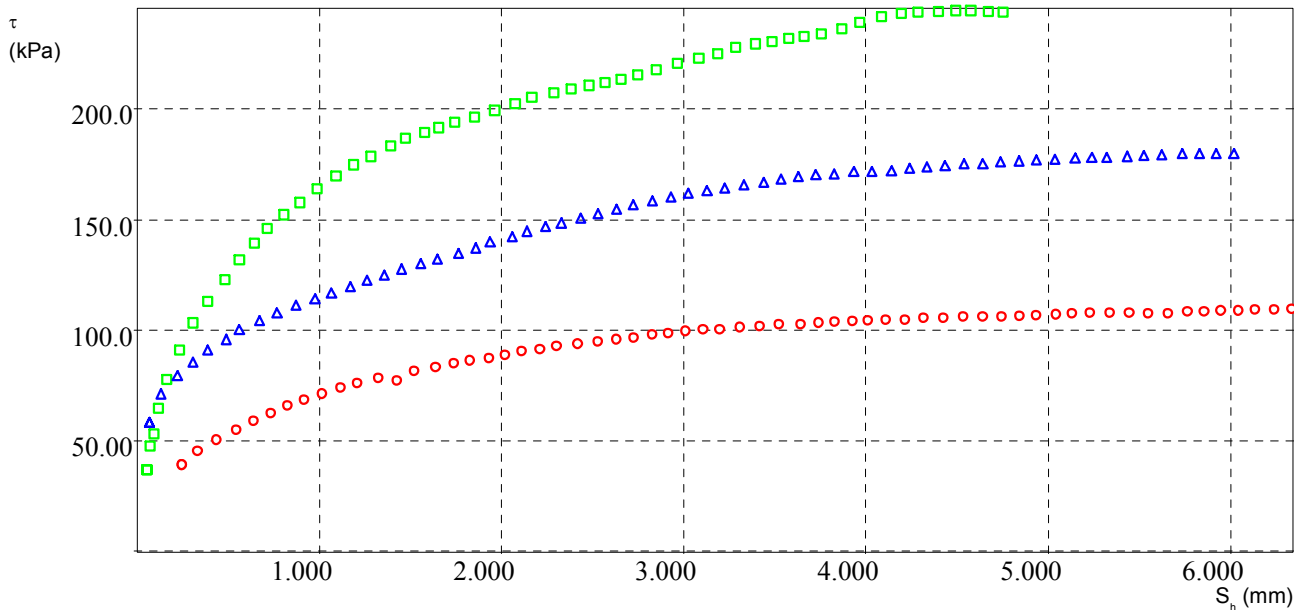
Riferimento n. 52/17 - 11/05/18

Certificato n. 169/18 - d pagina /16

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	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m



Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

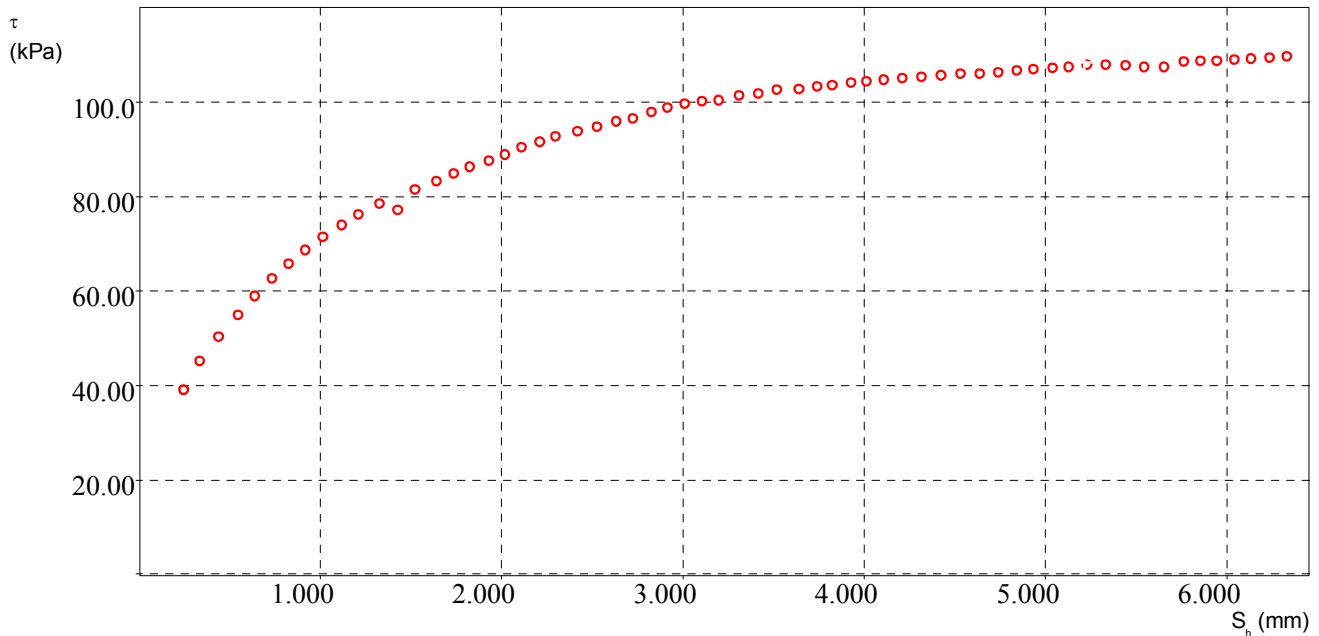
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,25	140,50	39,03
75,00	0,01	0,33	162,40	45,11
100,00	0,01	0,44	180,90	50,25
125,00	0,02	0,55	197,20	54,78
150,00	0,03	0,64	211,60	58,78
175,00	0,03	0,73	224,80	62,44
200,00	0,04	0,83	236,50	65,69
225,00	0,04	0,92	247,10	68,64
250,00	0,04	1,02	256,60	71,28
275,00	0,05	1,12	266,00	73,89
300,00	0,05	1,21	274,30	76,19
325,00	0,06	1,33	281,90	78,31

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,08	1,43	277,70	77,14
375,00	0,08	1,52	293,30	81,47
400,00	0,08	1,64	299,40	83,17
425,00	0,08	1,74	305,10	84,75
450,00	0,08	1,82	310,60	86,28
475,00	0,08	1,93	314,80	87,44
500,00	0,08	2,02	319,60	88,78
525,00	0,08	2,11	325,40	90,39
550,00	0,08	2,21	329,20	91,44
575,00	0,08	2,30	333,60	92,67
600,00	0,08	2,42	337,60	93,78
625,00	0,08	2,53	340,80	94,67



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 108,25$ kPa

$S_h = 5,23$ 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	S98i
Sample	C3
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,08	2,63	344,70	95,75
675,00	0,08	2,73	347,40	96,50
700,00	0,08	2,83	351,90	97,75
725,00	0,08	2,92	355,40	98,72
750,00	0,08	3,01	358,50	99,58
775,00	0,08	3,11	360,70	100,19
800,00	0,08	3,20	360,90	100,25
825,00	0,08	3,31	364,30	101,19
850,00	0,08	3,42	366,40	101,78
875,00	0,08	3,52	369,20	102,56
900,00	0,08	3,64	370,00	102,78
925,00	0,08	3,74	371,70	103,25
950,00	0,08	3,83	372,90	103,58
975,00	0,08	3,93	374,40	104,00
1000,00	0,08	4,01	375,40	104,28
1025,00	0,08	4,11	376,90	104,69
1050,00	0,08	4,22	377,60	104,89
1075,00	0,08	4,32	379,10	105,31
1100,00	0,08	4,42	380,10	105,58
1125,00	0,08	4,53	381,50	105,97
1150,00	0,08	4,64	381,50	105,97
1175,00	0,08	4,74	382,40	106,22
1200,00	0,08	4,84	383,70	106,58
1225,00	0,08	4,93	384,80	106,89
1250,00	0,08	5,04	386,10	107,25
1275,00	0,08	5,13	386,50	107,36
1300,00	0,08	5,23	388,00	107,78
1325,00	0,08	5,34	388,30	107,86
1350,00	0,08	5,44	387,80	107,72
1375,00	0,08	5,55	386,40	107,33
1400,00	0,08	5,66	386,70	107,42
1425,00	0,08	5,76	390,30	108,42
1450,00	0,08	5,86	391,00	108,61
1475,00	0,08	5,95	391,30	108,69
1500,00	0,07	6,04	392,00	108,89
1525,00	0,07	6,13	392,70	109,08
1550,00	0,07	6,24	393,50	109,31
1575,00	0,07	6,33	394,50	109,58

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

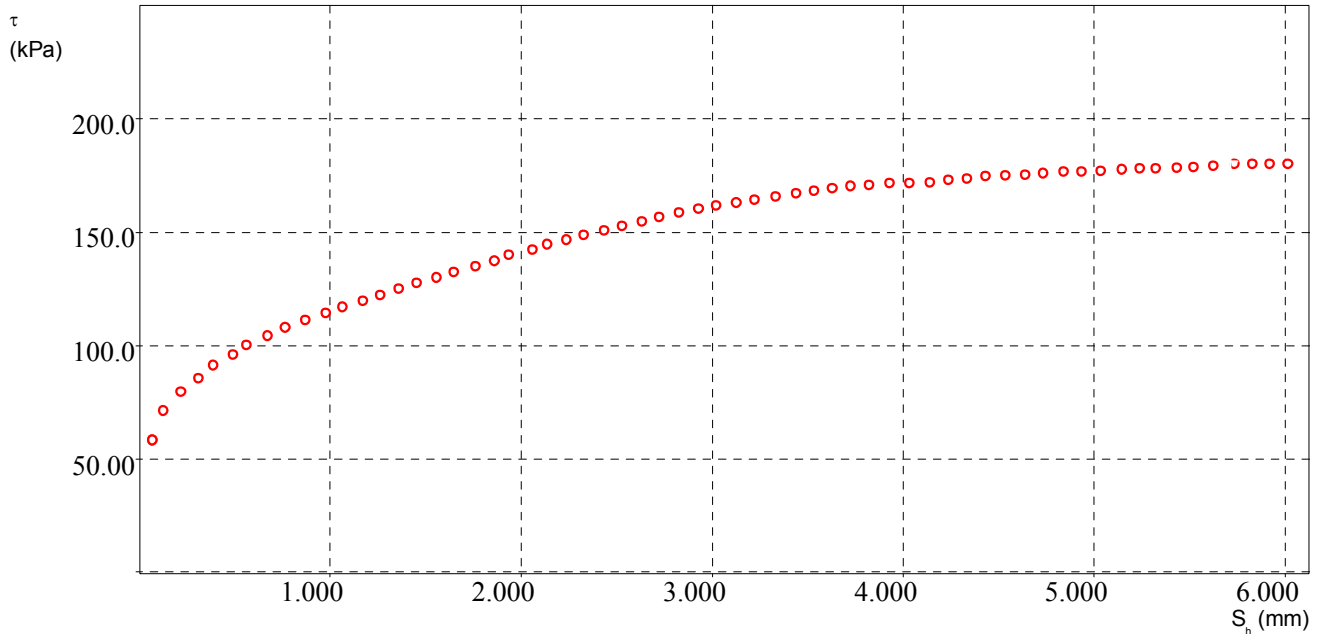
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,01	0,07	210,00	58,33
75,00	0,01	0,13	256,20	71,17
100,00	0,01	0,22	286,30	79,53
125,00	0,02	0,31	308,30	85,64
150,00	0,03	0,39	328,30	91,19
175,00	0,06	0,49	345,30	95,92
200,00	0,08	0,56	360,60	100,17
225,00	0,09	0,67	375,70	104,36
250,00	0,10	0,77	388,60	107,94
275,00	0,11	0,87	400,00	111,11
300,00	0,11	0,98	410,90	114,14
325,00	0,13	1,07	420,70	116,86

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,14	1,17	430,60	119,61
375,00	0,15	1,26	440,60	122,39
400,00	0,16	1,36	449,60	124,89
425,00	0,18	1,45	459,00	127,50
450,00	0,19	1,56	468,20	130,06
475,00	0,20	1,65	476,00	132,22
500,00	0,21	1,76	485,30	134,81
525,00	0,22	1,86	494,30	137,31
550,00	0,23	1,94	503,40	139,83
575,00	0,24	2,06	512,20	142,28
600,00	0,25	2,14	520,50	144,58
625,00	0,26	2,24	528,30	146,75



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 180,82$ kPa

$S_h = 5,73$ 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	S98i
Sample	C3
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,27	2,33	534,50	148,47
675,00	0,28	2,44	542,40	150,67
700,00	0,29	2,53	549,40	152,61
725,00	0,30	2,63	556,70	154,64
750,00	0,30	2,72	563,90	156,64
775,00	0,30	2,83	570,40	158,44
800,00	0,30	2,93	576,80	160,22
825,00	0,32	3,02	582,00	161,67
850,00	0,33	3,13	587,10	163,08
875,00	0,35	3,22	591,60	164,33
900,00	0,35	3,33	595,70	165,47
925,00	0,36	3,44	601,30	167,03
950,00	0,36	3,53	605,70	168,25
975,00	0,36	3,63	609,70	169,36
1000,00	0,36	3,72	612,70	170,19
1025,00	0,36	3,82	613,90	170,53
1050,00	0,37	3,93	617,90	171,64
1075,00	0,37	4,03	618,40	171,78
1100,00	0,38	4,14	619,20	172,00
1125,00	0,39	4,24	622,80	173,00
1150,00	0,40	4,34	625,10	173,64
1175,00	0,40	4,43	628,10	174,47
1200,00	0,40	4,54	630,10	175,03
1225,00	0,40	4,64	631,10	175,31
1250,00	0,40	4,74	633,70	176,03
1275,00	0,40	4,84	635,30	176,47
1300,00	0,40	4,94	636,30	176,75
1325,00	0,41	5,04	637,50	177,08
1350,00	0,42	5,14	639,80	177,72
1375,00	0,43	5,24	641,10	178,08
1400,00	0,43	5,32	641,00	178,06
1425,00	0,43	5,43	642,20	178,39
1450,00	0,42	5,52	643,60	178,78
1475,00	0,43	5,62	645,50	179,31
1500,00	0,43	5,73	648,30	180,08
1525,00	0,43	5,83	647,90	179,97
1550,00	0,43	5,92	647,30	179,81
1575,00	0,44	6,02	648,20	180,06

τ

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

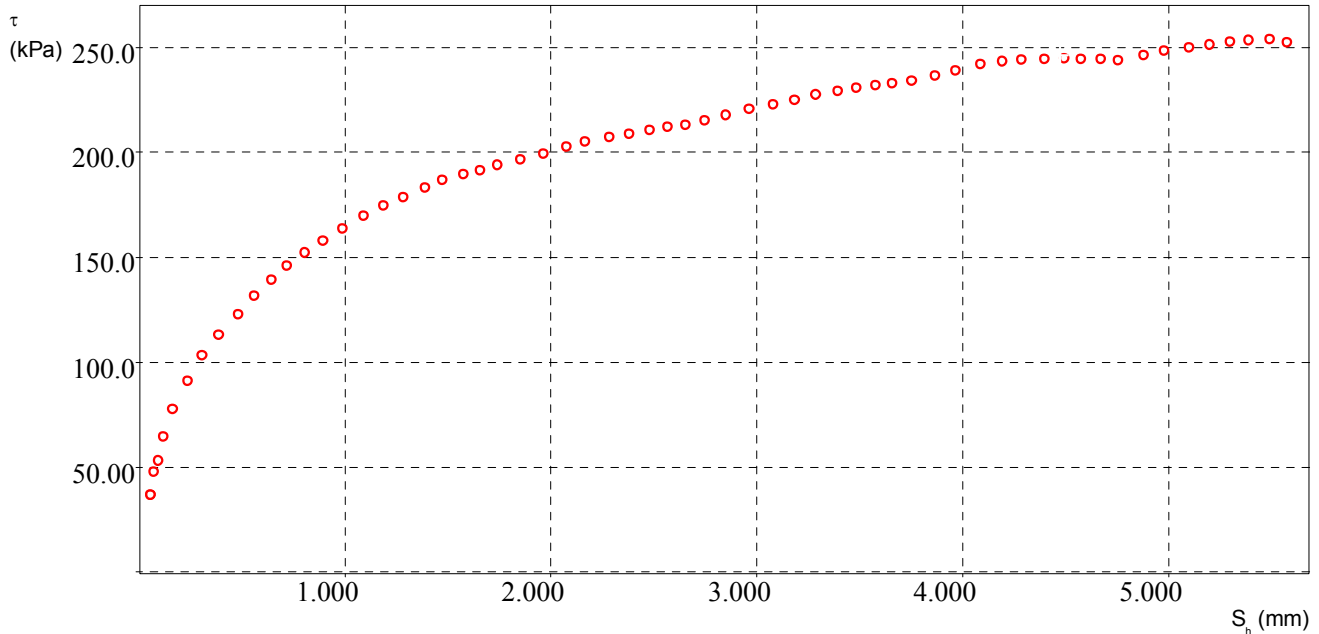
Dati del Cliente

Cliente	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Indirizzo	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Cantiere	Linea Ferrov. PA-TP
Sondaggio	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
50,00	0,03	0,06	133,00	36,94
75,00	0,04	0,07	171,70	47,69
100,00	0,04	0,09	191,90	53,31
125,00	0,06	0,12	232,90	64,69
150,00	0,07	0,16	279,70	77,69
175,00	0,07	0,24	327,60	91,00
200,00	0,08	0,31	372,00	103,33
225,00	0,09	0,39	407,20	113,11
250,00	0,10	0,48	442,10	122,81
275,00	0,10	0,56	474,30	131,75
300,00	0,11	0,64	501,70	139,36
325,00	0,12	0,72	525,40	145,94

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
350,00	0,14	0,81	548,50	152,36
375,00	0,16	0,89	568,20	157,83
400,00	0,16	0,99	589,90	163,86
425,00	0,16	1,09	611,00	169,72
450,00	0,16	1,19	628,90	174,69
475,00	0,16	1,28	643,00	178,61
500,00	0,16	1,39	660,00	183,33
525,00	0,17	1,48	672,90	186,92
550,00	0,17	1,58	682,40	189,56
575,00	0,19	1,66	689,40	191,50
600,00	0,21	1,74	698,10	193,92
625,00	0,21	1,85	707,10	196,42



Risultati della fase di rottura

$\tau_{\max} = 245,86$ kPa

$S_h = 4,48$ 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	S98i
Sample	C3
Depth	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	Sh mm	F N	kPa
650,00	0,22	1,96	717,80	199,39
675,00	0,22	2,07	728,90	202,47
700,00	0,22	2,17	738,40	205,11
725,00	0,22	2,29	745,90	207,19
750,00	0,22	2,38	752,00	208,89
775,00	0,22	2,48	758,20	210,61
800,00	0,22	2,57	763,70	212,14
825,00	0,23	2,66	767,70	213,25
850,00	0,24	2,75	775,40	215,39
875,00	0,24	2,85	784,40	217,89
900,00	0,24	2,96	794,30	220,64
925,00	0,24	3,08	802,30	222,86
950,00	0,24	3,18	809,90	224,97
975,00	0,24	3,29	819,50	227,64
1000,00	0,24	3,39	825,60	229,33
1025,00	0,24	3,48	830,30	230,64
1050,00	0,24	3,58	834,70	231,86
1075,00	0,25	3,66	838,40	232,89
1100,00	0,25	3,75	841,90	233,86
1125,00	0,25	3,87	850,80	236,33
1150,00	0,25	3,96	860,90	239,14
1175,00	0,25	4,09	870,50	241,81
1200,00	0,25	4,19	875,70	243,25
1225,00	0,25	4,28	878,30	243,97
1250,00	0,25	4,40	879,30	244,25
1275,00	0,25	4,49	880,80	244,67
1300,00	0,25	4,58	879,90	244,42
1325,00	0,25	4,67	879,30	244,25
1350,00	0,25	4,75	877,90	243,86
1375,00	0,25	4,88	886,40	246,22
1400,00	0,25	4,98	893,70	248,25
1425,00	0,25	5,10	898,80	249,67
1450,00	0,25	5,20	905,10	251,42
1475,00	0,25	5,30	909,50	252,64
1500,00	0,25	5,39	912,50	253,47
1525,00	0,25	5,49	913,30	253,69
1550,00	0,25	5,58	908,00	252,22
1575,00	0,25	5,67	907,10	251,97

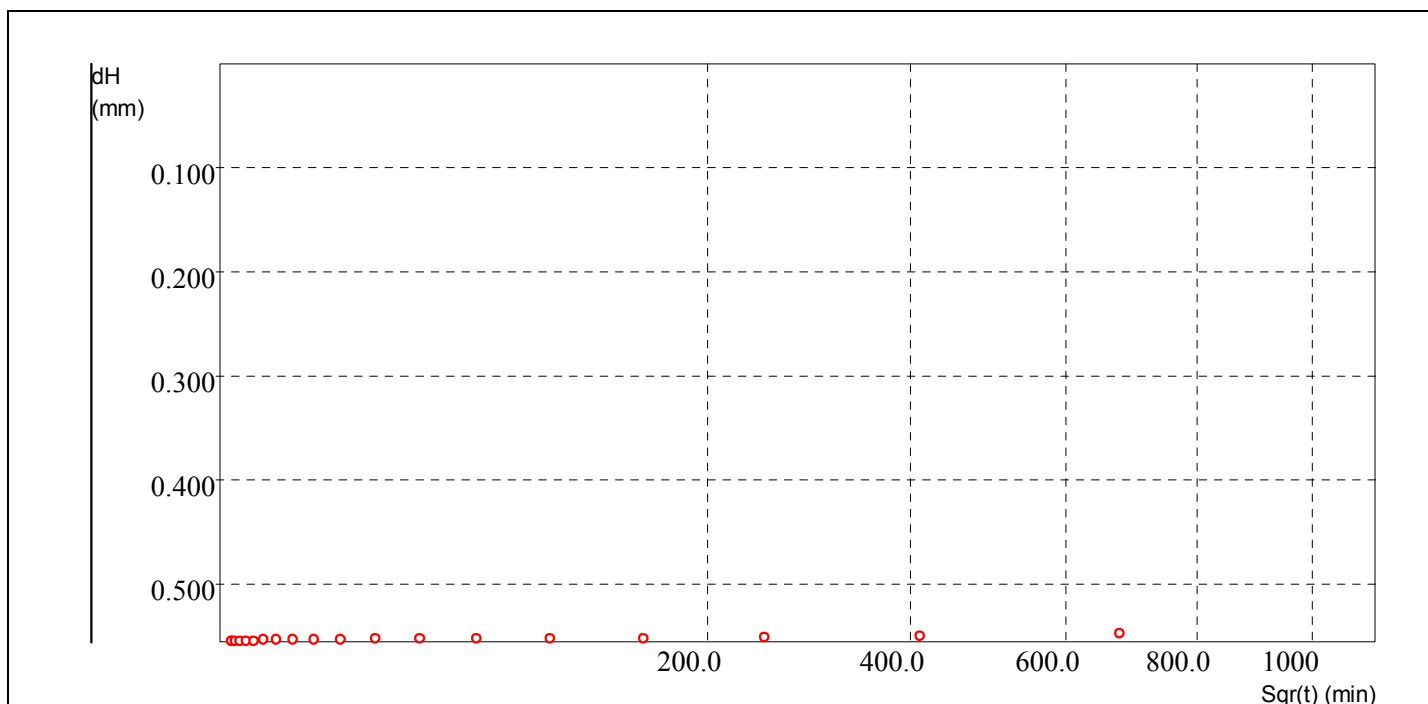
τ

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	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,554	33,58	0,552
0,22	0,554	55,42	0,552
0,37	0,554	91,45	0,552
0,60	0,554	150,90	0,552
1,00	0,554	248,98	0,551
1,65	0,553	410,83	0,549
2,73	0,553	677,88	0,547
4,52	0,553	1118,52	0,550
7,47	0,553		
12,33	0,553		
20,35	0,552		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

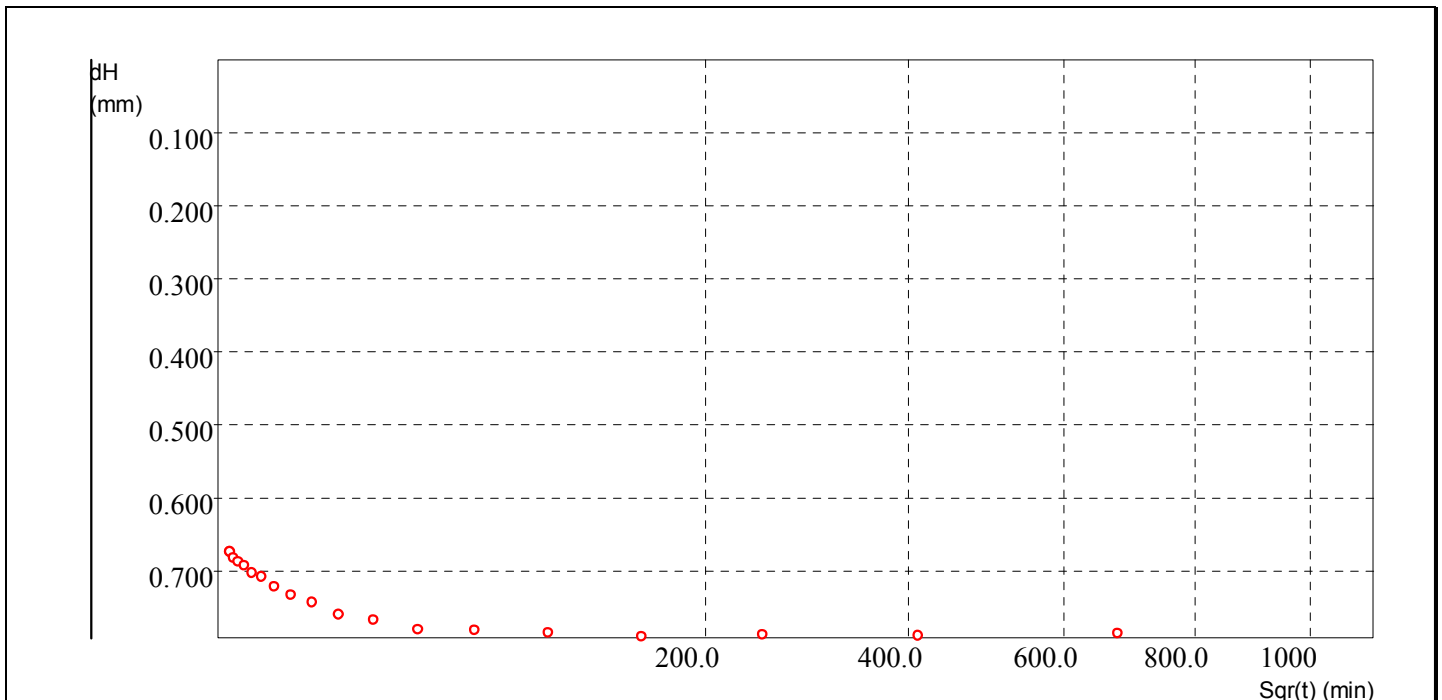
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

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	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,674	33,58	0,780
0,22	0,682	55,42	0,781
0,37	0,687	91,45	0,784
0,60	0,692	150,90	0,789
1,00	0,703	248,98	0,787
1,65	0,708	410,83	0,788
2,73	0,721	677,88	0,785
4,52	0,733	1118,52	0,790
7,47	0,743		
12,33	0,759		
20,35	0,767		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

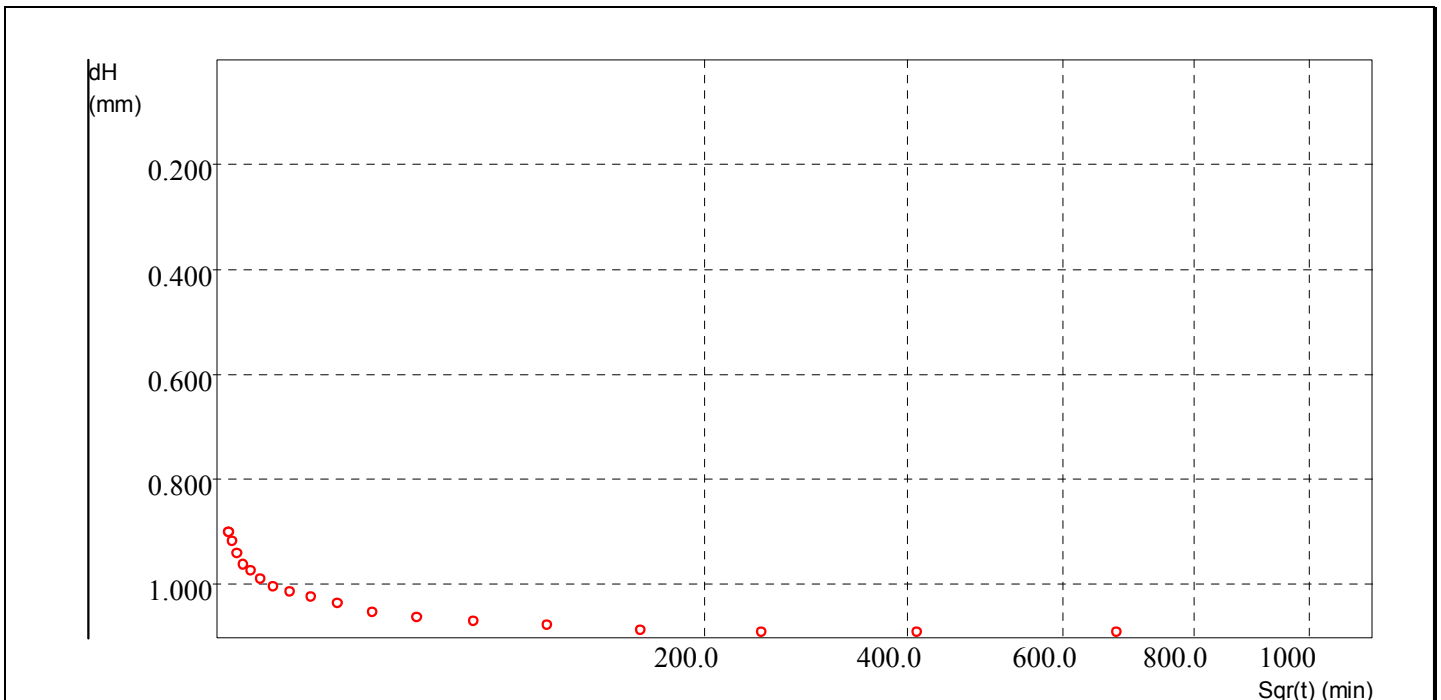
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia

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	S98i
Campione	C3
Profondità	12.50-13.00 m

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,13	0,901	33,58	1,063
0,22	0,917	55,42	1,071
0,37	0,940	91,45	1,078
0,60	0,962	150,90	1,088
1,00	0,974	248,98	1,090
1,65	0,989	410,83	1,091
2,73	1,004	677,88	1,090
4,52	1,014	1118,52	1,100
7,47	1,024		
12,33	1,036		
20,35	1,053		



Tempo di fine consolidazione

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia



Customer data

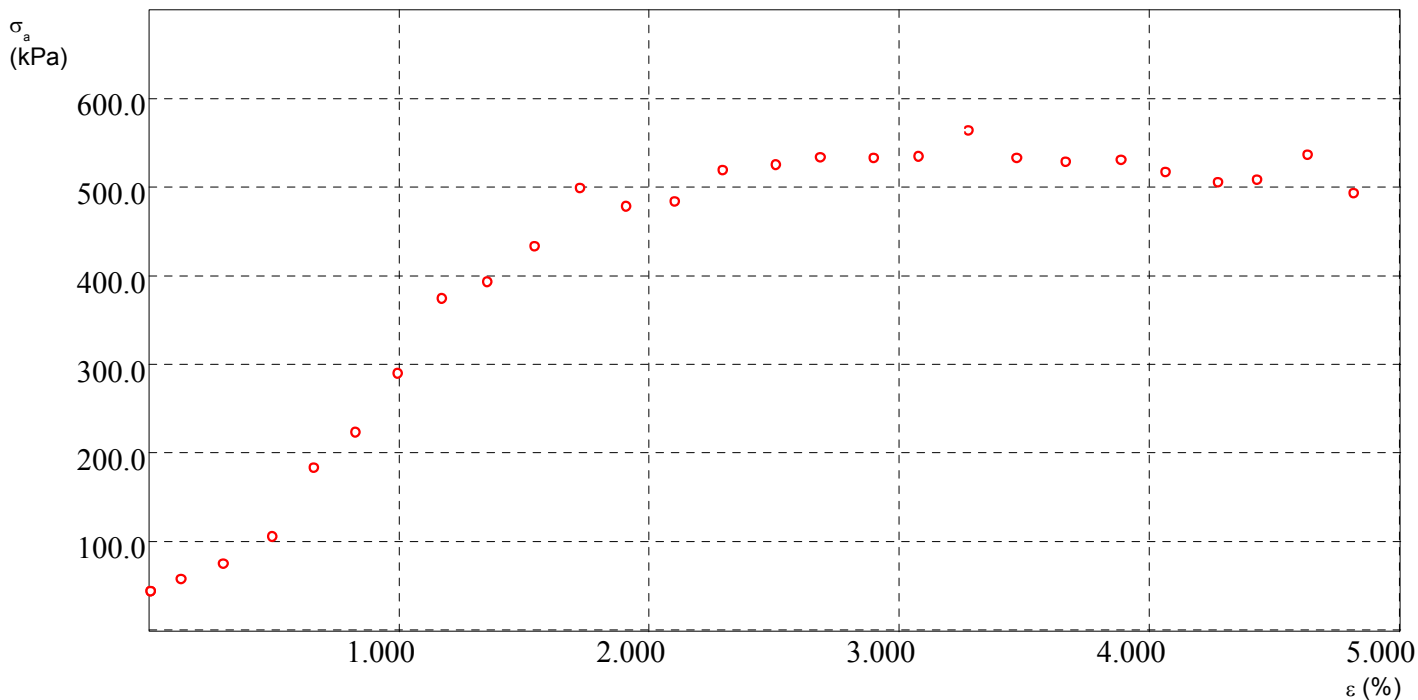
UNCONFINED COMPRESSION TEST (ASTM D2166)

Customer	Lotto 1 Palermo Soc.Cons. A.R.L
Address	Prog. riapertura linea PA-TP (Via Milo)
Site	Linea Ferrov. PA-TP
Boring	S98i
Sample	C3
Depth	12.50-13.00 m

Specimen data

Date of boring	01/12/17	Initial bulk density	2,088 g/cm ³	γ_n
Cross section	11,400 cm ²	Final bulk density	2,198 g/cm ³	γ_f
Initial height	76,000 mm	Dry bulk density	1,756 g/cm ³	γ_d
Final height	72,024 mm	Initial moisture content	18,872 %	W_0
No. Tare 1	0	Final moisture content	18,603 %	W_f
Weight of tare 1	0,000 g	Initial saturation	100,574 %	S_0
Tare + wet initial weight	180,90 g	Final saturation	117,844 %	S_f
No. Tare 2	0	Initial void ratio	0,492	e_0
Weight of tare 2	0,000 g	Final void ratio	0,414	e_f
Tare + wet final weight	180,490 g	Final dry bulk density	1,853 g/cm ³	γ_{df}
Tare + specimen dried weight	152,180 g			
Specific weight of grains	2,620 g/cm ³			

Maximum strength	563 kPa
Strain	3,26 %



Laboratory Manager

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Technician

Dott. Geol. Vito Francesco Ingrassia