

AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE INTERMEDIA DI PIANURA

PROGETTO DEFINITIVO


DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA PROVE DI LABORATORIO

PROVE DI LABORATORIO PREGRESSE (SONDAGGI) VOL. 4/4

IL GEOLOGO Dott. Massimo Roberto Campana Ord. Geol. Toscana N. 1709	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Piero Bongio Ord. Ingg. Sondrio N. A538 T.A. - Geologia e Geotecnica
---	---	---

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
111443	0000	PD	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	0034	-0	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR: Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068		SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE	
					n.	data
					0	DICEMBRE 2021
REDATTO:				VERIFICATO:		

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile <small>DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI</small>
--	---	---

**PROVE DI LABORATORIO
(SONDAGGI)
(A13)**

SIGLA	IMPRESA	ANNO
S-BFx-A,S-BFx-B, Sx-PE	SGAI/ELLETIPI-SOCOTEC	2009-2011/2018

						Ricco A.	M. Giusti	S. Sanchi	
	Novembre - 2011				Prove su terre	A. Ricco	M. Giusti	S. Sanchi	
EM/RE	DATA				DESCRIZIONE	REDATTO	VERIF.	APPROV.	
08.039.00	A	C2	01.00	RA	Prove su terre				
Commissa	Pr	TP	Elab.	Rev.	Descrizione				



SG&S AB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/A - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541988972 - e.mail: info@sqailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401
www.sqailab.net

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

SPEA
INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.

**A13 BO-PD AMPLIAMENTO 3^ CORSIA
TRATTO BOLOGNA-FERRARA
FASE B**

Oggetto:

PROVE DI LABORATORIO SU TERRE
SONDAGGIO: S-BF1-B

Timbri e Firme:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mancini n. 13/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Elaborato:

N° COMMESSA: 08.039.00

ADSS	pp = parametri di picco
ASTM	pr = parametri residui

N°COMMESSA: 08.039.00

AGU5	pp = parametri di picco
ASTM	pr = parametri residui

COMMITTENTE: **SPEA S.p.A.**LAVORO: **A13 BO-PD
Ampliamento 3^a Corsia - Fase B**LOCALITA': **Tratto Bologna-Ferrara**DATA: **Giugno 2011**N° COMMESSA: **08.039.00****SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.**
 Via Marconi, 18/a - 47833 - Merciano di Romagna (RN) - ITALY
 Tel. +39 0541988972 - Fax +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03695910401

SONDAGGIO	CAMP.	prof.	STATO DEL CAMP.	POCKET VANE PENET. TEST		CORTER DILAZZA	PERO UNITK	PERO SECCO UNITK	GRANULOMETRIA					LIMITI DI ATTERBERG		CLASSIFICAZIONE		TAGLIO AL CASAGRANDE		TAGLIO TRIASSIALE			PROVA EDOMETRICA				INDICE SOST. (RQ)	RESI- SPICCH. DEL TERRENO	VELOC. SONICA
				PP KPa	VT KPa				W %	VOLUME Mg/m ³	VOLUME Mg/m ³	G %	S %	L %	L+A %	A %	W _i %	W _p %	AASH TO UNI 10006	U.S.C.S.	C' KPa	φ °	C KPa	φ °	E _{ed} KPa	C _v cm ² /s			
S-BF1-B	CR1+SPT1	1.50 1.70	R						0.33 0.16	32.02 27.41	38.32 32.84	67.65 72.42	29.13 39.58	38.3	17.8	A-6	CL									4.58			
S-BF1-B	CI1	3.00 3.70	I	160.0 200.0	97.5 115.0	27.58	1.93	1.51	0.08 0.00	4.77 3.14	54.04 60.83	95.15 96.86	41.11 56.03	57.4	34.7	A-7-6	CH			UU							2.654		
S-BF1-B	CR2+SPT2	3.70 3.90	R						0.43 0.00	13.76 13.26	58.34 48.90	85.81 85.83	27.47 36.93	36.1	9.5	A-4	ML												
S-BF1-B	SPT3	4.50 4.60	R																										
S-BF1-B	CI2	6.00 6.70	I	100.0 160.0	62.5 70.0	23.58	1.99	1.61	0.79 0.46	2.29 1.57	52.88 35.92	96.92 97.97	44.04 62.06	60.5	35.5	A-7-6	CH	pp		UU							2.610		
S-BF1-B	CR3+SPT4	6.70 6.90	R						2.09 1.07	21.77 20.07	52.83 47.10	76.14 78.86	23.31 31.76	34.0	10.6	A-6	CL												
S-BF1-B	SPT5	7.50 7.90	R																										
S-BF1-B	CR4+SPT6	9.00 9.30	R						1.08 0.49	47.34 42.93	38.34 31.30	51.58 56.59	13.24 25.29	24.7	5.8	A-4	CL-ML												
S-BF1-B	SPT7	10.50 10.80	R																										
S-BF1-B	CI3	12.00 12.65	I	80.0 130.0	50.0 62.5	27.53 21.02	1.98 2.03	1.55	0.07 0.00	23.05 14.25	46.09 45.49	76.88 85.75	30.79 40.26	33.7	14.0	A-6	CL												
									0.09 0.00	83.90 82.44	11.55 11.83	16.01 17.56	4.46 5.73	/	/														
S-BF1-B	CR5+SPT8	12.70 12.90	R						0.37 0.34	18.41 15.55	58.35 51.18	81.22 84.12	22.87 32.94	23.9	5.1	A-4	CL-ML												
S-BF1-B	SPT10	15.00 15.28	R																										
S-BF1-B	CI4	16.50 17.20	I	200.0 250.0	97.5 120.0	22.99	2.01	1.63	0.00 0.00	9.62 8.64	62.49 48.39	90.36 91.36	27.89 42.97	33.3	11.1	A-6	CL			UU CU						2.661			
S-BF1-B	CR6+SPT11	18.00 18.20	R						0.13 0.00	5.19 1.94	65.39 53.60	94.68 98.06	29.29 44.46	38.8	10.2	A-6	ML												
S-BF1-B	SPT12	21.00 21.23	R																										

TERRE
 I = INDISTURBATO
 R = RIMANEGGIATO
 S = SEMIDISTURBATO

 TD = PROVA DI TAGLIO DIRETTO AL CASAGRANDE
 CD = PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA E DRENATA
 CU = PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA
 UU = PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 C_{co} - φ_{co} = parametri consolidati non drenati
 C' - φ' = parametri efficaci
 C_{uo} - φ_{uo} = parametri non consolidati non drenati

 AGMS pp = parametri di picco
 ASTM pr = parametri residui

REDAZIONE: 11/06/2011

 DATA: 11/06/2011
 REDATTA: 11/06/2011

 Firma:
 Data: 11/06/2011
 Redatto: 11/06/2011
 Verificato: 11/06/2011



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR1+SPT1
da m a m: 1.50/1.70
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR1+ SPT1
PROFONDITÀ* (m): 1.50/1.70
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 28/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0402 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☒

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Limo con sabbia e argilla.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 2.5Y 4/2 Dark grayish brown
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Specializzatore:
Dott. A. Riccio

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX +39 054 1968973-e.mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR1+SPT1

da m. a m.: 1.50/1.70

Rif. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

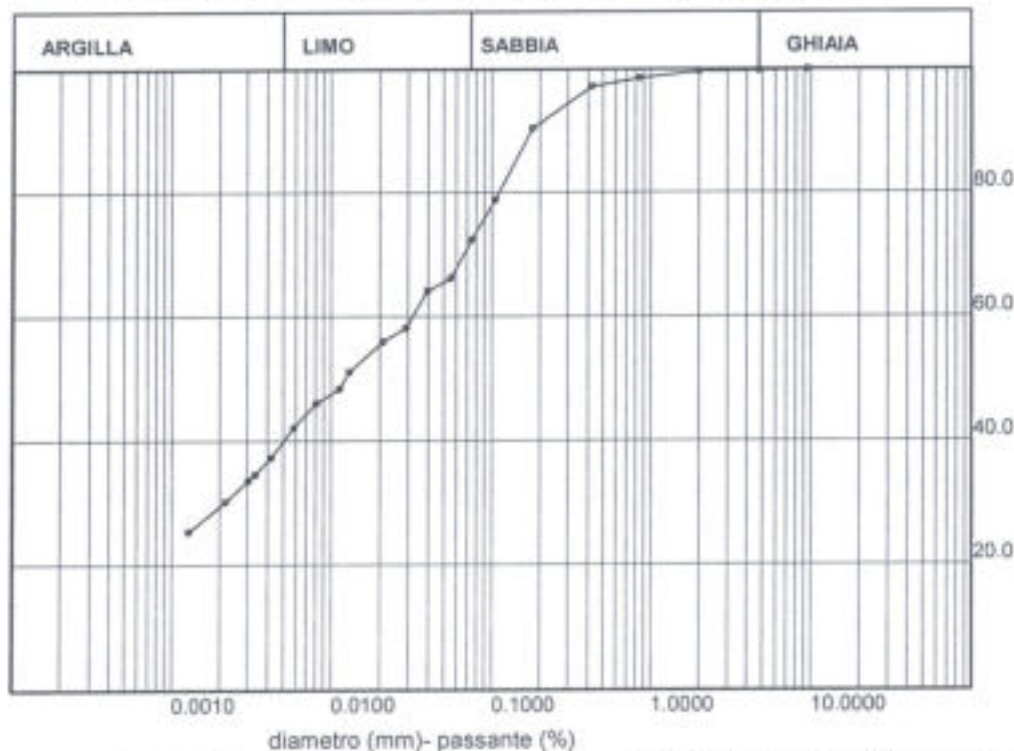
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR1+SPT1

PROFONDITA', m: 1.50/1.70

Data esecuzione prove: 29/06/2011

Certificato n°0388.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 420.58

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.75	99.82
2.000	0.63	99.67
0.850	4.63	98.57
0.425	5.76	97.20
0.180	28.96	90.32
0.106	48.37	78.81
0.075	26.93	72.41

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.18	0.33
SABBIA, %=	27.41	32.02
LIMO, %=	32.84	38.52
ARGILLA, %=	39.58	29.13

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0556	1.029	66.24
1.0	0.0398	1.028	64.17
2.0	0.0292	1.025	58.19
4.0	0.0210	1.024	55.89
11.0	0.0130	1.022	51.06
15.0	0.0113	1.021	48.30
30.0	0.0081	1.020	46.00
60.0	0.0058	1.018	42.09
120.0	0.0042	1.016	37.26
195.0	0.0034	1.015	34.50
240.0	0.0030	1.015	33.58
480.0	0.0022	1.013	30.13
1440.0	0.0013	1.011	25.30

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con sabbia e argilla.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 27/06/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 06.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR1+SPT1
da m. a m.: 1.50/1.70
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

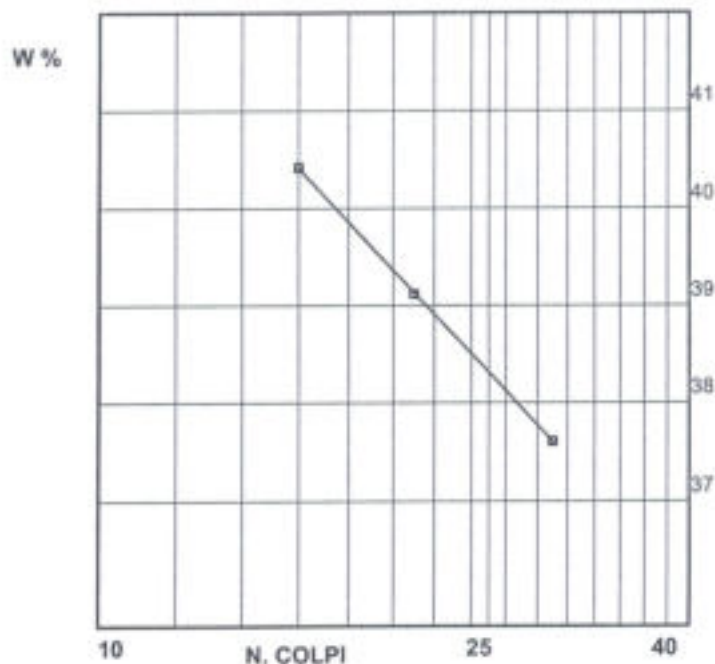
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR1+SPT1
PROFONDITA', m: 1.50/1.70

Data esecuzione prove: 01/07/2011

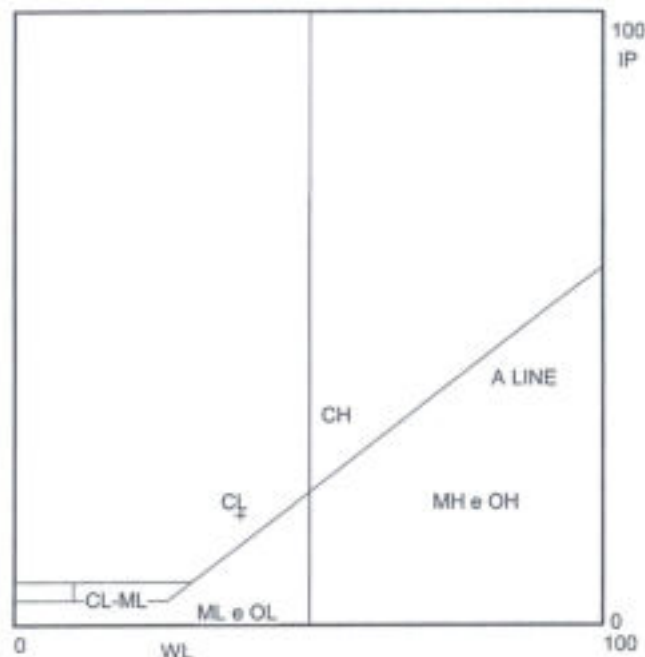
Certificato n°0414.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.29	33.11	28.85	16	40.42
17.88	32.84	28.63	21	39.12
18.16	31.45	27.82	29	37.61

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.95	10.48	10.22	20.44
8.80	10.14	9.91	20.41

LIMITE LIQUIDO % = 38.3

LIMITE PLASTICO % = 20.4

INDICE PLASTICO = 17.9

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
06.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1B

Campione: CR1+SPT1

da m. a m.: 1.50/1.70

Rif. Prova.: ORG

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 24/05/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1B

CAMPIONE: CR1+SPT1

PROFONDITA', m: 1.50/1.70

Data esecuzione prove: 28/06/2011

Certificato n° 0422.11 del 18.07.2011 Pag1/1

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (ASTM D2974-00)

Determinazione n.		1	2
Massa tara	g	13.21	14.91
Massa campione secco + tara	g	24.75	25.48
Massa campione calcinato + tara	g	24.23	24.99
Contenuto in sostanze organiche	%	4.49	4.67

Valore medio del contenuto in sostanze organiche % = 4.58

Tipo di campione: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 1
da m a m: 3.00/3.70
rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO:
CAMPIONE:
PROFONDITÀ' (m):
COMMESSA:

S-BF1-B
CI 1
3.00/3.70
08.039.00

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

Certificato n° 0681 del 29/07/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 60

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☒

TRIASSIALE U.U. ☒

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☒


TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
160	97.5		Argilla con limo debolmente sabbiosa consistente di colore nocciola con presenza di rari inclusi litici.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	
200	115			- 70 - 80 - 90	
					MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/1 Dark gray

Data di emissione:
29/07/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7582 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)
Via Maricchi, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI 1

da m. a m.: 3.00-3.70

Ref. Prova: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

Certificato n°0871.11 del 08-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 1

PROFONDITA', m: 3.00-3.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-98)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	59.12
Campione umido+tara	g=	136.14
Campione secco + tara	g=	119.49
W	%=	27.58

CONTENUTO IN ACQUA %= 27.58

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 1
da m. a m.: 3.00-3.70
Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

Certificato n°0872.11 del 08-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 1

PROFONDITA', m: 3.00-3.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

MASSA VOLUMICA (BS 1377(1990))

Determinazione n.	1
Massa tara	g= 59.12
Campione umido + tara	g= 136.14
Campione secco + tara	g= 119.49
Volume tara	cm ³ = 40.00
Massa volumica umida	Mg/m ³ = 1.93
Massa volumica secca	Mg/m ³ = 1.51

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 1.93

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 1
da m. a m.: 3.00-3.70
R/E Prova: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CI 1
PROFONDITA', m: 3.00-3.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

Certificato n°0874.11 del 08-08-2011 Pag1/1

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854-02)

Determinazione n.		1	2
Massa campione secco	g=	20.350	20.279
Massa picnometro+acqua	g=	171.847	178.254
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	184.540	190.879
Massa volumica dei granuli	Mg/m3=	2.658	2.649

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.654 Mg/m3

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7952 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail.info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C11

da m. a m.: 3.00-3.70

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

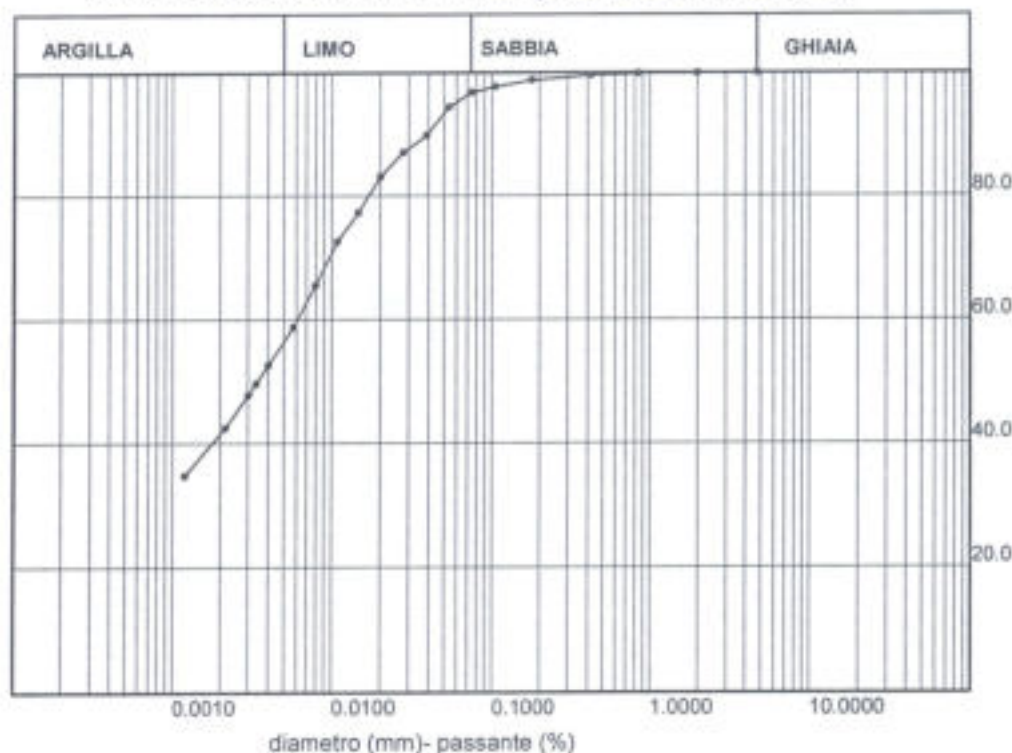
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C11
PROFONDITA', m: 3.00-3.70

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

Data esecuzione prove: 27/07/2011

Certificato n°0873.11 del 08-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^A**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 516.25

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.42	99.92
0.850	0.41	99.84
0.425	1.12	99.62
0.180	4.16	98.82
0.106	5.39	97.77
0.075	4.70	96.86

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0539	1.031	94.46
1.0	0.0390	1.029	89.84
2.0	0.0280	1.028	87.07
4.0	0.0202	1.027	83.07
8.0	0.0147	1.025	77.23
15.0	0.0109	1.024	72.61
30.0	0.0080	1.021	65.53
60.0	0.0058	1.019	58.77
130.0	0.0040	1.017	52.61
190.0	0.0034	1.016	49.54
240.0	0.0030	1.016	47.69
480.0	0.0022	1.014	42.46
1660.0	0.0012	1.011	34.77

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.08
SABBIA, %=	3.14	4.77
LIMO, %=	40.83	54.04
ARGILLA, %=	56.03	41.11

Tipo di campione: Indisturbato tipo Shelby
^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 21/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
A. RICCOIl Direttore del laboratorio
S. SANCHI

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 12/07/2011

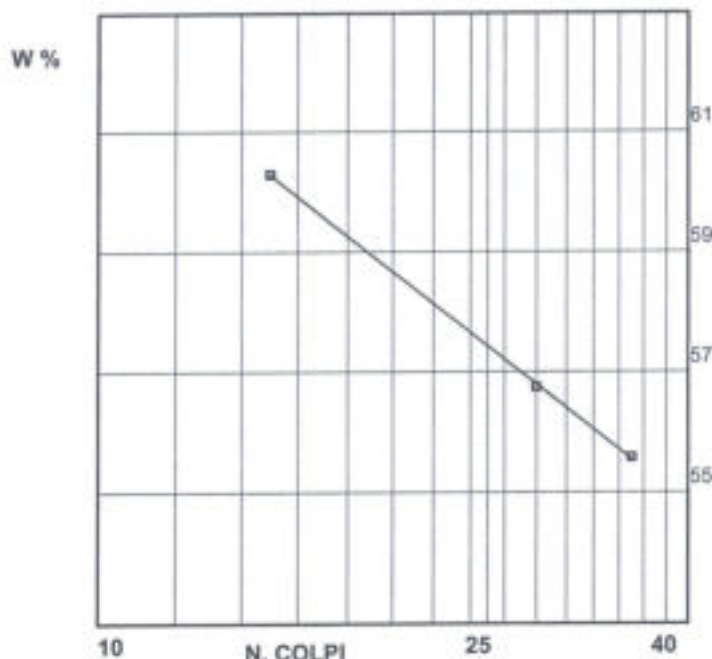
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C1 1
PROFONDITA', m: 3.00-3.70

Data esecuzione prove: 04/08/2011

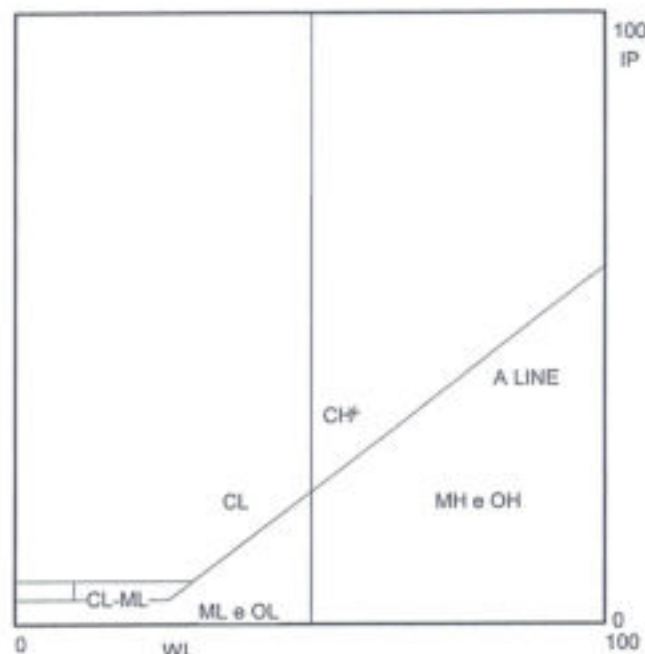
Certificato n°0875.11 del 08-08-2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
16.46	23.78	21.03	15	60.29
18.15	26.84	23.69	28	56.75
17.96	27.62	24.17	35	55.59

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.56	10.15	9.85	23.13
8.70	10.33	10.03	22.66
9.64	11.10	10.84	22.46

LIMITE LIQUIDO % = 57.4

LIMITE PLASTICO % = 22.8

INDICE PLASTICO = 34.7

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987605 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368810401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

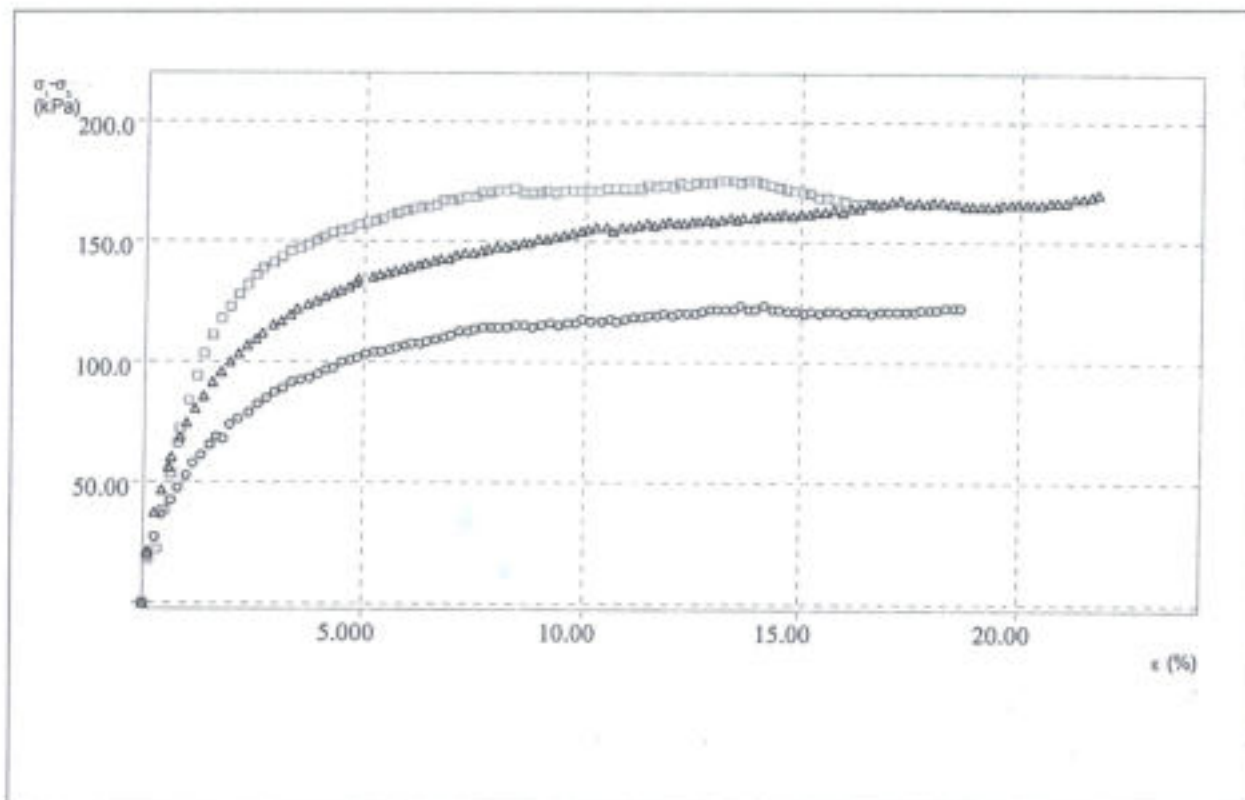
Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. - F	File:	BF1BC1T1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm²	γ_n Mg/m³	γ_d Mg/m³	Wo %	So %	σ_3 kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1BC1T1	76.00	11.34	1.908	1.464	30.35	99.24	50.00	7.71	113.60
BF1BC1T2	76.00	11.34	1.912	1.479	29.24	97.94	100.00	8.34	171.30
BF1BC1T3	76.00	11.34	1.973	1.582	24.75	97.14	150.00	10.24	156.58



Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Filico	Dott. Sanga

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.1(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Marignano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.908 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.347 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	61.680 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.464 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	30.350 % W_0
Peso tara 1	102.030 g	Contenuto d'acqua finale	% W_f
Tara+p.umido iniziale	266.480 g	Saturazione iniziale	99.238 % S_0
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_f
Peso tara 2	102.030 g	Indice dei vuoti iniziali	0.810 I_{v0}
Tara+p.umido finale	266.240 g	Indice dei vuoti finali	I_{vf}
Tara+p.provino secco	228.190 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.804 Mg/m ³ γ_{sf}
Peso specifico del terreno	2.650 Mg/m ³	Pressione in cella = - 50 kPa	

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	4.51	11.88	99.74	9.03	12.47	114.70
0.12	11.35	19.74	4.68	11.90	100.45	9.23	12.49	115.30
0.25	11.37	27.22	4.87	11.92	101.15	9.41	12.52	115.07
0.42	11.39	36.55	5.05	11.94	102.74	9.61	12.55	115.67
0.59	11.41	42.09	5.23	11.97	103.44	9.80	12.57	115.42
0.75	11.43	47.63	5.40	11.99	104.14	9.99	12.60	116.87
0.92	11.45	52.21	5.57	12.01	104.85	10.19	12.63	116.61
1.10	11.47	57.70	5.73	12.03	105.55	10.39	12.66	116.35
1.28	11.49	61.31	5.92	12.05	106.23	10.60	12.69	116.92
1.47	11.51	64.90	6.08	12.08	106.93	10.78	12.71	116.68
1.65	11.53	68.48	6.27	12.10	107.60	10.96	12.74	117.29
1.76	11.54	67.48	6.44	12.12	108.28	11.14	12.76	117.88
1.96	11.57	73.80	6.62	12.14	108.95	11.33	12.79	118.47
2.15	11.59	76.42	6.80	12.17	109.61	11.50	12.82	119.07
2.36	11.61	79.02	6.98	12.19	110.28	11.68	12.84	118.84
2.55	11.64	81.61	7.16	12.22	111.81	11.85	12.87	119.43
2.75	11.66	84.18	7.34	12.24	112.47	12.03	12.89	119.19
2.95	11.69	86.75	7.51	12.26	113.13	12.21	12.92	119.77
3.14	11.71	88.40	7.70	12.29	113.77	12.40	12.95	119.52
3.35	11.73	90.94	7.88	12.31	113.54	12.57	12.97	120.10
3.55	11.76	91.66	8.06	12.33	114.19	12.74	13.00	120.69
3.76	11.78	93.28	8.24	12.36	113.96	12.93	13.03	121.24
3.95	11.81	94.89	8.44	12.39	114.58	13.09	13.05	121.84
4.14	11.83	96.52	8.63	12.41	114.34	13.26	13.08	121.60
4.32	11.85	97.23	8.83	12.44	114.09	13.46	13.10	121.32

certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

PINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore

Dott. Pina

Il Direttore

Dott. Sanetti

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UQ21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C11
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A. -
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C11
Profondità: 3.00-3.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC1T1
data esecuzione: 27 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 12 LUG 2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.61	13.13	122.75
13.80	13.16	121.66
13.98	13.18	121.41
14.15	13.21	122.78
14.34	13.24	121.71
14.52	13.27	121.45
14.72	13.30	120.37
14.89	13.33	120.92
15.08	13.36	119.84
15.26	13.38	120.39
15.45	13.41	120.12
15.64	13.44	120.65
15.83	13.47	120.37
16.03	13.51	120.09
16.22	13.54	120.60
16.42	13.57	120.32
16.61	13.60	120.04
16.82	13.63	120.53
17.02	13.67	120.23
17.22	13.70	120.73
17.41	13.73	120.45
17.60	13.76	120.95
17.78	13.79	121.45
17.96	13.82	121.20
18.13	13.85	121.71
18.31	13.88	122.22
18.49	13.91	121.94
18.67	13.94	122.44
18.84	13.97	122.94

certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

t. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore	Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09
Dott. Rinaldi	Dott. Sarchi	pressa matr. UQ21.1.85 e CT1.7.9.85
		I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
		def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7182 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax: +39 0541987006 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03689910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A. -
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI1
 Profondità: 3.00-3.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC1T1

data esecuzione: 27 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 12 LUG 2011

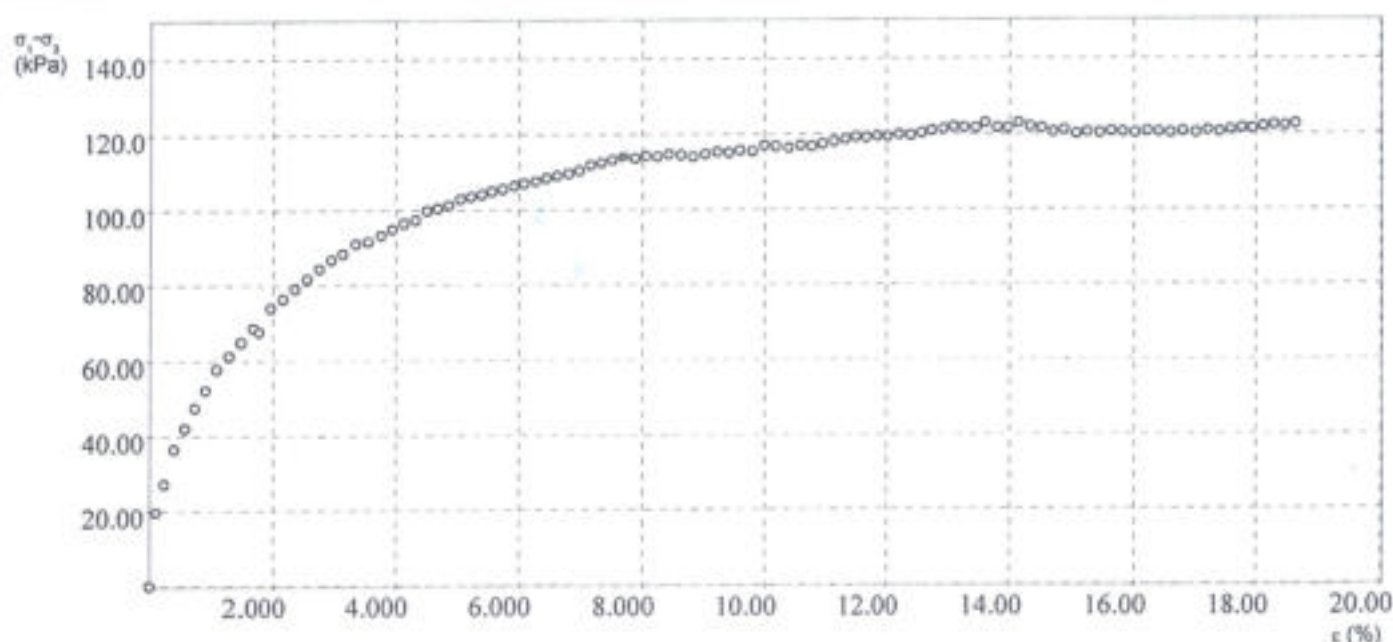
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Dati acquisiti**Fase di Rottura**

dH mm	dN N
0.00	0.00
0.09	22.41
0.19	30.95
0.32	41.62
0.45	48.02
0.57	54.43
0.70	59.76
0.84	66.16
0.98	70.43
1.12	74.70
1.26	78.97
1.34	77.90
1.49	85.37
1.63	88.57
1.79	91.77
1.94	94.97
2.09	98.18

dH mm	dN N
2.24	101.38
2.39	103.51
2.54	106.71
2.70	107.78
2.86	109.91
3.00	112.05
3.14	114.18
3.28	115.25
3.42	118.45
3.56	119.52
3.70	120.58
3.84	122.72
3.97	123.78
4.11	124.85
4.23	125.92
4.36	126.99
4.50	128.05

dH mm	dN N
4.62	129.12
4.76	130.19
4.90	131.25
5.03	132.32
5.17	133.39
5.30	134.45
5.44	136.59
5.58	137.65
5.71	138.72
5.85	139.79
5.99	139.79
6.12	140.86
6.26	140.86
6.41	141.92
6.56	141.92
6.71	141.92



Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Il Sperimentatore	Il Direttore
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Dati Ricco	Dott. Sanna

Sist. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

L.O. 005a Rif. 1° linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Mondino di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B Cl1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	Cl1	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.86	142.99
7.01	144.06
7.15	144.06
7.30	145.12
7.45	145.12
7.60	147.26
7.74	147.26
7.90	147.26
8.05	148.32
8.20	148.32
8.33	149.39
8.47	150.46
8.61	151.53
8.74	152.59
8.88	152.59
9.01	153.66
9.14	153.66
9.28	154.73
9.42	154.73
9.56	155.79
9.68	156.86
9.83	157.93
9.95	158.99
10.08	158.99
10.23	158.99
10.34	161.13
10.49	160.06
10.62	160.06
10.75	162.19
10.89	161.13
11.04	161.13
11.18	160.06
11.32	161.13
11.46	160.06
11.60	161.13
11.75	161.13
11.89	162.19

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

ert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Det. Ricco	Det. Bianchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7582 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Teme (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987506 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03888910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 5
cart. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.03	162.19
12.18	162.19
12.33	163.26
12.48	163.26
12.63	163.26
12.78	164.33
12.94	164.33
13.08	165.40
13.23	165.40
13.37	166.46
13.51	167.53
13.65	167.53
13.78	168.60
13.91	169.66
14.05	169.66
14.19	170.73
14.32	171.80

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Riccio	Dott. Sanchi

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C11
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	C11	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.912 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.298 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	63.108 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.479 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	29.245 % W_s
Peso tara 1	99.640 g	Contenuto d'acqua finale	% W_1
Tara+p.umido iniziale	264.440 g	Saturazione iniziale	97.939 % S_s
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_1
Peso tara 2	99.640 g	Indice dei vuoti iniziali	0.791 I_{v_s}
Tara+p.umido finale	264.090 g	Indice dei vuoti finali	- I_{v_1}
Tara+p.provino secco	227.150 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.782 Mg/m ³ γ_{s_1}
Peso specifico del terreno	2.650 Mg/m ³	Pressione in cella = 100 kPa	

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	4.46	11.87	154.62	8.96	12.46	170.45
0.13	11.36	17.86	4.66	11.90	155.19	9.15	12.48	170.96
0.30	11.38	22.52	4.84	11.92	156.69	9.35	12.51	170.57
0.46	11.39	38.40	5.03	11.94	157.26	9.54	12.54	171.08
0.61	11.41	53.31	5.22	11.97	158.74	9.73	12.56	170.71
0.76	11.43	66.30	5.40	11.99	159.32	9.94	12.59	171.17
0.82	11.43	71.86	5.57	12.01	160.82	10.12	12.62	170.82
0.99	11.45	83.85	5.74	12.03	161.41	10.33	12.65	171.27
1.18	11.48	93.92	5.92	12.05	162.88	10.51	12.67	171.76
1.35	11.50	103.03	6.09	12.08	163.46	10.72	12.70	172.19
1.55	11.52	110.24	6.26	12.10	164.05	10.91	12.73	171.83
1.73	11.54	117.43	6.42	12.12	164.64	11.09	12.76	172.31
1.93	11.56	122.73	6.60	12.14	165.21	11.28	12.78	171.95
2.11	11.59	127.10	6.78	12.17	166.64	11.47	12.81	173.24
2.31	11.61	131.45	6.96	12.19	167.20	11.66	12.84	172.88
2.51	11.63	135.76	7.13	12.21	167.76	11.84	12.86	173.35
2.70	11.66	138.25	7.33	12.24	168.28	12.03	12.89	172.99
2.90	11.68	140.70	7.49	12.26	168.85	12.19	12.92	174.31
3.10	11.70	143.13	7.67	12.28	170.27	12.39	12.94	173.93
3.30	11.73	145.58	7.84	12.31	169.94	12.56	12.97	174.40
3.49	11.75	147.10	8.02	12.33	171.35	12.74	13.00	174.05
3.69	11.78	148.61	8.20	12.35	171.01	12.91	13.02	174.52
3.88	11.80	150.12	8.39	12.38	171.52	13.09	13.05	174.99
4.08	11.82	151.62	8.57	12.40	170.32	13.26	13.08	175.45
4.27	11.85	153.12	8.77	12.43	169.96	13.44	13.10	175.10

*rtificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

ert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

*INA 17533/08/S

Lo Spedimentatore	Il Direttore
Dot. Ricci	Dot. Bianchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1^a linea, PL2.1(1-5),95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03685910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C11
Da ml. a ml.:	3.00-3.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	C11	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 ml.	data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.62	13.13	174.74
13.79	13.16	175.20
13.96	13.18	174.86
14.13	13.21	174.51
14.32	13.24	173.32
14.49	13.26	172.97
14.68	13.29	171.79
14.86	13.32	171.42
15.04	13.35	171.07
15.22	13.38	169.90
15.41	13.41	168.73
15.61	13.44	168.32
15.80	13.47	167.96
15.99	13.50	166.78
16.17	13.53	166.41
16.37	13.56	166.02
16.57	13.59	165.62
16.77	13.63	165.23
16.96	13.66	164.84

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

PINA 17533/08/S

Lo Spedimentatore	Il Direttore
Dot. Nico	Dot. Sinchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Merciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987908 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. NAC0988910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A. -
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI1
Profondità: 3.00-3.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC1T2

data esecuzione: 27 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 12 LUG 2011

velocità di deformazione (mic/min) = 700

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

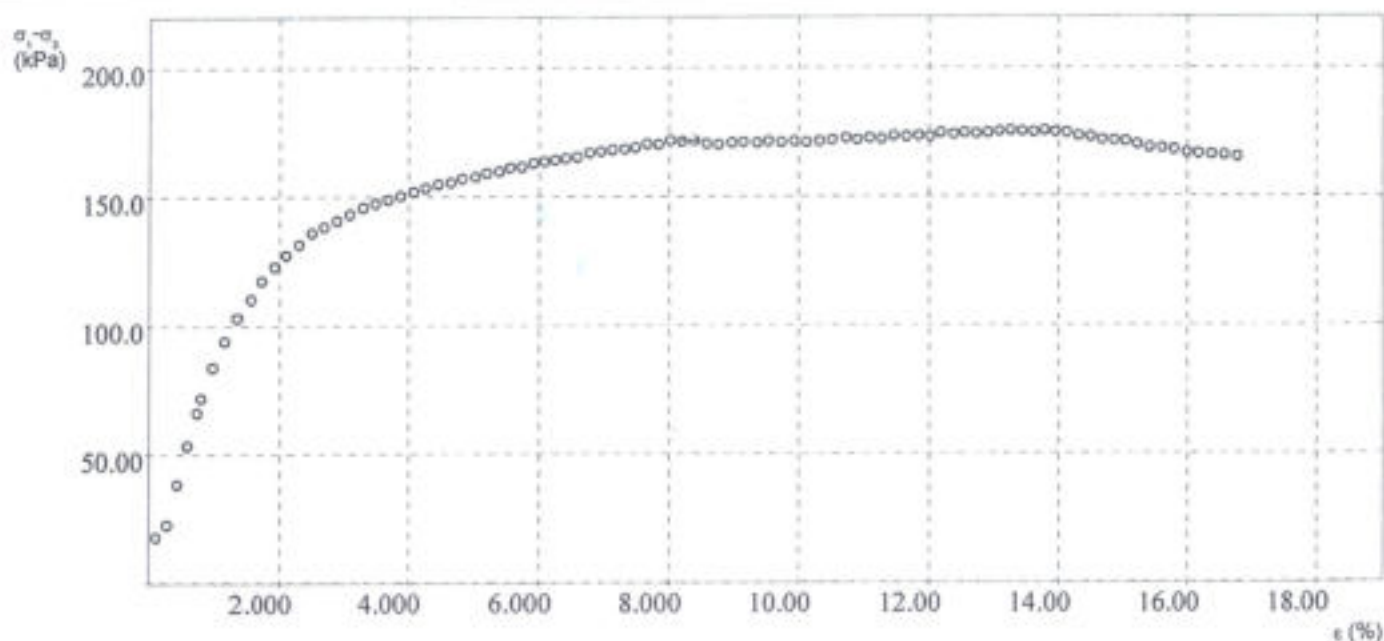
Dati acquisiti

Fase di Rottura

dH mm	dN N
0.00	0.00
0.10	20.28
0.23	25.61
0.35	43.75
0.47	60.83
0.58	75.77
0.62	82.17
0.75	96.04
0.89	107.78
1.03	118.45
1.18	126.99
1.32	135.52
1.46	141.92
1.61	147.26
1.75	152.59
1.91	157.93
2.05	161.13

dH mm	dN N
2.20	164.33
2.36	167.53
2.51	170.73
2.66	172.87
2.80	175.00
2.95	177.13
3.10	179.27
3.25	181.40
3.39	183.53
3.54	184.60
3.68	186.73
3.82	187.80
3.96	189.94
4.11	191.00
4.23	193.14
4.36	194.20
4.50	196.34

dH mm	dN N
4.63	197.40
4.76	198.47
4.88	199.54
5.01	200.60
5.16	202.74
5.29	203.80
5.42	204.87
5.57	205.94
5.70	207.01
5.83	209.14
5.96	209.14
6.09	211.27
6.24	211.27
6.38	212.34
6.52	211.27
6.66	211.27



Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Sestini

Sert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

L.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.1(1-5).95

def 0.0109mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Merciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987906 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T2
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.81	212.34
6.95	213.41
7.11	213.41
7.25	214.47
7.40	214.47
7.55	215.54
7.69	215.54
7.85	216.61
7.99	217.67
8.15	218.74
8.29	218.74
8.43	219.81
8.57	219.81
8.72	221.94
8.86	221.94
9.00	223.01
9.14	223.01
9.27	225.14
9.42	225.14
9.55	226.21
9.68	226.21
9.82	227.28
9.95	228.34
10.08	229.41
10.21	229.41
10.35	229.41
10.48	230.48
10.61	230.48
10.74	230.48
10.88	229.41
11.01	229.41
11.15	228.34
11.29	228.34
11.43	228.34
11.57	227.28
11.71	226.21
11.86	226.21

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dot. Rada	Dot. Sarchi

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Teme (settore A) e Rocco (settore B)

Via Marconi 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03086910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T2
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	27 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min) =	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.00	226.21
12.15	225.14
12.29	225.14
12.44	225.14
12.60	225.14
12.74	225.14
12.89	225.14

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

ert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Redimentatore	Il Direttore
Don. Riccio	Don. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987605 - e-mail: info@sgallab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C11
Da ml. a ml.:	3.00-3.70 ml.
Rit. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T3
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 28 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.973 Mg/m ³	γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.517 Mg/m ³	γ_f
Altezza finale	59.314 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.582 Mg/m ³	γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	24.754 %	W_0
Peso tara 1	102.030 g	Contenuto d'acqua finale	%	W_f
Tara+p.umido iniziale	272.120 g	Saturazione iniziale	97.143 %	S_0
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	%	S_f
Peso tara 2	102.030 g	Indice dei vuoti iniziali	0.675	I_{v_0}
Tara+p.umido finale	271.350 g	Indice dei vuoti finali		I_{v_f}
Tara+p.provino secco	238.370 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	2.027 Mg/m ³	γ_s
Peso specifico del terreno	2.650 Mg/m ³	Pressione in cella = 450 kPa		

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	4.46	11.87	129.45	8.95	12.46	150.77
0.12	11.35	21.62	4.64	11.89	130.99	9.14	12.48	151.31
0.25	11.37	37.54	4.81	11.91	132.56	9.33	12.51	151.84
0.39	11.39	46.87	4.87	11.92	134.27	9.53	12.54	152.37
0.54	11.40	56.16	5.17	11.96	134.73	9.71	12.56	153.76
0.60	11.41	59.86	5.33	11.98	135.39	9.91	12.59	154.27
0.79	11.43	68.15	5.52	12.00	136.90	10.09	12.61	154.80
0.96	11.45	74.55	5.69	12.03	137.53	10.29	12.64	156.15
1.15	11.47	79.99	5.87	12.05	138.16	10.50	12.67	155.78
1.34	11.50	85.40	6.03	12.07	138.80	10.68	12.70	154.64
1.54	11.52	90.79	6.21	12.09	140.31	10.87	12.72	155.97
1.73	11.54	95.24	6.38	12.11	140.93	11.07	12.75	155.63
1.94	11.56	99.65	6.56	12.14	141.54	11.25	12.78	156.98
2.13	11.59	103.14	6.73	12.16	142.16	11.43	12.80	157.50
2.32	11.61	106.62	6.91	12.18	142.77	11.60	12.83	157.19
2.52	11.63	109.15	7.09	12.21	144.24	11.78	12.85	157.71
2.70	11.66	111.70	7.26	12.23	144.85	11.96	12.88	158.21
2.91	11.68	115.10	7.45	12.25	145.41	12.14	12.91	157.89
3.10	11.70	116.70	7.63	12.28	146.01	12.30	12.93	157.60
3.29	11.73	119.20	7.82	12.30	146.56	12.47	12.96	158.12
3.48	11.75	121.69	8.02	12.33	147.12	12.64	12.98	158.63
3.70	11.78	123.23	8.20	12.35	147.69	12.81	13.01	159.15
3.89	11.80	124.79	8.39	12.38	148.25	13.00	13.04	158.79
4.09	11.82	126.34	8.57	12.40	148.81	13.19	13.06	159.27
4.28	11.85	127.89	8.76	12.43	149.37	13.36	13.09	159.76

INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore	Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09
Dr. Ricci	Dott. Bianchi	pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85
		I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95
		def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7382 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-354214 - C.F. e P. N/A03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 2
cert. n° data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T3
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 28 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.54	13.12	159.44
13.69	13.14	159.97
13.90	13.17	160.40
14.08	13.20	160.86
14.26	13.23	161.34
14.44	13.26	160.99
14.63	13.28	161.45
14.81	13.31	161.10
14.99	13.34	161.57
15.18	13.37	161.99
15.37	13.40	162.44
15.56	13.43	162.86
15.75	13.46	163.29
15.94	13.49	162.92
16.14	13.52	164.12
16.33	13.55	164.52
16.52	13.58	165.73
16.70	13.61	166.15
16.90	13.65	165.76
17.09	13.68	166.93
17.27	13.71	167.34
17.46	13.74	166.19
17.66	13.77	166.55
17.84	13.80	166.19
18.02	13.83	166.59
18.22	13.87	166.96
18.38	13.90	165.86
18.57	13.93	166.25
18.74	13.96	165.13
18.92	13.99	165.53
19.09	14.02	165.18
19.26	14.05	165.60
19.44	14.08	165.22
19.61	14.11	165.64
19.77	14.13	166.07

rtificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

t. Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dot. Ricci	Dot. Bianchi
Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7902 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Manciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03689910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C11
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	28 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	C11	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
19.94	14.17	165.71
20.12	14.20	166.10
20.28	14.23	165.75
20.48	14.26	166.10
20.65	14.29	166.48
20.83	14.32	166.85
21.02	14.36	167.19
21.20	14.39	168.30
21.39	14.43	168.62
21.59	14.46	169.68
21.77	14.50	170.01
21.96	14.53	170.35

certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Zicco	Dott. Sepeti

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondino di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987608 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

www.sgailab.net

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A. -
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI1
Profondità: 3.00-3.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC1T3

data esecuzione: 28 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 12 LUG 2011

velocità di deformazione (mic/min) = 700

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

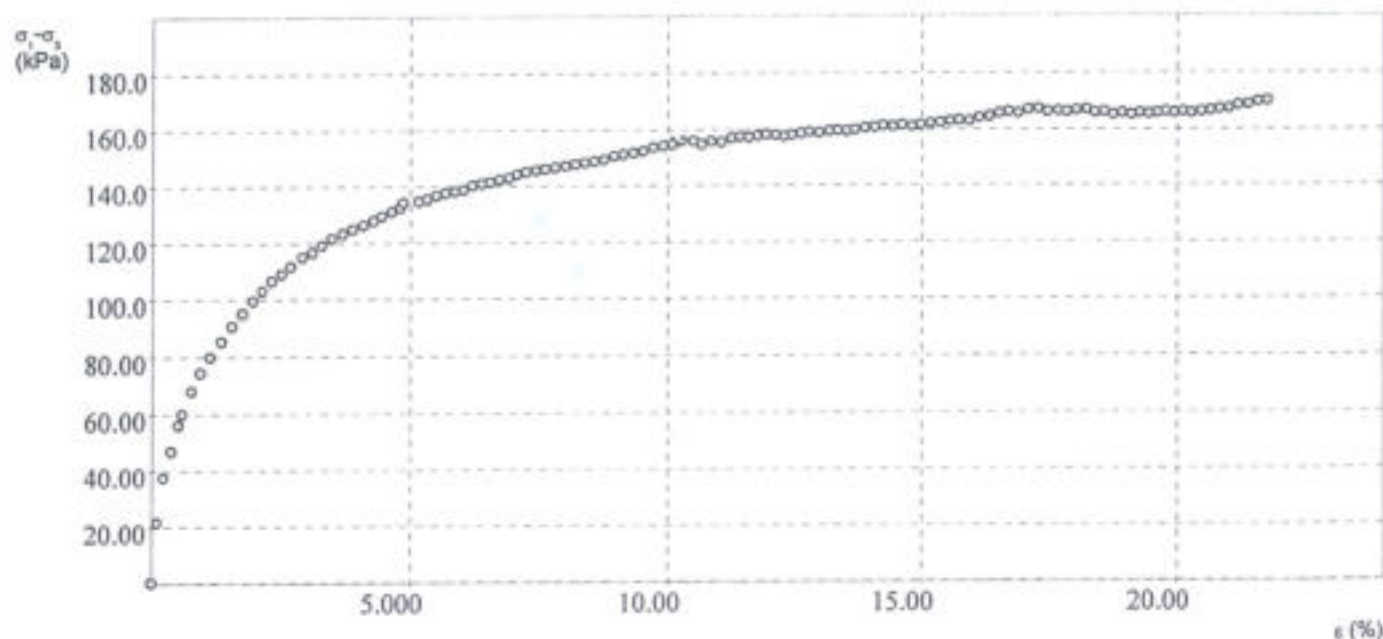
Dati acquisiti

Fase di Rottura

dH mm	dN N
0.00	0.00
0.09	24.55
0.19	42.69
0.30	53.36
0.41	64.03
0.46	68.30
0.60	77.90
0.73	85.37
0.87	91.77
1.02	98.17
1.17	104.58
1.32	109.91
1.47	115.25
1.62	119.51
1.76	123.78
1.92	126.98
2.05	130.18

dH mm	dN N
2.21	134.45
2.36	136.59
2.50	139.79
2.65	142.99
2.81	145.12
2.96	147.26
3.11	149.39
3.25	151.52
3.39	153.66
3.53	155.79
3.65	157.92
3.70	160.06
3.93	161.13
4.05	162.19
4.19	164.33
4.33	165.39
4.46	166.46

dH mm	dN N
4.59	167.53
4.72	169.66
4.85	170.73
4.99	171.79
5.12	172.86
5.25	173.93
5.38	176.06
5.52	177.13
5.67	178.20
5.80	179.26
5.95	180.33
6.09	181.40
6.24	182.46
6.38	183.53
6.52	184.60
6.66	185.66



Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Non Alaco	Dott. Serchi

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7952 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Mondano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C11
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1BC1T3
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 28 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 12 LUG 2011
Campione:	C11	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.80	187.80
6.95	188.86
7.09	189.93
7.24	191.00
7.38	193.13
7.53	194.20
7.67	195.27
7.82	197.40
7.98	197.40
8.11	196.33
8.26	198.47
8.41	198.47
8.55	200.60
8.68	201.67
8.82	201.67
8.95	202.73
9.09	203.80
9.22	203.80
9.35	203.80
9.47	204.87
9.61	205.93
9.73	207.00
9.88	207.00
10.02	208.07
10.16	209.13
10.29	209.13
10.41	210.20
10.56	211.27
10.70	212.33
10.84	213.40
10.98	213.40
11.12	214.47
11.26	214.47
11.39	215.54
11.54	216.60
11.68	217.67
11.83	218.74

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Il Documentatore	Il Direttore
Dott. Rizzo	Dott. Sacchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI1
Da mt. a mt.:	3.00-3.70 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 6
cert. n°/data:	0876.11/08 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File:	BF1BC1T3
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	28 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PO 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	12 LUG 2011
Campione:	CI1	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	3.00-3.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
11.97	219.80
12.12	219.80
12.26	221.94
12.41	223.00
12.55	225.14
12.69	226.20
12.84	226.20
12.99	228.34
13.13	229.40
13.27	228.34
13.42	229.40
13.56	229.40
13.70	230.47
13.85	231.54
13.97	230.47
14.11	231.54
14.25	230.47
14.38	231.54
14.51	231.54
14.64	232.60
14.78	232.60
14.90	233.67
15.02	234.74
15.16	234.74
15.29	235.80
15.41	235.80
15.56	236.87
15.70	237.94
15.83	239.00
15.98	240.07
16.11	242.21
16.26	243.27
16.41	245.41
16.55	246.47
16.69	247.54

Certificato n°/data: 0876.11/08 AGO 11

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Rizzo	Dott. Sarchi

Sert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.			File: BF1BC1T1	
Commessa			data esecuzione: 27 LUG 2011	
Sito	A13 BO-PD 3 ^a corsia			
Sondaggio	S-BF1-B		data apertura campione: 12 LUG 2011	
Campione	CI1			
Profondità	3.00-3.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11	velocità di deformazione (mic/min) = 700	

Risultati di prova

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ_w kN/m ³	γ_d kN/m ³	W _o %	S _o %	σ_3 kPa	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1BC1T1	76.00	11.34	18.711	14.354	30.35	99.24	50.00	7.71	113.60
BF1BC1T2	76.00	11.34	18.751	14.508	29.24	97.94	100.00	8.34	171.30
BF1BC1T3	76.00	11.34	19.352	15.512	24.75	97.14	150.00	10.24	156.58





SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR2+SPT2
da m a m: 3.70/3.90
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1B
CAMPIONE: CR2+ SPT2
PROFONDITÀ' (m): 3.70/3.90
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Certificato n° 0403 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. - I.P.I. ☐

☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Limo con argilla debolmente sabbioso con rari resti di conchiglie. Reazione molto forte all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 10YR 5/6 Yellowish brown
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Sperimentatore:
Dott. A. Riccio

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR2+SPT2

da m. a m.: 3.70/3.90

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

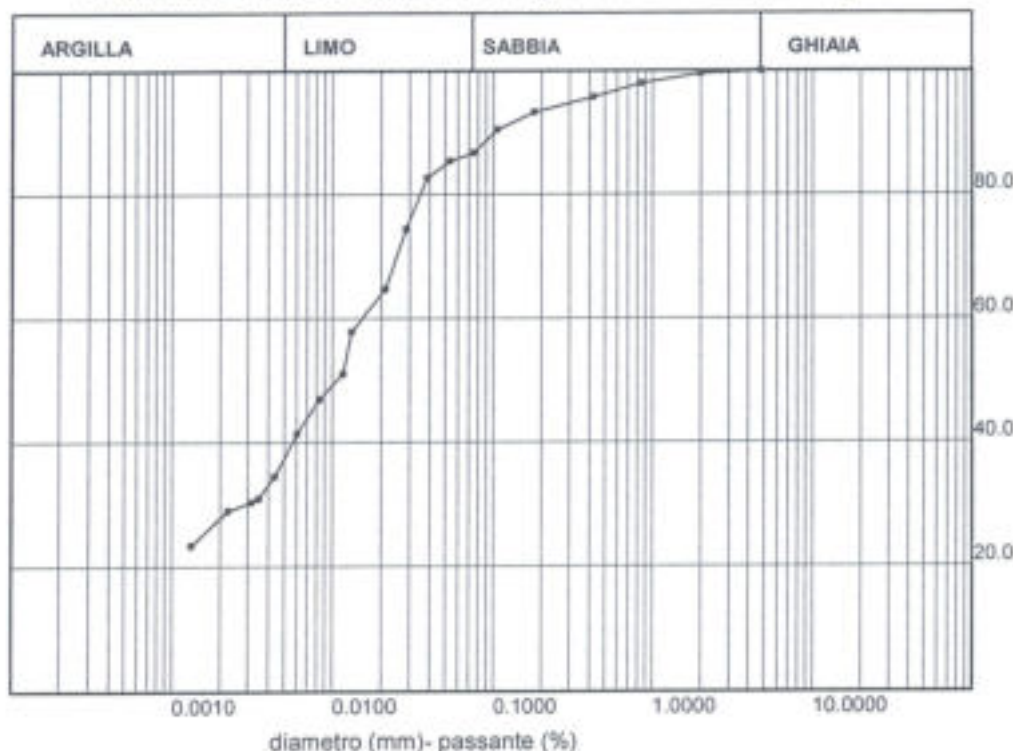
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR2+SPT2

PROFONDITA', m: 3.70/3.90

Data esecuzione prove: 01/07/2011

Certificato n°0389.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 374.08

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	1.60	99.57
0.850	6.09	97.94
0.425	8.10	95.78
0.180	9.10	93.35
0.106	10.76	90.47
0.075	13.96	86.74

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0536	1.031	85.41
1.0	0.0386	1.030	82.66
2.0	0.0285	1.027	74.39
4.0	0.0212	1.024	64.75
11.0	0.0132	1.021	57.86
15.0	0.0116	1.018	50.97
30.0	0.0084	1.017	46.84
60.0	0.0061	1.015	41.33
120.0	0.0044	1.012	34.44
195.0	0.0035	1.011	30.86
240.0	0.0032	1.011	30.31
480.0	0.0022	1.010	28.93
1440.0	0.0013	1.008	23.42

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.43
SABBIA, %=	13.26	13.76
LIMO, %=	49.80	58.34
ARGILLA, %=	36.93	27.47

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla debolmente sabbioso.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi*Branchi**S. Sanchi*



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Marconi, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA/RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR2+SPT2

da m. a m.: 3.70/3.90

Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR2+SPT2

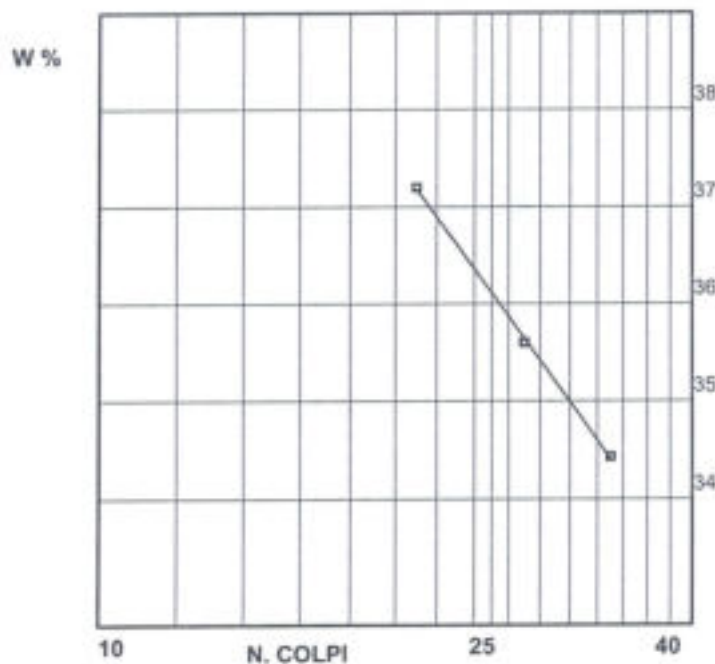
PROFONDITA', m: 3.70/3.90

Data esecuzione prove: 08/07/2011

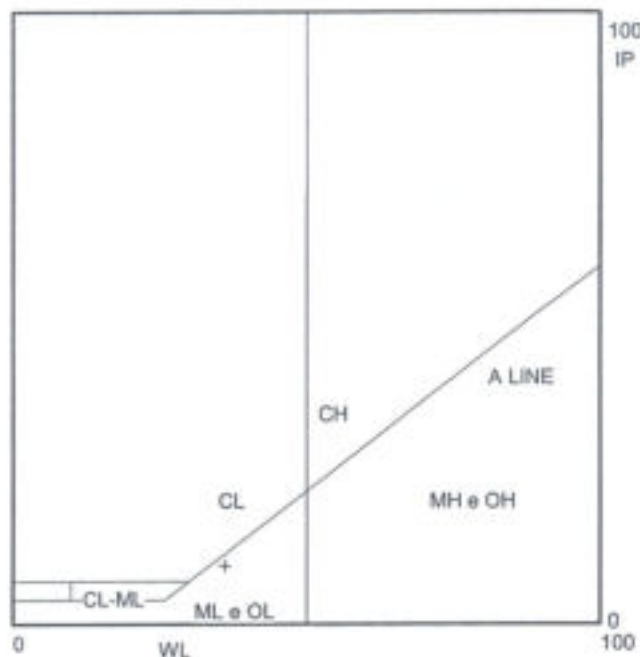
Certificato n°0415.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.17	43.94	36.96	21	37.20
18.17	44.65	37.70	27	35.60
18.03	44.26	37.54	33	34.43

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.49	9.55	9.32	27.62
8.79	9.80	9.60	25.59

LIMITE LIQUIDO % = 36.1

LIMITE PLASTICO % = 26.6

INDICE PLASTICO = 9.5

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 2
da m a m: 6,00/6,70
rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**
LOCALITÀ: **BOLOGNA FERRARA**
LAVORO: **A13 Ampl. 3^ corsia Fase B**

SONDAGGIO: **S-BF1-B**
CAMPIONE: **CI 2**
PROFONDITÀ (m): **6,00/6,70**
COMMESSA: **08.039.00**
Data apertura campione: **28/06/2011**

Data ricevimento campione: **20/06/2011**

Certificato n° 0400 del 18/07/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8,4
LUNGHEZZA cm 60

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☒

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☒

TRIASSIALE U.U. ☒

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☒


TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
100	62.5		Limo con argilla con calcinelli di dimensioni millimetriche e patine di ossidazione ocracee.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/1 Dark gray
160	70			- 70 - 80 - 90	
				- 70 - 80 - 90	
				- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972 e-mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI 2

da m. a m.: 6.00/6.70

Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

Certificato n°0423.11 del 18/07/2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 2

PROFONDITA', m: 6.00/6.70

Data esecuzione prove: 28/06/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-98)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	75.09
Campione umido+tara	g=	243.46
Campione secco + tara	g=	211.33
W	%=	23.58

CONTENUTO IN ACQUA %= 23.58

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RISCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANONI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 2
da m. a m.: 6.00/6.70
Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

Certificato n°0424.11 del 18/07/2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 2

PROFONDITA', m: 6.00/6.70

Data esecuzione prova: 28/06/2011

MASSA VOLUMICA (BS 1377(1990))

Determinazione n.	1
Massa tara	g= 75.09
Campione umido + tara	g= 243.46
Campione secco + tara	g= 211.33
Volume tara	cm ³ = 84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ = 1.99
Massa volumica secca	Mg/m ³ = 1.61

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 1.99

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCI

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILab - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI 2

da m. a m.: 6.00/6.70

Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

Certificato n°0425.11 del 18/07/2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CI 2
PROFONDITA', m: 6.00/6.70

Data esecuzione prove: 28/06/2011

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854-02)

Determinazione n.		1	2
Massa campione secco	g=	23.508	23.398
Massa picnometro+acqua	g=	166.026	167.034
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	180.501	181.492
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³ =	2.603	2.617

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.610 Mg/m³

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

L'Esperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C12

da m. a m.: 6.00/6.70

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

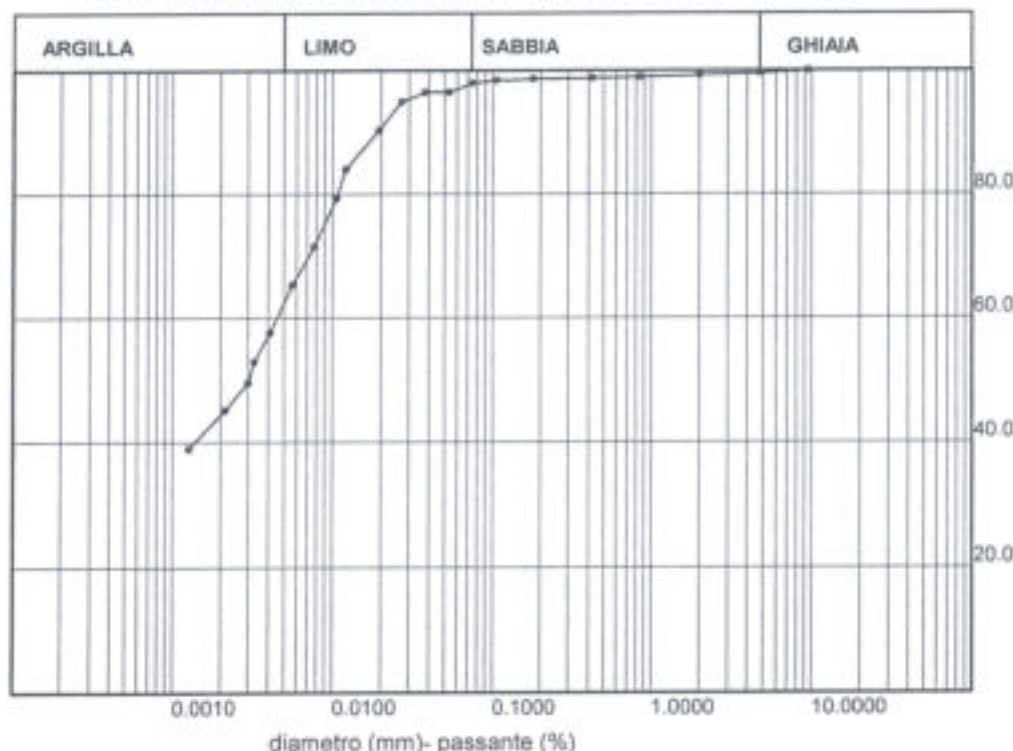
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C12

PROFONDITA', m: 6.00/6.70

Data esecuzione prove: 07/07/2011

Certificato n° 0398.11 del 18-07-2011 Pag 1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 234.42

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	1.09	99.54
2.000	0.77	99.21
0.850	0.68	98.92
0.425	0.36	98.76
0.180	0.32	98.63
0.106	0.56	98.39
0.075	0.98	97.97

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0536	1.031	96.47
1.0	0.0379	1.031	96.47
2.0	0.0270	1.030	94.92
4.0	0.0196	1.029	90.25
11.0	0.0122	1.027	84.02
15.0	0.0106	1.026	79.36
30.0	0.0078	1.023	71.58
60.0	0.0057	1.021	65.35
120.0	0.0041	1.018	57.57
195.0	0.0033	1.017	52.90
240.0	0.0030	1.016	49.48
480.0	0.0022	1.014	45.12
1440.0	0.0013	1.012	38.90

	ASTM	AGI
GHIAIA, % =	0.46	0.79
SABBIA, % =	1.57	2.29
LIMO, % =	35.92	52.88
ARGILLA, % =	62.05	44.04

Tipo di campione: Indisturbato tipo Shelby

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato 27/06/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi*Branchi**[Signature]*



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 2
da m. a m.: 6.00/6.70
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 28/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 2

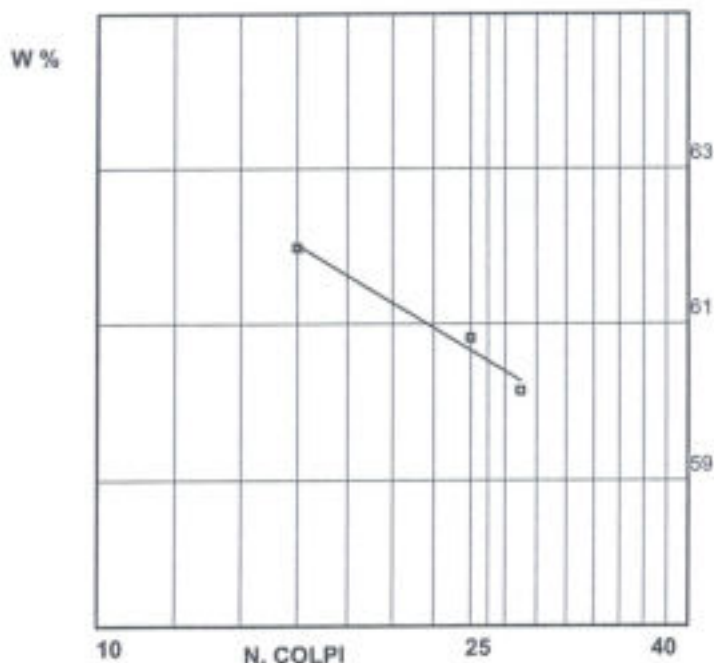
PROFONDITA', m: 6.00/6.70

Data esecuzione prove: 04/07/2011

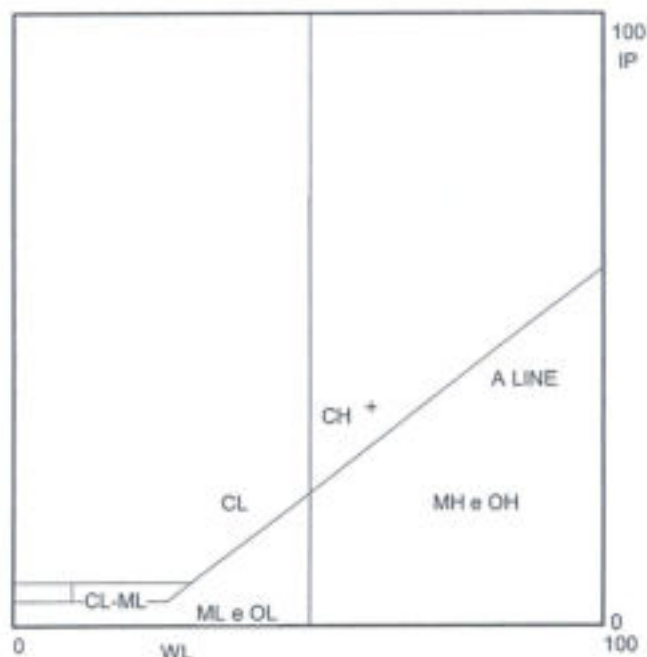
Certificato n°0412.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
17.87	31.57	26.33	16	61.98
17.89	30.68	25.84	24	60.82
18.17	28.90	24.87	27	60.14

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.98	10.30	10.03	25.07
8.68	9.69	9.49	24.94

LIMITE LIQUIDO % = 60.5

LIMITE PLASTICO % = 25.0

INDICE PLASTICO = 35.5

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

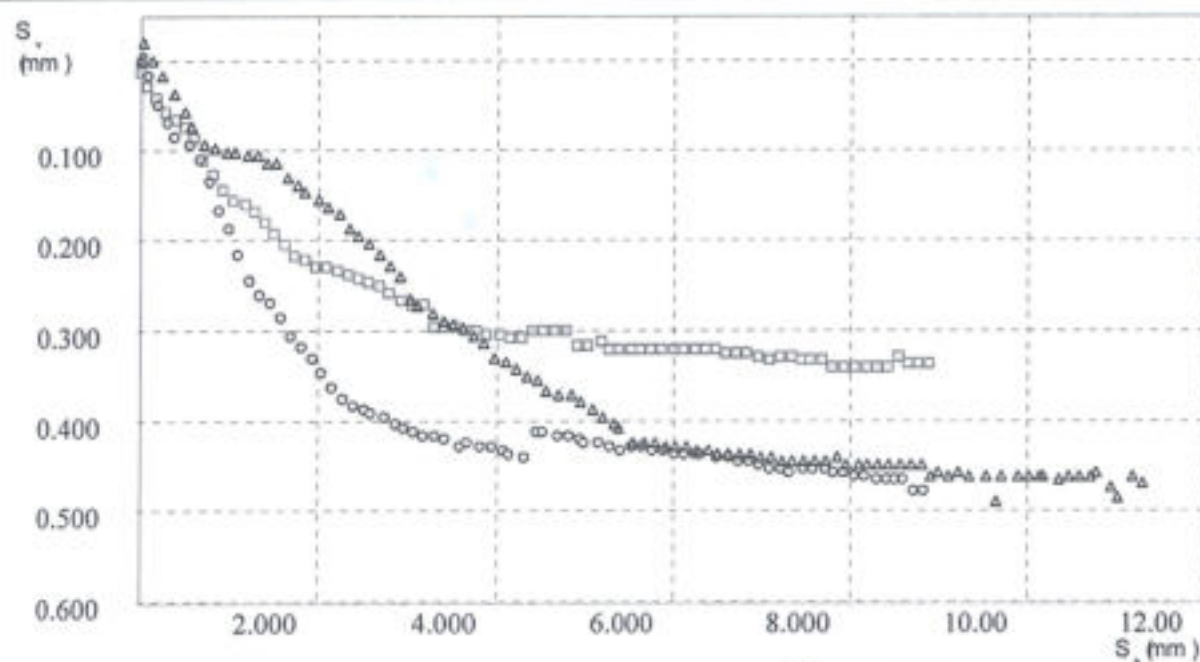
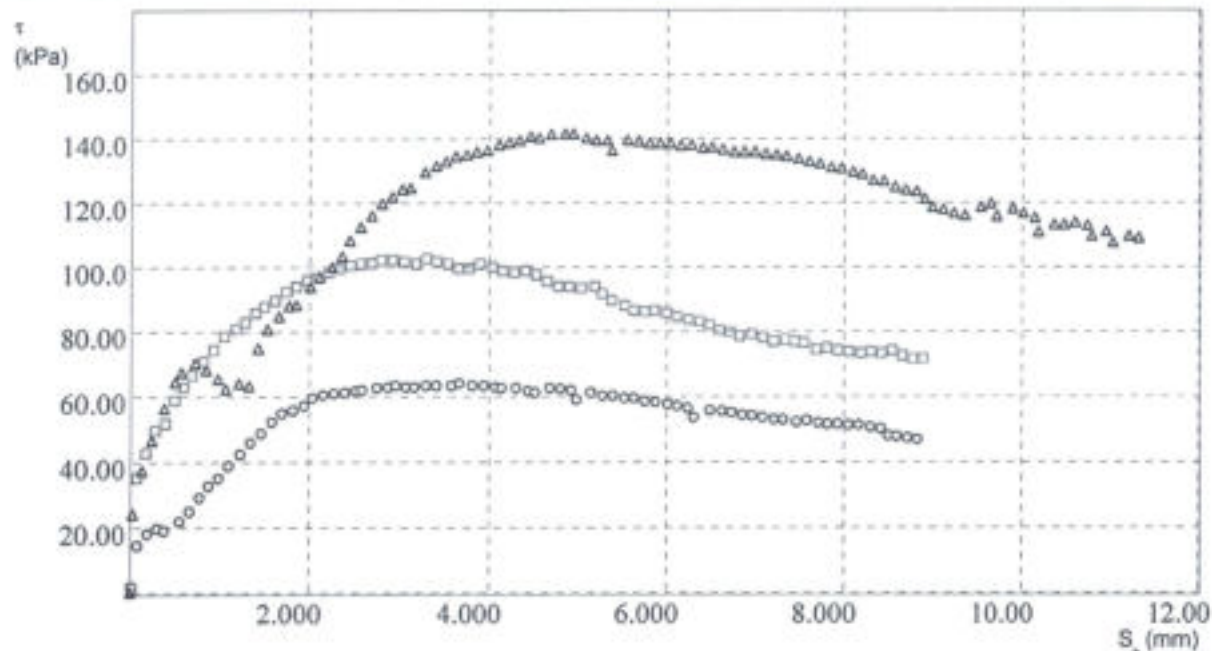
SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Tasse (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03680910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD ELAB - 2
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.-	File:	BF1B2P1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	28 GIU 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	SBF1-B	data apertura campione:	28-6-2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	4
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11



Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore	Mod. 025 Edizione n. 1 del 08/01/08	
	Dott. Giusti	Dott. Serbelli	Prova eseguita con macchina TDI 6,7,8,07	
			I.O. 005a	def. 0.0150 mm
			Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95	

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 1
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.-	File:	BF1B2P1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	28 GIU 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	SBF1-B	data apertura campione:	28-6-2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	4
Profondità:	6.00-6.70 ml.	data ricevimento:	20 GIU 11


Dati provino

Sezione	36.000 cm²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.883 Mg/m³ γ
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.115 Mg/m³ γ_f
Altezza finale	18.074 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.433 Mg/m³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	31.369 % W_s
Peso tara 1	60.140 g	Contenuto d'acqua finale	33.366 % W_f
Tara + peso umido iniziale	195.700 g	Saturazione iniziale	99.712 % S_o
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	134.861 % S_f
Peso tara 2	32.340 g	Indice dei vuoti iniziali	0.821 I_v
Tara + peso umido finale	169.960 g	Indice dei vuoti finali	0.646 I_{vf}
Tara + peso provino secco	135.530 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.586 Mg/m³ γ_{sf}
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m³		

Note:

Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sestini

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TDI 6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7262 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Mercano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 2
cart. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: SBF1-B
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P1

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

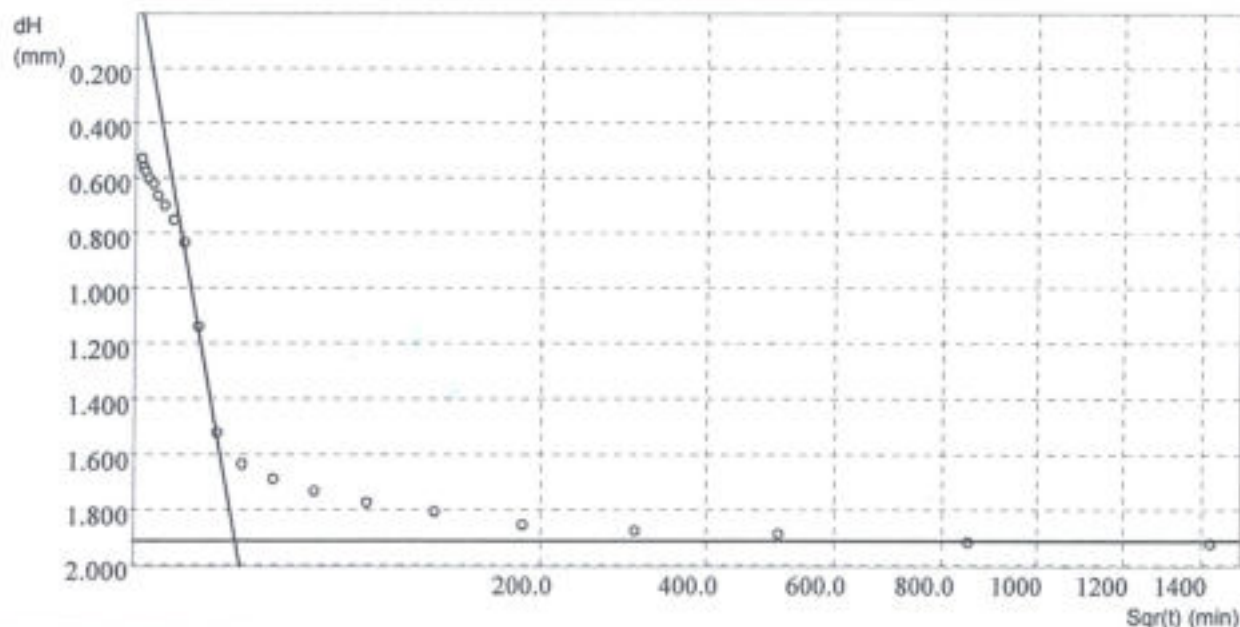
data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	0.530	14.09	1.636
0.08	0.563	23.53	1.689
0.14	0.579	39.29	1.734
0.23	0.604	65.61	1.775
0.39	0.624	109.58	1.807
0.65	0.665	182.99	1.856
1.08	0.702	305.60	1.877
1.81	0.755	510.35	1.889
3.02	0.836	852.28	1.918
5.05	1.142	1423.31	1.926
8.44	1.522	1423.32	1.926



Tempo fine consolidazione
12.6 min

Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sgarbi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def v 0.0145 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7952 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03680910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 3
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commissa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P1

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

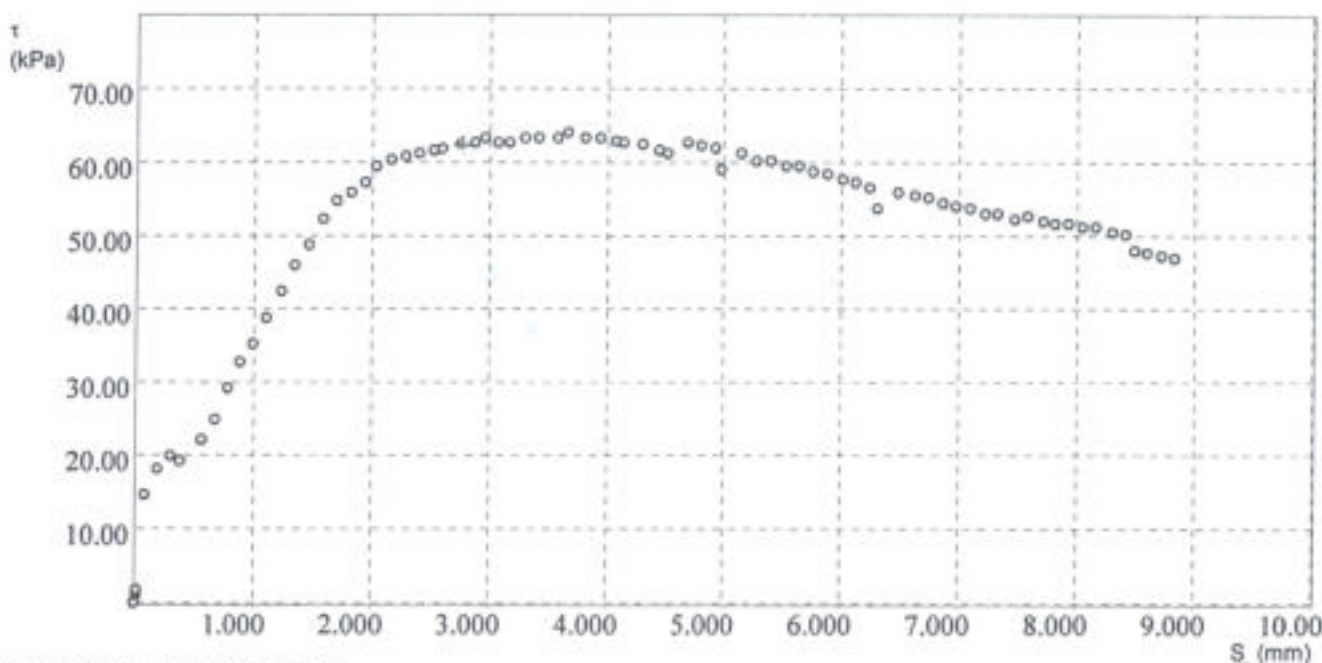
velocità di deformazione (mic/min) = 4

data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.00	0.02	3.85	1.07
60.00	0.00	0.02	5.13	1.42
90.00	0.00	0.02	6.41	1.78
120.00	0.02	0.08	52.57	14.60
150.00	0.05	0.20	65.39	18.16
180.00	0.07	0.31	71.80	19.94
210.00	0.09	0.38	69.23	19.23
240.00	0.09	0.56	79.49	22.08
270.00	0.11	0.67	89.75	24.93
300.00	0.13	0.78	105.13	29.20
330.00	0.17	0.88	117.95	32.77
360.00	0.19	0.99	126.93	35.26

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
390.00	0.22	1.11	139.75	38.82
420.00	0.24	1.24	152.57	42.38
450.00	0.26	1.35	165.39	45.94
480.00	0.27	1.47	175.65	48.79
510.00	0.29	1.59	188.47	52.35
540.00	0.31	1.70	197.45	54.85
570.00	0.32	1.82	201.29	55.91
600.00	0.33	1.94	206.42	57.34
630.00	0.35	2.04	214.11	59.48
660.00	0.36	2.16	217.70	60.47
690.00	0.38	2.28	219.21	60.89
720.00	0.38	2.40	220.71	61.31
750.00	0.39	2.52	222.22	61.73



Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sangalli

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7952 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988572 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-004214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 4
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P1
 data esecuzione: 28 GIU 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.39	2.59	222.97	61.94
810.00	0.40	2.75	225.23	62.56
840.00	0.40	2.87	225.98	62.77
870.00	0.41	2.96	228.24	63.40
900.00	0.41	3.07	225.98	62.77
930.00	0.42	3.17	225.98	62.77
960.00	0.42	3.30	228.24	63.40
990.00	0.42	3.41	228.24	63.40
1020.00	0.43	3.58	228.24	63.40
1050.00	0.42	3.66	230.78	64.11
1080.00	0.43	3.81	228.24	63.40
1110.00	0.43	3.94	228.24	63.40
1140.00	0.43	4.07	226.74	62.98
1170.00	0.44	4.14	225.65	62.68
1200.00	0.44	4.30	225.23	62.56
1230.00	0.41	4.44	222.22	61.73
1260.00	0.41	4.52	220.52	61.26
1290.00	0.42	4.68	225.65	62.68
1320.00	0.42	4.80	224.37	62.33
1350.00	0.42	4.93	223.09	61.97
1380.00	0.42	4.98	212.83	59.12
1410.00	0.42	5.15	220.52	61.26
1440.00	0.43	5.28	216.68	60.19
1470.00	0.43	5.40	216.68	60.19
1500.00	0.43	5.53	214.11	59.48
1530.00	0.43	5.64	214.11	59.48
1560.00	0.43	5.76	211.55	58.76
1590.00	0.43	5.88	210.27	58.41
1620.00	0.44	6.01	207.70	57.70
1650.00	0.44	6.12	206.42	57.34
1680.00	0.44	6.25	203.86	56.63

Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Tasse (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 5
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-
 Commissa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P1
 data esecuzione: 28 GIU 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1710.00	0.44	6.31	193.60	53.78
1740.00	0.44	6.49	201.29	55.91
1770.00	0.44	6.63	200.01	55.56
1800.00	0.44	6.74	198.73	55.20
1830.00	0.44	6.86	196.16	54.49
1860.00	0.45	6.97	194.88	54.13
1890.00	0.45	7.09	193.60	53.78
1920.00	0.45	7.22	191.04	53.07
1950.00	0.46	7.32	191.04	53.07
1980.00	0.45	7.47	188.47	52.35
2010.00	0.45	7.58	189.75	52.71
2040.00	0.45	7.71	187.19	52.00
2070.00	0.46	7.82	185.91	51.64
2100.00	0.46	7.93	185.91	51.64
2130.00	0.46	8.05	184.62	51.28
2160.00	0.46	8.16	184.62	51.28
2190.00	0.47	8.30	182.06	50.57
2220.00	0.47	8.41	180.78	50.22
2250.00	0.47	8.49	173.09	48.08
2280.00	0.47	8.60	171.80	47.72
2310.00	0.48	8.72	170.52	47.37
2340.00	0.48	8.83	169.24	47.01
2370.00	0.48	8.95	167.96	46.65

Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sacchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7992 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987006 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B C12
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 6
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: C12

Profondità: 6.00-6.70 ml.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P1

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

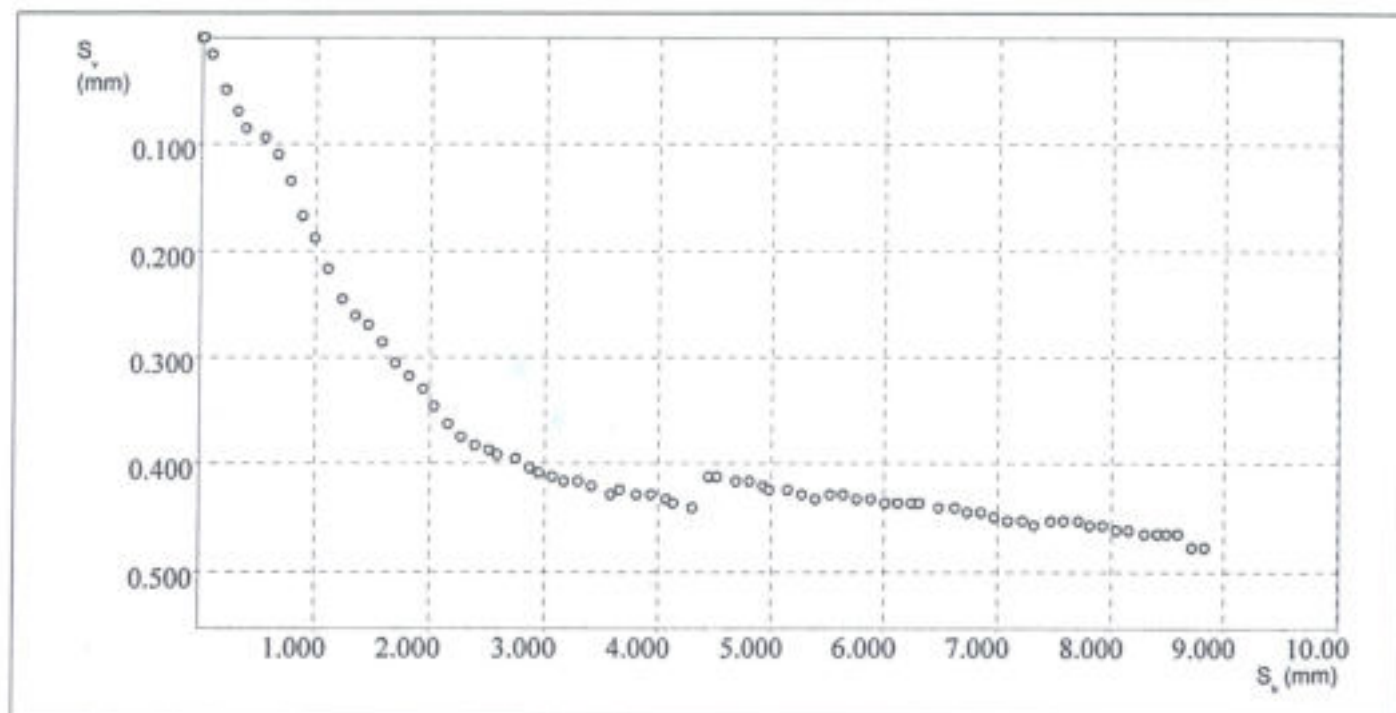
(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.02	0.00
0.02	0.00
0.02	0.00
0.08	0.02
0.20	0.05
0.31	0.07
0.38	0.09
0.56	0.09
0.67	0.11
0.78	0.13
0.88	0.17

Sh mm	Sv mm
0.99	0.19
1.11	0.22
1.24	0.24
1.35	0.26
1.47	0.27
1.59	0.29
1.70	0.31
1.82	0.32
1.94	0.33
2.04	0.35
2.16	0.36
2.28	0.38

Sh mm	Sv mm
2.40	0.38
2.52	0.39
2.59	0.39
2.75	0.40
2.87	0.40
2.96	0.41
3.07	0.41
3.17	0.42
3.30	0.42
3.41	0.42
3.58	0.43
3.66	0.42

Sh mm	Sv mm
3.81	0.43
3.94	0.43
4.07	0.43
4.14	0.44
4.30	0.44
4.44	0.41
4.52	0.41
4.68	0.42
4.80	0.42
4.93	0.42
4.98	0.42
5.15	0.42



Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Ricci		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0388910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B C12
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 7
cert. n°/data:	1100.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: SBF1-B
Campione: C12
Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P1
data esecuzione: 28 GIU 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 28-6-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 4

data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
5.28	0.43
5.40	0.43
5.53	0.43
5.64	0.43
5.76	0.43
5.88	0.43
6.01	0.44
6.12	0.44
6.25	0.44
6.31	0.44
6.49	0.44
6.63	0.44
6.74	0.44
6.86	0.44
6.97	0.45
7.09	0.45
7.22	0.45
7.32	0.46
7.47	0.45
7.58	0.45
7.71	0.45
7.82	0.46
7.93	0.46
8.05	0.46
8.16	0.46
8.30	0.47
8.41	0.47
8.49	0.47
8.60	0.47
8.72	0.48
8.83	0.48
8.95	0.48

Certificato n°/data: 1100.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanzani

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03689910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 1
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B2P2
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	28 GIU 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	SBF1-B	data apertura campione:	28-6-2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	4
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	36.000 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.876 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.192 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	17.169 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.434 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	30.957 % W_o
Peso tara 1	60.140 g	Contenuto d'acqua finale	31.219 % W_f
Tara + peso umido iniziale	195.340 g	Saturazione iniziale	98.507 % S_o
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	144.835 % S_f
Peso tara 2	32.160 g	Indice dei vuoti iniziali	0.820 I_{v_o}
Tara + peso umido finale	167.630 g	Indice dei vuoti finali	0.563 I_{v_f}
Tara + peso provino secco	135.400 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.670 Mg/m ³ γ_{s_f}
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m ³		

Note:

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Penco		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7992 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Maricchi 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 0366910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 2
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: SBF1-B
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 mt.

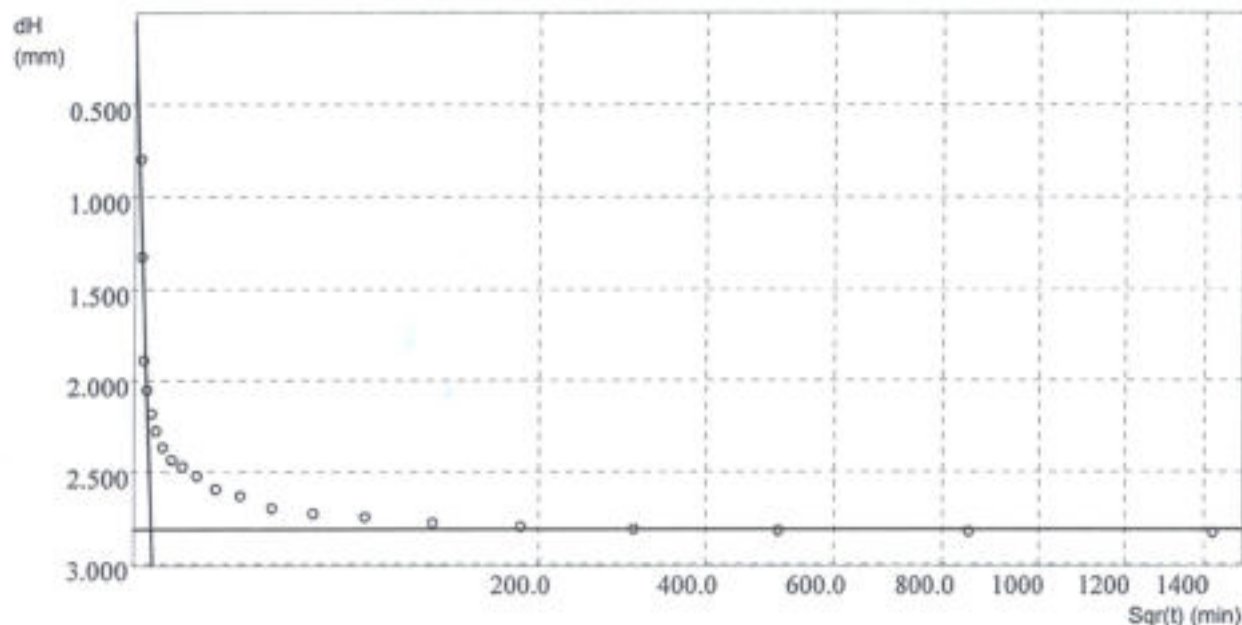
data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P2
data esecuzione: 28 GIU 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 28-6-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 4

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	0.801	14.09	2.634
0.08	1.327	23.53	2.699
0.14	1.890	39.29	2.728
0.23	2.054	65.61	2.749
0.39	2.182	109.58	2.777
0.65	2.280	182.99	2.798
1.08	2.371	305.60	2.810
1.81	2.436	510.35	2.818
3.02	2.473	852.28	2.823
5.05	2.527	1423.31	2.831
8.44	2.597	1423.32	2.831



Tempo fine consolidazione
0.4 min

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
Dott. Prisco	Dott. Giusti	Dott. Sanelli

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def.v 0.0145 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Marano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03695910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 3
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P2

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

data ricevimento: 20 GIU 11

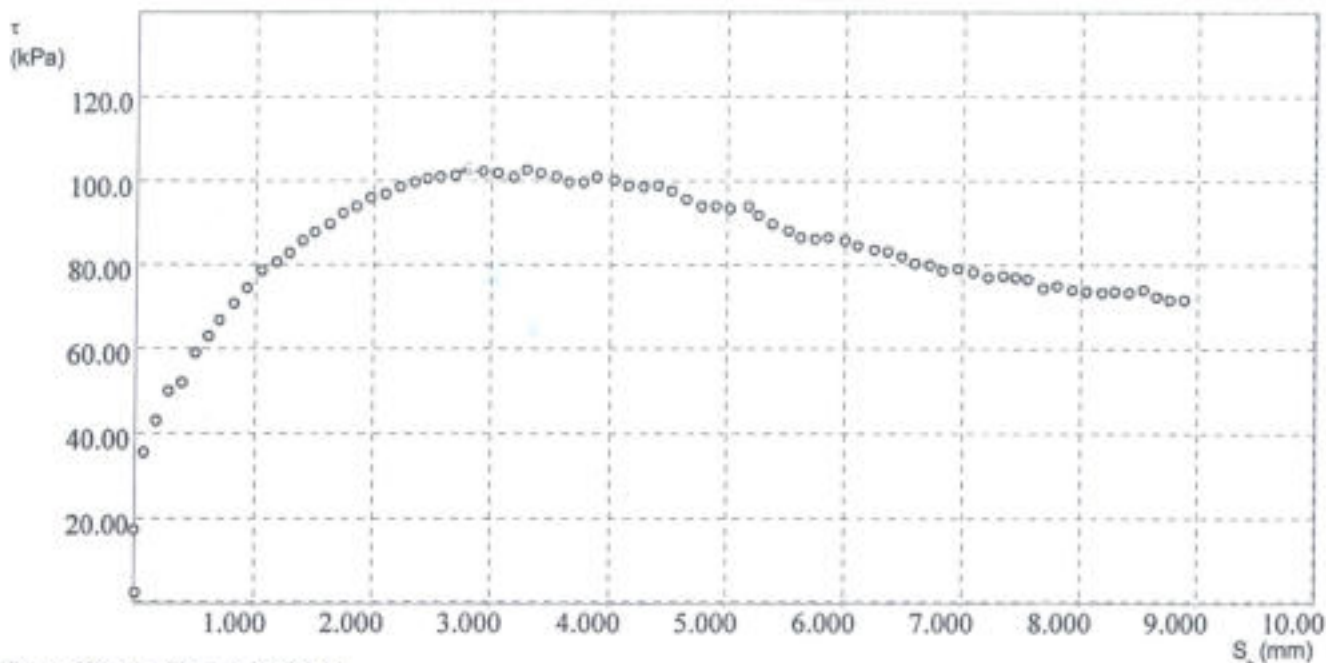
velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

(sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.01	7.41	2.06
30.00	0.00	-0.01	4.45	1.24
60.00	0.00	-0.01	13.34	3.71
90.00	0.01	0.00	62.25	17.29
120.00	0.03	0.08	127.46	35.41
150.00	0.04	0.18	154.14	42.82
180.00	0.06	0.28	179.34	49.82
210.00	0.07	0.40	186.75	51.87
240.00	0.07	0.50	211.94	58.87
270.00	0.09	0.60	226.77	62.99
300.00	0.11	0.70	240.10	66.70
330.00	0.13	0.82	254.93	70.81
360.00	0.14	0.93	268.26	74.52

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
390.00	0.16	1.05	283.09	78.64
420.00	0.16	1.19	290.50	80.69
450.00	0.17	1.29	297.91	82.75
480.00	0.18	1.40	308.28	85.63
510.00	0.19	1.51	315.69	87.69
540.00	0.21	1.63	323.10	89.75
570.00	0.22	1.74	332.00	92.22
600.00	0.22	1.85	337.92	93.87
630.00	0.23	1.98	345.34	95.93
660.00	0.23	2.10	348.30	96.75
690.00	0.23	2.22	354.23	98.40
720.00	0.24	2.34	358.67	99.63
750.00	0.24	2.46	361.64	100.46



Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sarni

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 16/a - 47833 - Manciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	SBF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 4
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 ml.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P2
 data esecuzione: 28 GIU 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.25	2.57	363.12	100.87
810.00	0.25	2.69	364.60	101.28
840.00	0.26	2.79	367.57	102.10
870.00	0.27	2.93	367.57	102.10
900.00	0.27	3.05	366.09	101.69
930.00	0.27	3.18	363.12	100.87
960.00	0.30	3.29	369.05	102.51
990.00	0.30	3.41	366.09	101.69
1020.00	0.30	3.54	363.12	100.87
1050.00	0.30	3.65	358.67	99.63
1080.00	0.30	3.77	358.67	99.63
1110.00	0.30	3.89	363.12	100.87
1140.00	0.30	4.04	360.16	100.04
1170.00	0.31	4.15	355.71	98.81
1200.00	0.31	4.28	354.23	98.40
1230.00	0.30	4.40	355.71	98.81
1260.00	0.30	4.52	351.26	97.57
1290.00	0.30	4.65	343.85	95.51
1320.00	0.30	4.78	337.92	93.87
1350.00	0.32	4.90	337.92	93.87
1380.00	0.32	5.02	336.44	93.46
1410.00	0.31	5.18	337.92	93.87
1440.00	0.32	5.27	330.51	91.81
1470.00	0.32	5.38	323.10	89.75
1500.00	0.32	5.52	317.18	88.10
1530.00	0.32	5.63	311.25	86.46
1560.00	0.32	5.75	309.76	86.05
1590.00	0.32	5.86	311.25	86.46
1620.00	0.32	6.00	308.28	85.63
1650.00	0.32	6.11	303.84	84.40
1680.00	0.32	6.25	300.87	83.58

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sacchi

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
 RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Mercano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03606910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 5
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commissa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 ml.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P2
 data esecuzione: 28 GIU 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1710.00	0.32	6.37	299.39	83.16
1740.00	0.32	6.48	294.94	81.93
1770.00	0.32	6.59	289.01	80.28
1800.00	0.32	6.72	287.53	79.87
1830.00	0.32	6.83	283.09	78.64
1860.00	0.33	6.96	284.57	79.05
1890.00	0.33	7.09	281.60	78.22
1920.00	0.33	7.22	277.16	76.99
1950.00	0.33	7.35	278.64	77.40
1980.00	0.33	7.45	277.16	76.99
2010.00	0.33	7.55	275.68	76.58
2040.00	0.33	7.69	268.26	74.52
2070.00	0.34	7.80	269.75	74.93
2100.00	0.34	7.93	266.78	74.11
2130.00	0.34	8.05	265.30	73.69
2160.00	0.34	8.18	263.82	73.28
2190.00	0.34	8.30	265.30	73.69
2220.00	0.34	8.42	263.82	73.28
2250.00	0.33	8.54	266.78	74.11
2280.00	0.34	8.65	260.85	72.46
2310.00	0.34	8.77	257.89	71.64
2340.00	0.34	8.89	257.89	71.64
2370.00	0.34	9.02	256.41	71.22

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllo	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Russo		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47033 - Marignano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 6
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P2

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

data ricevimento: 20 GIU 11

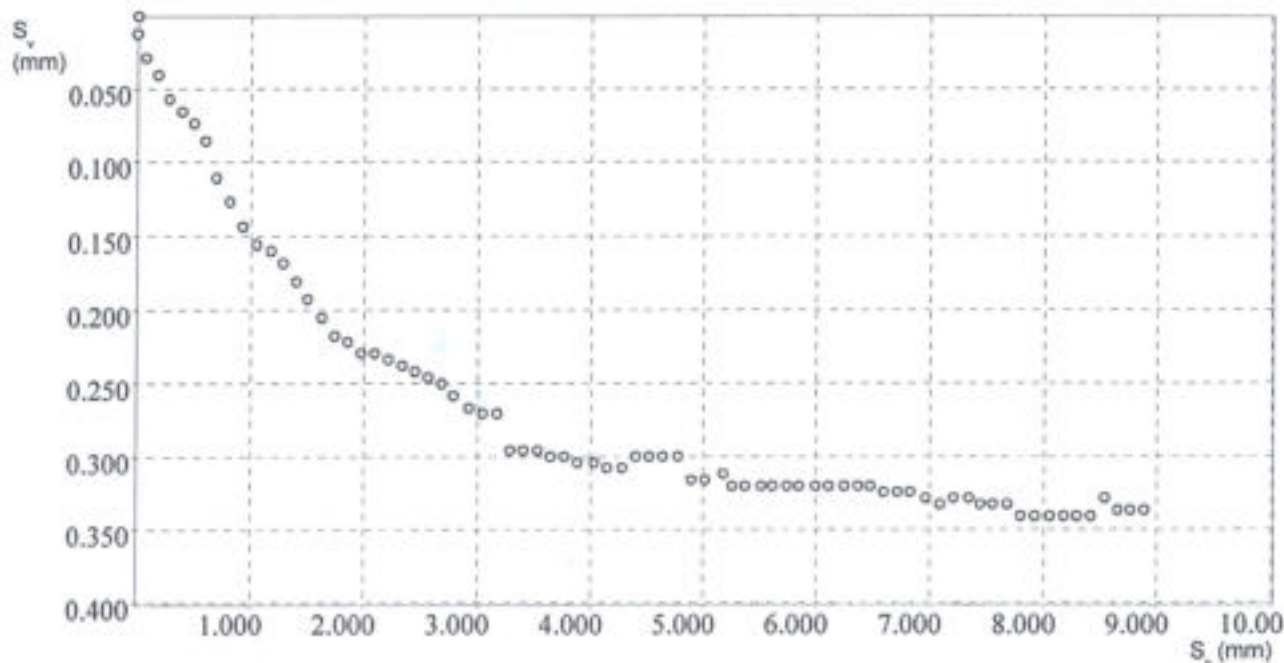
Fase di Rottura**(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)**

Sh mm	Sv mm
0.01	0.00
-0.01	0.00
-0.01	0.00
0.00	0.01
0.08	0.03
0.18	0.04
0.28	0.06
0.40	0.07
0.50	0.07
0.60	0.09
0.70	0.11
0.82	0.13

Sh mm	Sv mm
0.93	0.14
1.05	0.16
1.19	0.16
1.29	0.17
1.40	0.18
1.51	0.19
1.63	0.21
1.74	0.22
1.85	0.22
1.98	0.23
2.10	0.23
2.22	0.23

Sh mm	Sv mm
2.34	0.24
2.46	0.24
2.57	0.25
2.69	0.25
2.79	0.26
2.93	0.27
3.05	0.27
3.18	0.27
3.29	0.30
3.41	0.30
3.54	0.30
3.65	0.30

Sh mm	Sv mm
3.77	0.30
3.89	0.30
4.04	0.30
4.15	0.31
4.28	0.31
4.40	0.30
4.52	0.30
4.65	0.30
4.78	0.30
4.90	0.32
5.02	0.32
5.18	0.31



Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sangalli
Dott. Rocco		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,97

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 16/a - 47833 - Manciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03689910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 7
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P2

data esecuzione: 28 GIU 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

data ricevimento: 20 GIU 11

velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
5.27	0.32
5.38	0.32
5.52	0.32
5.63	0.32
5.75	0.32
5.86	0.32
6.00	0.32
6.11	0.32
6.25	0.32
6.37	0.32
6.48	0.32
6.59	0.32
6.72	0.32
6.83	0.32
6.96	0.33
7.09	0.33
7.22	0.33
7.35	0.33
7.45	0.33
7.55	0.33
7.69	0.33
7.80	0.34
7.93	0.34
8.05	0.34
8.18	0.34
8.30	0.34
8.42	0.34
8.54	0.33
8.65	0.34
8.77	0.34
8.89	0.34
9.02	0.34

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapetti

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con macchina TDI 6,7,8,07	
I.O. 005a	def. 0.0150 mm
Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 1
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.-	File:	BF1B2P3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	1 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	SBF1-B	data apertura campione:	28-6-2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min) =	4
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	36.000 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.907 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.348 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	16.151 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.479 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	28.954 % W_0
Peso tara 1	60.140 g	Contenuto d'acqua finale	28.193 % W_1
Tara + peso umido iniziale	197.450 g	Saturazione iniziale	98.804 % S_z
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	173.059 % S_1
Peso tara 2	19.260 g	Indice dei vuoti iniziali	0.765 iv_0
Tara + peso umido finale	155.760 g	Indice dei vuoti finali	0.425 iv_1
Tara + peso provino secco	125.740 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.831 Mg/m ³ γ_d
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m ³		

Note:

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapelli
Dott. Rocco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03688910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 2
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.-

Commissa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BFI1B2P3

data esecuzione: 1 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

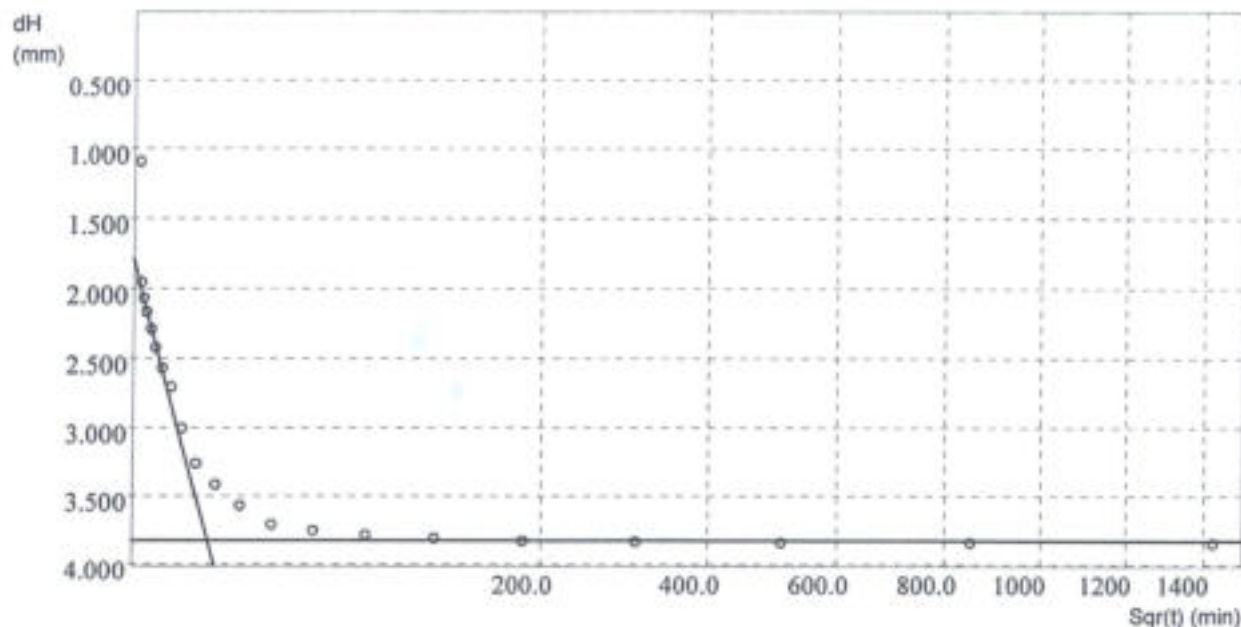
data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Fase di Consolidazione

dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	1.098	14.09	3.574
0.08	1.958	23.53	3.713
0.14	2.073	39.29	3.754
0.23	2.166	65.61	3.786
0.39	2.289	109.58	3.811
0.65	2.424	182.99	3.831
1.08	2.570	305.60	3.839
1.81	2.705	510.35	3.843
3.02	3.007	852.28	3.846
5.05	3.260	1423.31	3.849
8.44	3.416	1423.32	3.849



Tempo fine consolidazione
7.0 min

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sestini
Dott. Ricci		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def.v 0.0145 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 16/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987608 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	SBF1-B C12
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rit. Prova:	TAG CD - 3
cart. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: C12

Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P3

data esecuzione: 1 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

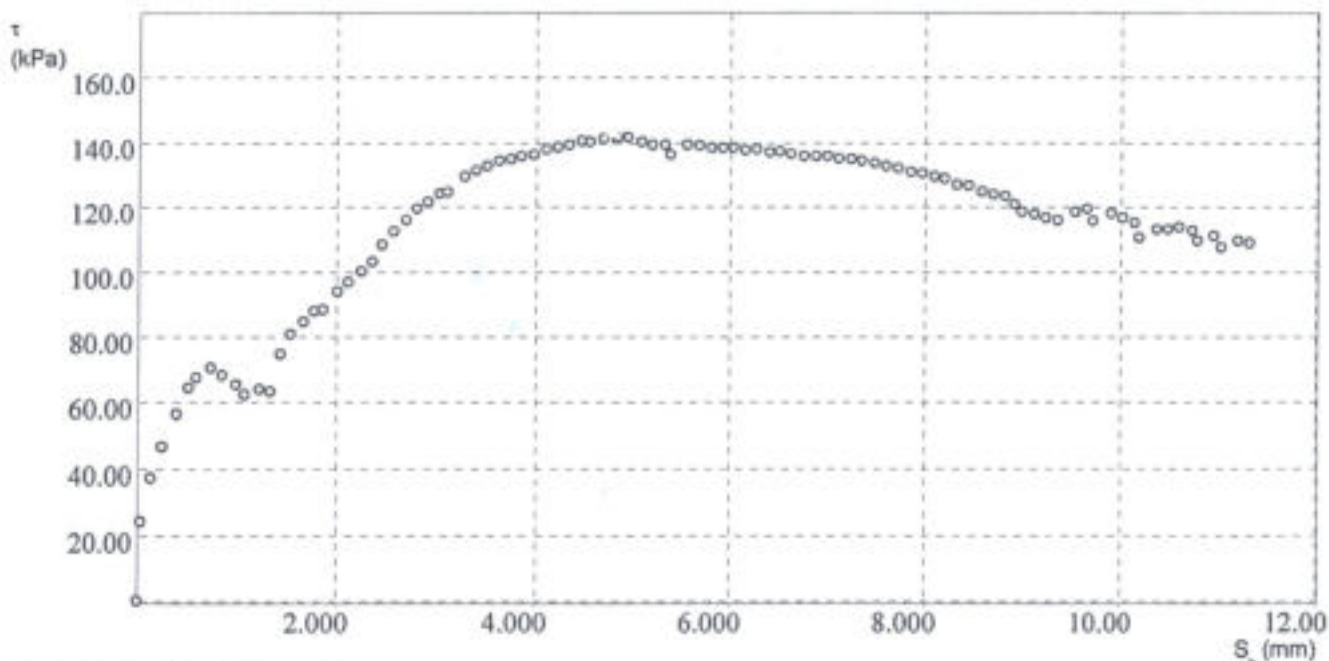
data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**Fase di Rottura****(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0.00	0.00	0.00	1.28	0.36
30.00	-0.02	0.03	87.18	24.22
60.00	0.00	0.13	134.62	37.40
90.00	0.02	0.24	167.96	46.65
120.00	0.04	0.38	203.86	56.63
150.00	0.06	0.50	232.06	64.46
180.00	0.07	0.58	243.60	67.67
210.00	0.09	0.72	253.86	70.52
240.00	0.10	0.85	246.17	68.38
270.00	0.10	0.99	235.91	65.53
300.00	0.10	1.07	224.37	62.33
330.00	0.11	1.22	230.78	64.11
360.00	0.11	1.33	228.22	63.39

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
390.00	0.11	1.43	269.24	74.79
420.00	0.11	1.53	291.04	80.84
450.00	0.13	1.66	305.14	84.76
480.00	0.14	1.78	316.68	87.97
510.00	0.15	1.86	317.96	88.32
540.00	0.16	2.01	338.48	94.02
570.00	0.16	2.12	348.74	96.87
600.00	0.17	2.25	360.27	100.08
630.00	0.19	2.36	371.81	103.28
660.00	0.20	2.45	389.76	108.27
690.00	0.20	2.57	405.15	112.54
720.00	0.22	2.70	417.97	116.10
750.00	0.23	2.81	430.79	119.66



Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sarchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8,07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 16/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax: +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03588910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 4
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P3
 data esecuzione: 1 LUG 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
780.00	0.24	2.92	438.48	121.80
810.00	0.27	3.03	447.46	124.29
840.00	0.27	3.11	448.74	124.65
870.00	0.28	3.28	466.69	129.64
900.00	0.29	3.40	473.10	131.42
930.00	0.29	3.51	478.23	132.84
960.00	0.30	3.62	484.64	134.62
990.00	0.31	3.75	485.92	134.98
1020.00	0.31	3.86	489.77	136.05
1050.00	0.33	3.98	491.05	136.40
1080.00	0.33	4.11	497.46	138.18
1110.00	0.34	4.22	500.03	138.90
1140.00	0.35	4.34	502.59	139.61
1170.00	0.35	4.46	506.44	140.68
1200.00	0.37	4.55	505.15	140.32
1230.00	0.37	4.69	509.00	141.39
1260.00	0.37	4.84	510.28	141.75
1290.00	0.38	4.94	510.28	141.75
1320.00	0.39	5.08	505.15	140.32
1350.00	0.40	5.20	502.59	139.61
1380.00	0.40	5.33	502.59	139.61
1410.00	0.41	5.38	491.05	136.40
1440.00	0.42	5.55	502.59	139.61
1470.00	0.42	5.68	501.31	139.25
1500.00	0.42	5.80	498.74	138.54
1530.00	0.43	5.92	498.74	138.54
1560.00	0.43	6.03	498.74	138.54
1590.00	0.43	6.15	496.18	137.83
1620.00	0.43	6.27	497.46	138.18
1650.00	0.43	6.40	493.61	137.12
1680.00	0.44	6.51	494.90	137.47

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Segni
Dott. Rizzo		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07	
I.O. 005a	def. 0.0150 mm
Rif. Camp 1 ^a linea, PL2 (1-3) 95	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Marignano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03588910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 5
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: SBF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P3
 data esecuzione: 1 LUG 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28-6-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura**(sforzi - deformazioni)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
1710.00	0.44	6.63	492.33	136.76
1740.00	0.44	6.76	489.77	136.05
1770.00	0.44	6.88	489.77	136.05
1800.00	0.44	7.00	489.77	136.05
1830.00	0.44	7.12	487.20	135.33
1860.00	0.44	7.24	485.92	134.98
1890.00	0.44	7.35	484.64	134.62
1920.00	0.44	7.48	482.08	133.91
1950.00	0.44	7.60	478.23	132.84
1980.00	0.44	7.72	475.67	132.13
2010.00	0.44	7.85	471.82	131.06
2040.00	0.45	7.96	470.54	130.70
2070.00	0.45	8.09	466.69	129.64
2100.00	0.45	8.20	464.13	128.92
2130.00	0.45	8.32	457.72	127.14
2160.00	0.45	8.44	456.43	126.79
2190.00	0.45	8.57	450.02	125.01
2220.00	0.45	8.69	446.18	123.94
2250.00	0.45	8.81	444.89	123.58
2280.00	0.46	8.90	435.92	121.09
2310.00	0.46	8.99	426.94	118.60
2340.00	0.46	9.11	424.38	117.88
2370.00	0.46	9.23	420.53	116.82
2400.00	0.46	9.35	417.97	116.10
2430.00	0.46	9.54	426.94	118.60
2460.00	0.49	9.65	430.79	119.66
2490.00	0.46	9.71	416.69	115.75
2520.00	0.46	9.90	425.66	118.24
2550.00	0.46	10.02	420.53	116.82
2580.00	0.46	10.14	415.41	115.39
2610.00	0.46	10.19	398.74	110.76

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Salchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TAG CD - 6
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: SBF1-B
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P3
data esecuzione: 1 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 28-6-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

(sforzi - deformazioni)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
2640.00	0.47	10.37	407.71	113.25
2670.00	0.46	10.48	407.71	113.25
2700.00	0.46	10.60	410.28	113.97
2730.00	0.46	10.73	406.43	112.90
2760.00	0.46	10.79	394.89	109.69
2790.00	0.47	10.96	400.02	111.12
2820.00	0.49	11.03	387.20	107.56
2850.00	0.46	11.21	394.89	109.69
2880.00	0.47	11.32	392.33	108.98
2910.00	0.46	11.45	393.61	109.34

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sarchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1° linea, PL2 (1-3) 95

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rit. Prova:	TAG CD - 7
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

Commessa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P3

data esecuzione: 1 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

data ricevimento: 20 GIU 11

velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

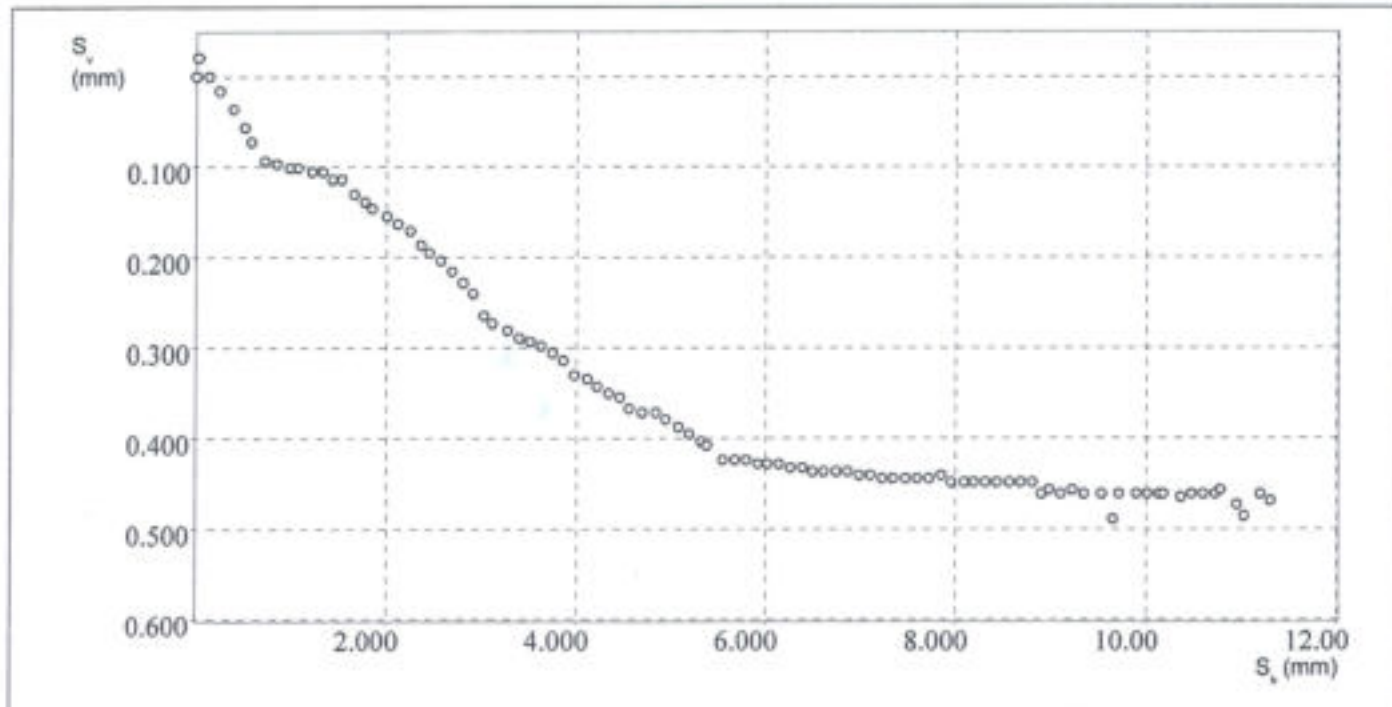
(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
0.00	0.00
0.03	-0.02
0.13	0.00
0.24	0.02
0.38	0.04
0.50	0.06
0.58	0.07
0.72	0.09
0.85	0.10
0.99	0.10
1.07	0.10
1.22	0.11

Sh mm	Sv mm
1.33	0.11
1.43	0.11
1.53	0.11
1.66	0.13
1.78	0.14
1.86	0.15
2.01	0.16
2.12	0.16
2.25	0.17
2.36	0.19
2.45	0.20
2.57	0.20

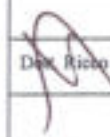
Sh mm	Sv mm
2.70	0.22
2.81	0.23
2.92	0.24
3.03	0.27
3.11	0.27
3.28	0.28
3.40	0.29
3.51	0.29
3.62	0.30
3.75	0.31
3.86	0.31
3.98	0.33

Sh mm	Sv mm
4.11	0.33
4.22	0.34
4.34	0.35
4.46	0.35
4.55	0.37
4.69	0.37
4.84	0.37
4.94	0.38
5.08	0.39
5.20	0.40
5.33	0.40
5.38	0.41



Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sangalli

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	SBF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 8
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

Commissa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3^a corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

File: BF1B2P3

data esecuzione: 1 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
5.55	0.42
5.68	0.42
5.80	0.42
5.92	0.43
6.03	0.43
6.15	0.43
6.27	0.43
6.40	0.43
6.51	0.44
6.63	0.44
6.76	0.44
6.88	0.44
7.00	0.44
7.12	0.44
7.24	0.44
7.35	0.44
7.48	0.44
7.60	0.44
7.72	0.44
7.85	0.44
7.96	0.45
8.09	0.45
8.20	0.45
8.32	0.45
8.44	0.45
8.57	0.45
8.69	0.45
8.81	0.45
8.90	0.46
8.99	0.46
9.11	0.46
9.23	0.46
9.35	0.46
9.54	0.46

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	
Dott. Ricci		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1^a linea, PL2 (1-3) 95



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	SBF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TAG CD - 9
cert. n°/data:	1101.11/12 AGO 11

Dati del cliente

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

Commissa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: SBF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B2P3

data esecuzione: 1 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28-6-2011

velocità di deformazione (mic/min) = 4

Fase di Rottura

(deformazioni orizzontali - deformazioni verticali)

Sh mm	Sv mm
9.65	0.49
9.71	0.46
9.90	0.46
10.02	0.46
10.14	0.46
10.19	0.46
10.37	0.47
10.48	0.46
10.60	0.46
10.73	0.46
10.79	0.46
10.96	0.47
11.03	0.49
11.21	0.46
11.32	0.47
11.45	0.46

Certificato n°/data: 1101.11/12 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sarchi
Dott. Ricci		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

Prova eseguita con macchina TD1.6,7,8.07

I.O. 005a def. 0.0150 mm

Rif. Camp 1ª linea, PL2 (1-3) 95

PROVA di TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-03)

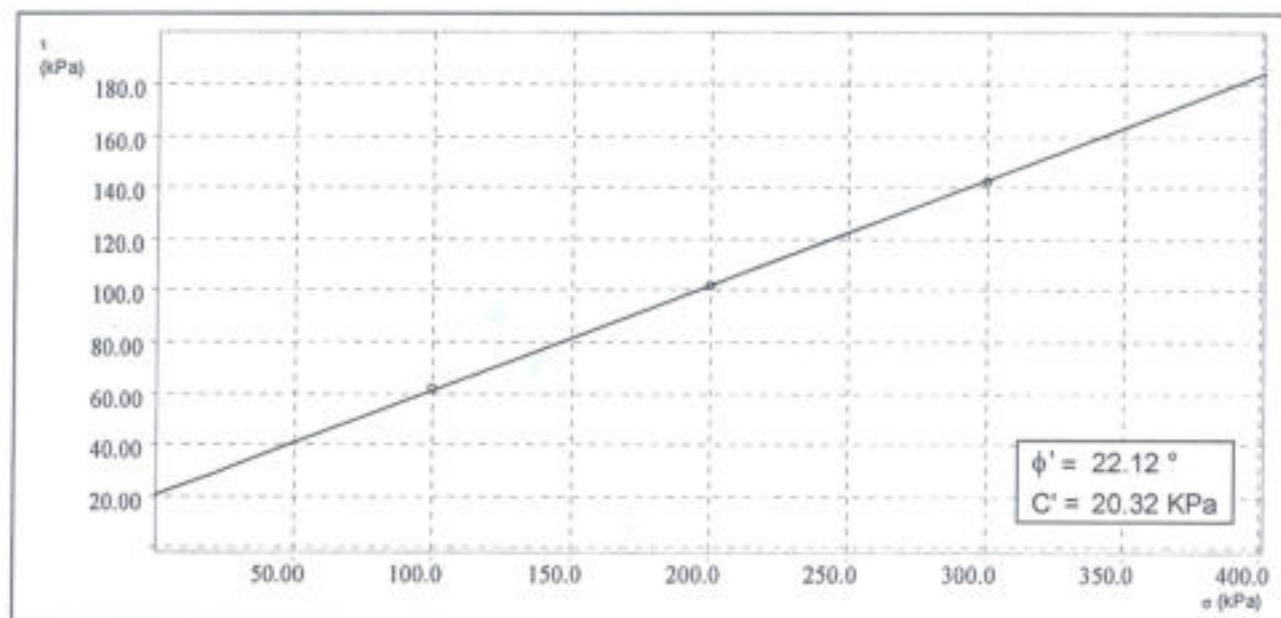
Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.			File: BF1B2P1	
Commessa			data: 28 GIU 2011	
Sito	A13 BO-PD 3ª corsia			
Sondaggio	SBF1-B			
Campione	Cl2		data apertura campione: 28-6-2011	
Profondità	6.00-6.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11	velocità di deformazione (mic/min) = 4	

Dati provino

Ho mm	Ao cm ²	γ kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %	Provino
20.00	36.00	18.46	14.05	31.37	33.37	99.71	134.86	BF1B2P1
20.00	36.00	18.41	14.06	30.96	31.22	98.51	144.84	BF1B2P2
20.00	36.00	18.70	14.50	28.95	28.19	98.80	173.06	BF1B2P3

Fase di rottura

σ KPa	H mm	τ KPa	Sh mm	V micr/min		Provino
100.00	18.07	62.29	2.77	4.00		BF1B2P1
200.00	17.17	101.86	2.81	4.00		BF1B2P2
300.00	16.15	142.45	4.80	4.00		BF1B2P3





SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7502 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987505 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA: 03689910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

Commissa: 08.039.00

Sito: A13 BO-PD 3ª corsia

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T1

data esecuzione: 2 AUG 2011

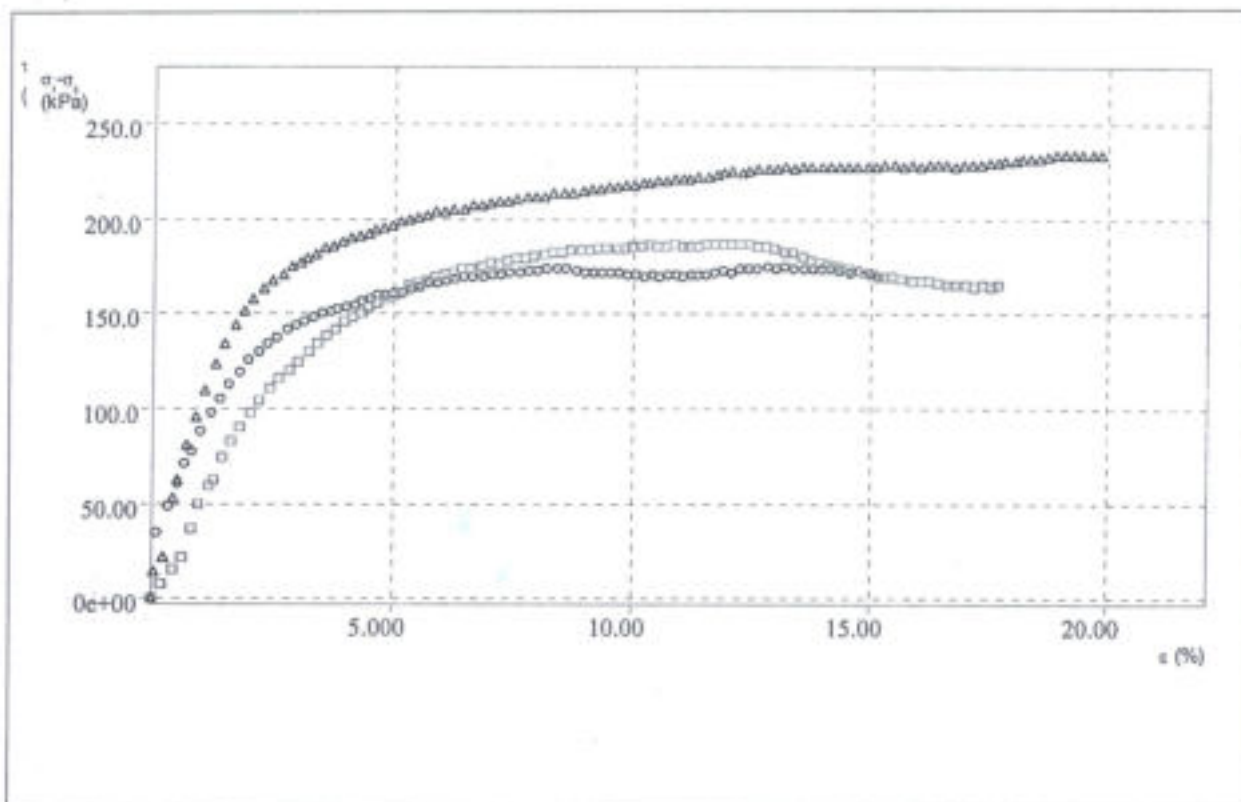
verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28 GIU 2011

velocità di deformazione (mic/min) = 700

Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm²	γ_n Mg/m³	γ_d Mg/m³	Wo %	So %	σ_3 kPa	E %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1BC2T1	76.00	11.34	1.944	1.532	26.93	99.83	50.00	6.45	170.36
BF1BC2T2	76.00	11.34	1.959	1.562	25.44	98.90	100.00	6.94	175.63
BF1BC2T3	76.00	11.34	1.979	1.590	24.48	99.54	150.00	7.63	210.87



Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Bacco	Dott. Sacchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a Rif. 1ª linea, Pl.2.(1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.944 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.300 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	64.321 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.532 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	26.928 % W_o
Peso tara 1	99.650 g	Contenuto d'acqua finale	% W_f
Tara+p.umido iniziale	267.220 g	Saturazione iniziale	99.834 % S_o
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_f
Peso tara 2	99.650 g	Indice dei vuoti iniziali	0.704 Iv_o
Tara+p.umido finale	267.450 g	Indice dei vuoti finali	Iv_f
Tara+p.provino secco	231.670 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.810 Mg/m ³ γ_s
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m ³	Pressione in cella =	50 kPa

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	4.47	11.87	157.30	9.15	12.48	171.81
0.12	11.35	34.78	4.63	11.89	159.72	9.33	12.51	171.46
0.31	11.38	48.78	4.82	11.91	160.31	9.52	12.53	171.97
0.50	11.40	60.86	4.97	11.93	160.94	9.69	12.56	171.63
0.66	11.42	71.04	5.15	11.96	161.53	9.87	12.58	170.45
0.77	11.43	77.50	5.32	11.98	163.02	10.05	12.61	170.95
0.97	11.45	88.52	5.51	12.00	164.48	10.23	12.63	169.77
1.17	11.48	97.65	5.68	12.02	165.94	10.39	12.66	170.30
1.36	11.50	105.81	5.87	12.05	166.50	10.56	12.68	169.99
1.56	11.52	113.01	6.04	12.07	167.96	10.72	12.70	170.51
1.76	11.54	119.24	6.24	12.10	168.50	10.88	12.73	170.21
1.96	11.57	125.46	6.42	12.12	169.92	11.05	12.75	169.90
2.17	11.59	129.79	6.62	12.14	169.57	11.20	12.77	170.44
2.36	11.61	134.14	6.81	12.17	170.09	11.37	12.80	170.95
2.56	11.64	137.52	7.00	12.19	170.63	11.54	12.82	170.61
2.74	11.66	141.84	7.19	12.22	171.15	11.73	12.85	171.92
2.93	11.68	143.39	7.39	12.25	171.66	11.90	12.87	172.41
3.11	11.71	145.86	7.58	12.27	172.17	12.08	12.90	172.06
3.30	11.73	148.31	7.77	12.30	172.69	12.25	12.92	174.20
3.47	11.75	149.85	7.96	12.32	173.19	12.43	12.95	173.85
3.65	11.77	151.40	8.14	12.35	173.73	12.62	12.98	174.28
3.82	11.79	152.93	8.35	12.37	174.19	12.83	13.01	174.70
3.99	11.81	153.57	8.54	12.40	173.82	13.01	13.04	174.33
4.15	11.83	155.12	8.76	12.43	172.55	13.22	13.07	174.73
4.30	11.85	156.67	8.95	12.46	172.18	13.40	13.10	174.36

certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Art. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RNA 17533/08/S

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dott. Rizzo	Dott. Sestini

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.60	13.13	173.97
13.79	13.16	173.58
13.98	13.18	174.01
14.17	13.21	173.62
14.35	13.24	172.44
14.55	13.27	172.05
14.75	13.30	172.44
14.96	13.34	172.03
15.16	13.37	170.02
15.37	13.40	170.40

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Don. Sestini	Don. Sestini

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541960972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commissa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 ml.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T1

data esecuzione: 2 AUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28 GIU 2011

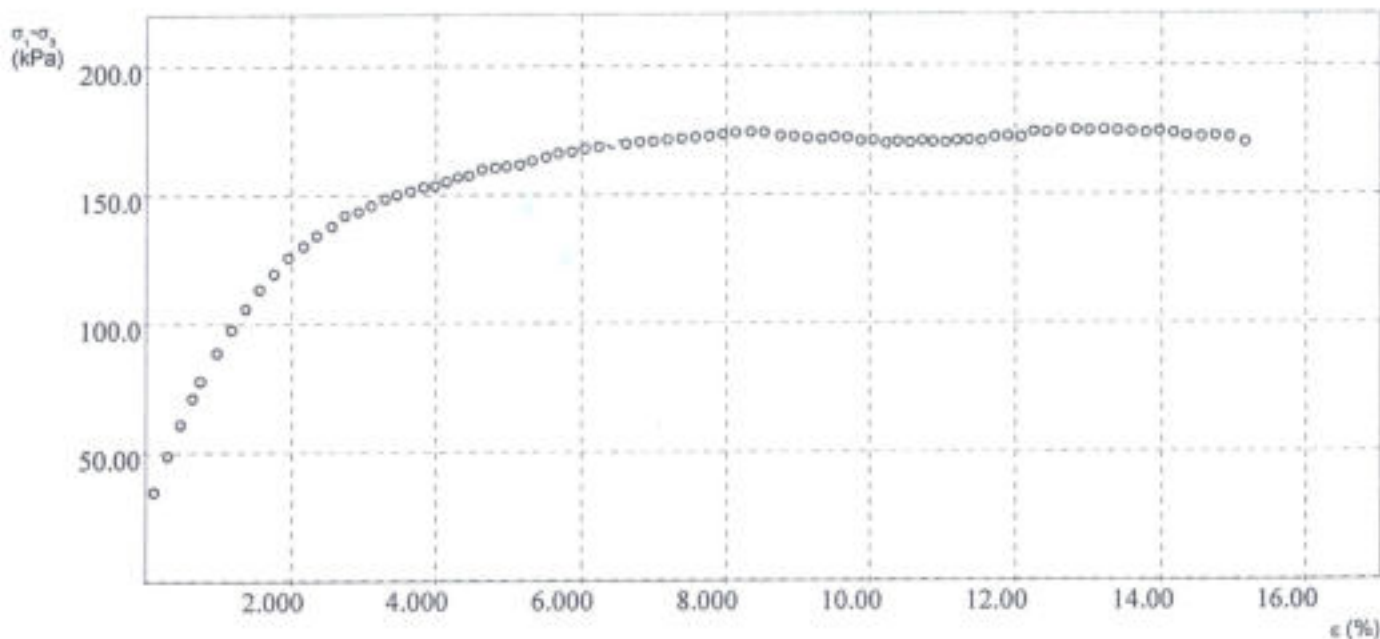
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Dati acquisiti**Fase di Rottura**

dH mm	dN N
0.00	0.00
0.09	39.49
0.24	55.49
0.38	69.37
0.50	81.10
0.58	88.57
0.74	101.38
0.89	112.05
1.04	121.65
1.18	130.19
1.34	137.66
1.49	145.13
1.65	150.46
1.79	155.80
1.95	160.06
2.09	165.40
2.23	167.53

dH mm	dN N
2.37	170.73
2.51	173.93
2.64	176.07
2.77	178.20
2.91	180.33
3.03	181.40
3.15	183.54
3.27	185.67
3.39	186.74
3.52	189.94
3.66	191.00
3.78	192.07
3.91	193.14
4.05	195.27
4.19	197.40
4.32	199.54
4.46	200.61

dH mm	dN N
4.59	202.74
4.74	203.81
4.88	205.94
5.03	205.94
5.18	207.01
5.32	208.07
5.47	209.14
5.61	210.21
5.76	211.27
5.90	212.34
6.05	213.41
6.18	214.47
6.35	215.54
6.49	215.54
6.66	214.47
6.80	214.47



Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dott. Anzo	Dott. Spachi

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1^a linea, PL2.1(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C12
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	C12	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 ml.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.95	214.47
7.09	214.47
7.23	215.54
7.37	215.54
7.50	214.47
7.64	215.54
7.77	214.47
7.90	215.54
8.03	215.54
8.15	216.61
8.27	216.61
8.39	216.61
8.51	217.68
8.64	218.74
8.77	218.74
8.91	220.88
9.05	221.94
9.18	221.94
9.31	225.14
9.45	225.14
9.59	226.21
9.75	227.28
9.89	227.28
10.04	228.34
10.18	228.34
10.33	228.34
10.48	228.34
10.62	229.41
10.77	229.41
10.91	228.34
11.06	228.34
11.21	229.41
11.37	229.41
11.52	227.28
11.68	228.34

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Spadaro

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.959 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.383 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	62.428 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.562 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	25.438 % W_s
Peso tara 1	102.030 g	Contenuto d'acqua finale	% W_1
Tara+p.umido iniziale	270.870 g	Saturazione iniziale	98.900 % S_o
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_1
Peso tara 2	102.030 g	Indice dei vuoti iniziali	0.671 Iv_o
Tara+p.umido finale	270.780 g	Indice dei vuoti finali	Iv_1
Tara+p.provino secco	236.630 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.901 Mg/m ³ γ_s
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m ³	Pressione in cella = 100 kPa	

Elaborazione dati acquisiti

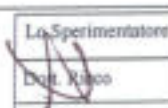
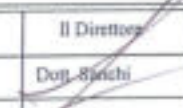
Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	0.00	4.63	11.89	156.13	9.24	12.50	184.45
0.20	11.36	8.45	4.80	11.91	157.65	9.43	12.52	184.06
0.40	11.39	15.93	4.97	11.93	160.04	9.63	12.55	184.51
0.57	11.41	22.45	5.14	11.96	161.55	9.80	12.57	185.00
0.76	11.43	37.35	5.28	11.97	164.86	9.98	12.60	185.49
0.93	11.45	49.41	5.48	12.00	166.30	10.16	12.62	185.96
1.12	11.47	59.55	5.66	12.02	167.75	10.34	12.65	186.44
1.23	11.48	62.27	5.83	12.04	170.12	10.50	12.67	186.09
1.40	11.50	74.22	6.01	12.07	170.67	10.67	12.70	185.75
1.60	11.52	82.41	6.20	12.09	172.10	10.84	12.72	186.22
1.79	11.55	90.56	6.39	12.12	173.50	11.02	12.75	185.86
2.00	11.57	97.75	6.58	12.14	174.04	11.19	12.77	185.49
2.19	11.59	104.00	6.77	12.17	175.43	11.37	12.80	185.96
2.39	11.62	110.21	6.96	12.19	176.83	11.54	12.82	186.42
2.60	11.64	116.39	7.14	12.21	176.48	11.71	12.84	186.91
2.81	11.67	120.71	7.33	12.24	177.87	11.89	12.87	186.51
3.01	11.69	125.03	7.51	12.26	179.25	12.08	12.90	186.95
3.20	11.72	130.24	7.71	12.29	179.75	12.26	12.93	186.56
3.39	11.74	134.54	7.88	12.31	180.27	12.44	12.95	186.18
3.57	11.76	138.82	8.08	12.34	181.62	12.62	12.98	185.79
3.76	11.78	141.27	8.27	12.36	182.10	12.82	13.01	185.38
3.93	11.81	145.53	8.46	12.39	182.59	12.99	13.03	184.19
4.11	11.83	147.97	8.65	12.42	183.06	13.19	13.06	182.96
4.28	11.85	150.40	8.86	12.44	183.51	13.35	13.09	182.61
4.46	11.87	153.72	9.05	12.47	183.97	13.55	13.12	179.76

rtificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

ert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
	
Dott. Rizzo	Dott. Bianchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5) 95

def 0.0109mm, press 0.6%

Certificato n° 0850.11 pag. 6 di 15



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7582 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Merciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988072 - Fax. +39 0541987006 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.73	13.15	178.56
13.92	13.17	177.37
14.11	13.20	176.16
14.31	13.23	174.96
14.50	13.26	173.75
14.70	13.29	172.56
14.89	13.33	171.36
15.08	13.35	170.99
15.28	13.39	169.78
15.46	13.42	169.41
15.67	13.45	168.21
15.86	13.48	167.82
16.06	13.51	167.43
16.24	13.54	167.06
16.44	13.57	165.89
16.62	13.60	165.52
16.80	13.63	165.17
16.98	13.66	164.81
17.17	13.69	164.44
17.35	13.72	164.85
17.53	13.75	164.50
17.70	13.78	164.92
17.86	13.81	164.61

certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Sacchi	Dott. Sacchi
Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa man. UG21, 1.85 e CT1, 7.9, 85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2, (1-5) 95
def 0.0109mm, press. 0.6%	

Prodotto in Italia - 11/05/2011 - 11/05/2011



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7362 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987508 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T2
data esecuzione: 2 AUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 28 GIU 2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

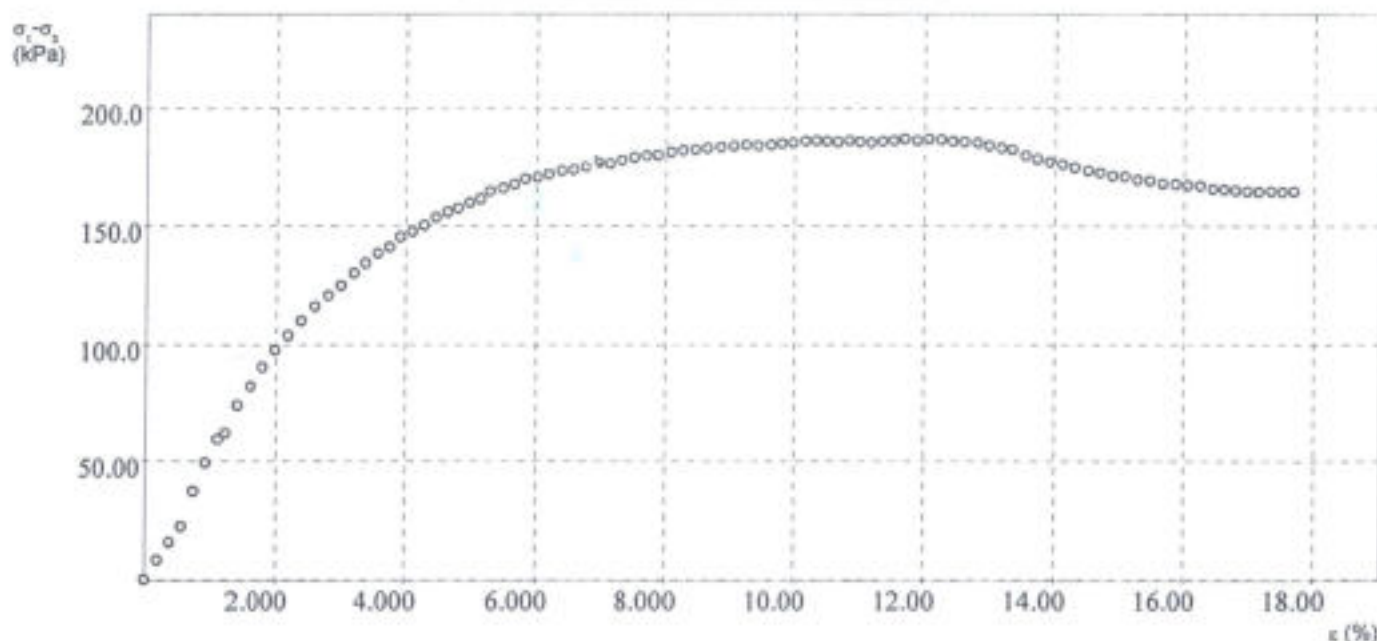
Dati acquisiti

Fase di Rottura

dH mm	dN N
0.01	0.00
0.16	9.60
0.30	18.14
0.44	25.61
0.58	42.69
0.71	56.56
0.85	68.30
0.93	71.50
1.07	85.37
1.21	94.98
1.36	104.58
1.52	113.11
1.66	120.58
1.82	128.05
1.97	135.52
2.14	140.86
2.29	146.19

dH mm	dN N
2.43	152.59
2.57	157.93
2.71	163.26
2.86	166.46
2.99	171.80
3.12	175.00
3.25	178.20
3.39	182.47
3.52	185.67
3.65	187.80
3.78	191.00
3.91	193.14
4.02	197.40
4.16	199.54
4.30	201.67
4.43	204.87
4.57	205.94

dH mm	dN N
4.71	208.07
4.86	210.21
5.00	211.27
5.15	213.41
5.29	215.54
5.43	215.54
5.57	217.67
5.71	219.81
5.86	220.87
5.99	221.94
6.14	224.07
6.29	225.14
6.43	226.21
6.58	227.28
6.73	228.34
6.88	229.41



Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Rizzo	Dott. Sandri

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.83

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C12
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: C12
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T2
 data esecuzione: 2 AUG 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 28 GIU 2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

dH mm	dN N
7.02	230.48
7.17	230.48
7.32	231.54
7.45	232.61
7.58	233.68
7.72	234.74
7.86	235.81
7.98	235.81
8.11	235.81
8.24	236.88
8.37	236.88
8.51	236.88
8.64	237.94
8.77	239.01
8.90	240.08
9.04	240.08
9.18	241.14
9.32	241.14
9.45	241.14
9.59	241.14
9.74	241.14
9.87	240.08
10.02	239.01
10.15	239.01
10.30	235.81
10.44	234.74
10.58	233.68
10.72	232.61
10.87	231.54
11.02	230.48
11.17	229.41
11.32	228.34
11.46	228.34
11.61	227.28
11.75	227.28
11.91	226.21
12.06	226.21

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dati Rilevati	Dati Segreti

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Tieni (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541568972 - Fax. +39 0541567605 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1BC2T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	6.00-6.70 ml.	data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.20	226.21
12.34	226.21
12.49	225.14
12.63	225.14
12.77	225.14
12.91	225.14
13.05	225.14
13.19	226.21
13.32	226.21
13.45	227.28
13.57	227.28

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Russo	Dott. Spadaro

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2 (1-5), 95

def 0.0109mm, press.0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.979 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.465 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	60.763 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.590 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	24.478 % W_s
Peso tara 1	99.650 g	Contenuto d'acqua finale	% W_f
Tara+p.umido iniziale	270.210 g	Saturazione iniziale	99.544 % S_o
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_f
Peso tara 2	99.650 g	Indice dei vuoti iniziali	0.642 lv_o
Tara+p.umido finale	269.520 g	Indice dei vuoti finali	lv_f
Tara+p.provino secco	236.670 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.988 Mg/m ³ γ_{sf}
Peso specifico del terreno	2.610 Mg/m ³	Pressione in cella =	450 kPa

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	0.00	4.43	11.87	192.42	9.09	12.47	215.53
0.05	11.35	14.11	4.59	11.89	193.88	9.27	12.50	215.97
0.25	11.37	21.59	4.77	11.91	195.32	9.45	12.52	216.38
0.43	11.39	52.47	4.94	11.93	196.75	9.63	12.55	216.79
0.50	11.40	62.73	5.13	11.95	198.15	9.81	12.57	217.22
0.68	11.42	80.37	5.29	11.97	199.59	9.99	12.60	217.64
0.88	11.44	96.07	5.48	12.00	200.09	10.16	12.62	218.91
1.07	11.46	109.84	5.66	12.02	201.47	10.32	12.65	218.53
1.27	11.49	123.56	5.84	12.04	203.75	10.49	12.67	219.79
1.46	11.51	134.44	6.03	12.07	204.22	10.68	12.70	220.17
1.66	11.53	143.41	6.22	12.09	204.70	10.86	12.72	220.55
1.86	11.56	151.44	6.41	12.12	205.15	11.03	12.75	220.98
2.06	11.58	157.57	6.59	12.14	207.40	11.19	12.77	221.41
2.27	11.60	162.76	6.77	12.17	206.99	11.38	12.80	221.78
2.46	11.63	167.02	6.96	12.19	208.33	11.56	12.82	222.15
2.66	11.65	170.35	7.15	12.21	208.77	11.75	12.85	223.34
2.85	11.67	174.58	7.34	12.24	209.23	11.91	12.87	223.75
3.02	11.69	177.02	7.53	12.26	210.53	12.10	12.90	224.94
3.19	11.71	179.43	7.72	12.29	210.97	12.28	12.93	224.46
3.37	11.74	181.83	7.92	12.32	211.37	12.45	12.95	225.69
3.54	11.76	184.22	8.12	12.34	211.79	12.64	12.98	226.01
3.73	11.78	185.68	8.30	12.37	213.09	12.83	13.01	226.35
3.89	11.80	188.08	8.50	12.39	213.50	13.01	13.04	226.69
4.08	11.82	189.52	8.69	12.42	213.90	13.20	13.07	227.02
4.25	11.84	190.97	8.90	12.45	214.28	13.39	13.09	226.51



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987906 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03685910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T3
data esecuzione: 2 AUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 28 GIU 2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.58	13.12	226.84
13.77	13.15	227.14
13.96	13.18	227.46
14.15	13.21	226.95
14.34	13.24	227.27
14.51	13.27	227.61
14.72	13.30	227.06
14.91	13.33	227.34
15.09	13.36	226.85
15.30	13.39	227.90
15.49	13.42	228.17
15.68	13.45	227.67
15.87	13.48	227.93
16.06	13.51	227.43
16.24	13.54	228.51
16.43	13.57	228.00
16.60	13.60	228.31
16.79	13.63	227.80
16.96	13.66	228.11
17.14	13.69	228.40
17.30	13.71	228.73
17.49	13.74	228.99
17.66	13.77	229.28
17.84	13.80	230.34
18.02	13.83	230.59
18.19	13.86	231.66
18.36	13.89	231.93
18.55	13.92	232.17
18.72	13.95	233.20
18.91	13.99	233.44
19.09	14.02	233.66
19.28	14.05	233.89
19.46	14.08	233.35
19.66	14.12	233.55
19.85	14.15	233.73

certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dott. Russo	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

BIOALAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgallab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7082 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988072 - Fax. +39 0541987800 - e mail: info@regalab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commissa:	08.039.00
Int. Camp.:	S-BF1-B Cl2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rit. Prova:	TX UU - 3
cert. n°data:	0850.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1BC2T3
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 28 GIU 2011
Campione:	CI2	
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11
		velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
20.05	14.18	233.92

-tificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

©NA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore	Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/99 pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85 I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95 def 0.0109mm, press.0.6%
Don. Micco	Don. Sanchi	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987608 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI2
 Profondità: 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1BC2T3

data esecuzione: 2 AUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 28 GIU 2011

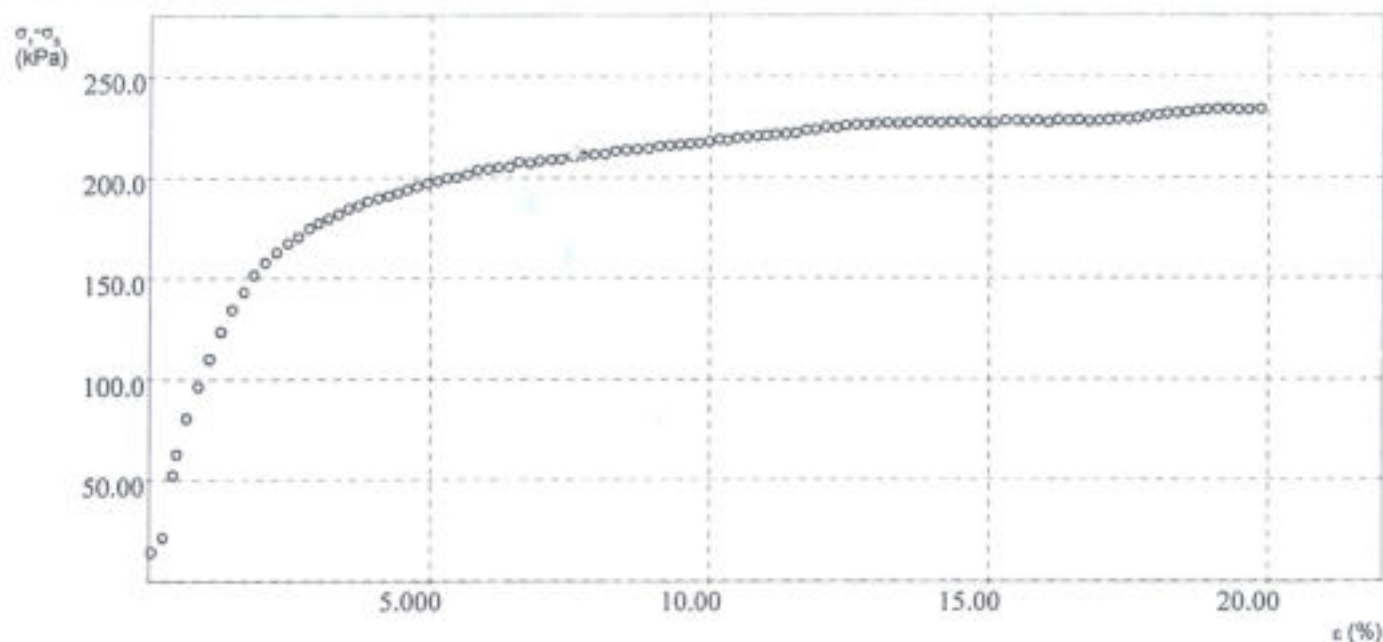
velocità di deformazione (mic/min) = 700

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**Dati acquisiti****Fase di Rottura**

dH mm	dN N
0.00	0.00
0.04	16.01
0.19	24.55
0.33	59.76
0.38	71.50
0.52	91.77
0.67	109.91
0.81	125.92
0.96	141.92
1.11	154.72
1.26	165.39
1.41	175.00
1.57	182.46
1.72	188.86
1.87	194.20
2.02	198.47
2.17	203.80

dH mm	dN N
2.29	207.00
2.43	210.20
2.56	213.40
2.69	216.60
2.83	218.74
2.96	221.94
3.10	224.07
3.23	226.20
3.37	228.34
3.49	230.47
3.62	232.60
3.76	234.74
3.90	236.87
4.02	239.01
4.16	240.07
4.30	242.21
4.44	245.41

dH mm	dN N
4.59	246.47
4.73	247.54
4.87	248.61
5.01	251.81
5.15	251.81
5.29	253.94
5.44	255.01
5.58	256.07
5.72	258.21
5.87	259.27
6.02	260.34
6.17	261.41
6.31	263.54
6.46	264.61
6.61	265.67
6.76	266.74



Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Ricci

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a

Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95

def 0.0109mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47033 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988672 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI2
Da ml. a ml.:	6.00-6.70 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 5
car. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3^corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.91	268.87
7.04	269.94
7.18	271.01
7.32	272.07
7.46	273.14
7.59	274.21
7.72	276.34
7.84	276.34
7.97	278.47
8.11	279.54
8.25	280.61
8.38	281.67
8.51	282.74
8.65	283.81
8.79	284.87
8.93	287.01
9.05	288.07
9.19	290.21
9.33	290.21
9.46	292.34
9.61	293.41
9.75	294.47
9.89	295.54
10.03	296.61
10.18	296.61
10.32	297.67
10.47	298.74
10.61	299.81
10.75	299.81
10.89	300.87
11.03	301.94
11.18	301.94
11.33	303.01
11.47	303.01
11.63	305.14
11.78	306.21
11.92	306.21

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dot. Rizzo	Dot. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7952 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Teme (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e.mail. info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 0368910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI2
Da mt. a mt.:	6.00-6.70 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 6
cert. n°/data:	0850.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1BC2T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	28 GIU 2011
Campione:	CI2	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	6.00-6.70 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.06	307.27
12.20	307.27
12.34	309.41
12.49	309.41
12.62	310.47
12.76	310.47
12.89	311.54
13.03	312.61
13.15	313.67
13.29	314.74
13.42	315.81
13.56	317.94
13.70	319.01
13.82	321.14
13.96	322.21
14.10	323.27
14.23	325.41
14.37	326.47
14.51	327.54
14.65	328.61
14.79	328.61
14.94	329.67
15.09	330.74
15.24	331.81

Certificato n°/data: 0850.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Sarchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1^a linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

File: BF1BC2T1

Commessa

data esecuzione: 2 AUG 2011

Sito A13 BO-PD 3^a corsia

Sondaggio S-BF1-B

data apertura campione: 28 GIU 2011

Campione CI2

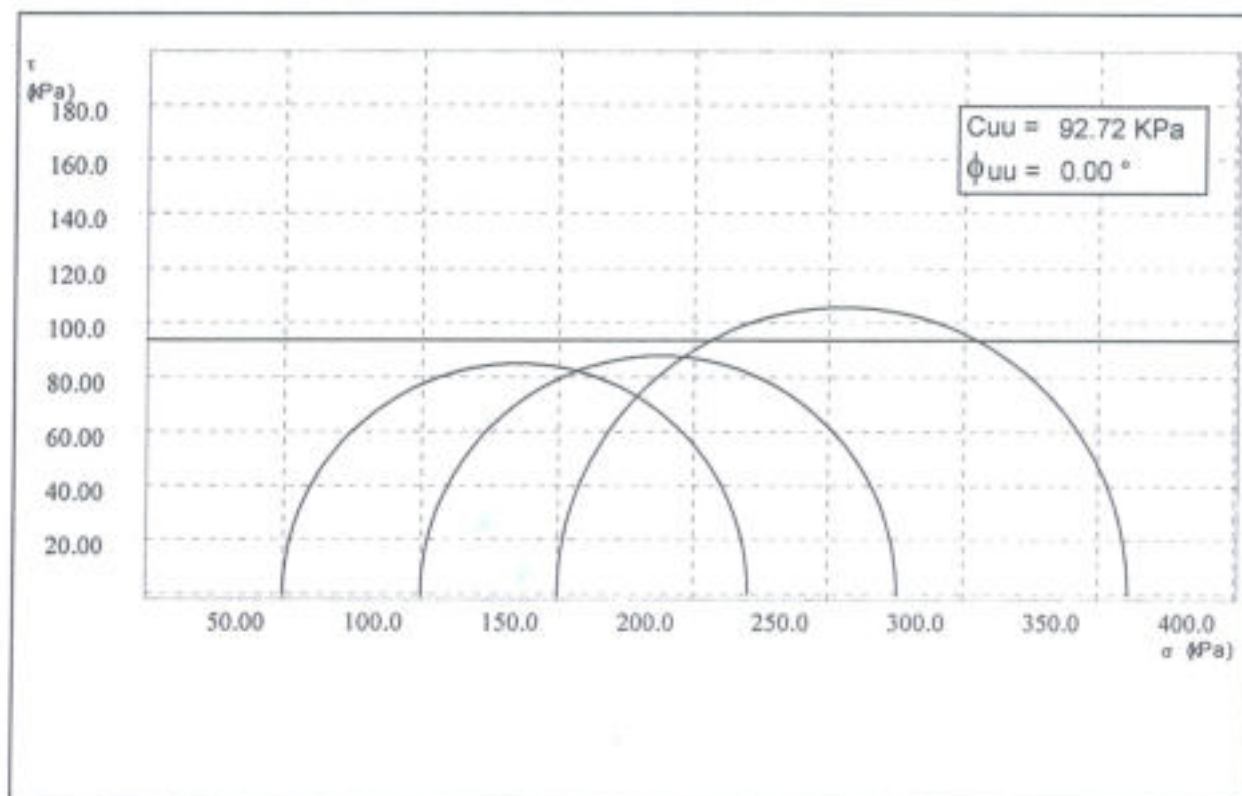
Profondità 6.00-6.70 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

velocità di deformazione (mic/min) = 700

Risultati di prova

Provino	H _o mm	A _o cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	W _o %	S _o %	σ_3 kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1BC2T1	76.00	11.34	19.066	15.021	26.93	99.83	50.00	6.45	170.36
BF1BC2T2	76.00	11.34	19.210	15.314	25.44	98.90	100.00	6.94	175.63
BF1BC2T3	76.00	11.34	19.406	15.590	24.48	99.54	150.00	7.63	210.87



COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR3+ SPT4
PROFONDITÀ' (m): 6.70/6.90
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0404 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Limo argilloso sabbioso con rari resti di conchiglie e rari elementi lapidei di modeste dimensioni (<5 mm) alterati. Reazione molto forte all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 2.5 Y 4/4 Olive Brown
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Moriano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR3+SPT4

da m. a m.: 6.70/6.90

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

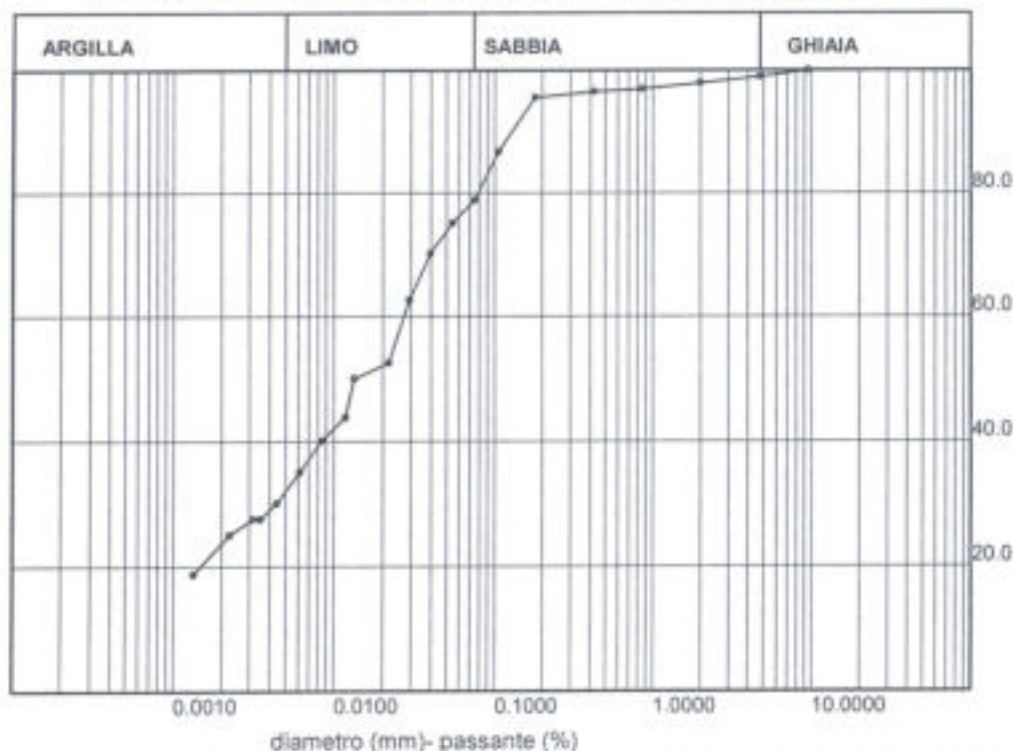
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR3+SPT4

PROFONDITA', m: 6.70/6.90

Data esecuzione prove: 07/07/2011

Certificato n°0390.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 432.59

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	4.62	98.93
2.000	4.42	97.91
0.850	4.01	96.98
0.425	1.93	96.54
0.180	4.23	95.56
0.106	38.24	86.72
0.075	33.99	78.86

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0545	1.030	75.15
1.0	0.0398	1.028	70.14
2.0	0.0294	1.025	62.62
4.0	0.0219	1.021	52.60
11.0	0.0134	1.020	50.10
15.0	0.0118	1.018	43.84
30.0	0.0085	1.016	40.08
60.0	0.0061	1.014	35.07
120.0	0.0044	1.012	30.06
195.0	0.0035	1.011	27.55
240.0	0.0032	1.011	27.55
480.0	0.0023	1.010	25.05
1440.0	0.0013	1.008	18.79

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	1.07	2.09
SABBIA, %=	20.07	21.77
LIMO, %=	47.10	52.83
ARGILLA, %=	31.76	23.31

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo argilloso sabbioso.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
A. RICCOIl Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR3+SPT4
da m. a m.: 6.70/6.90
Rif. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 - Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

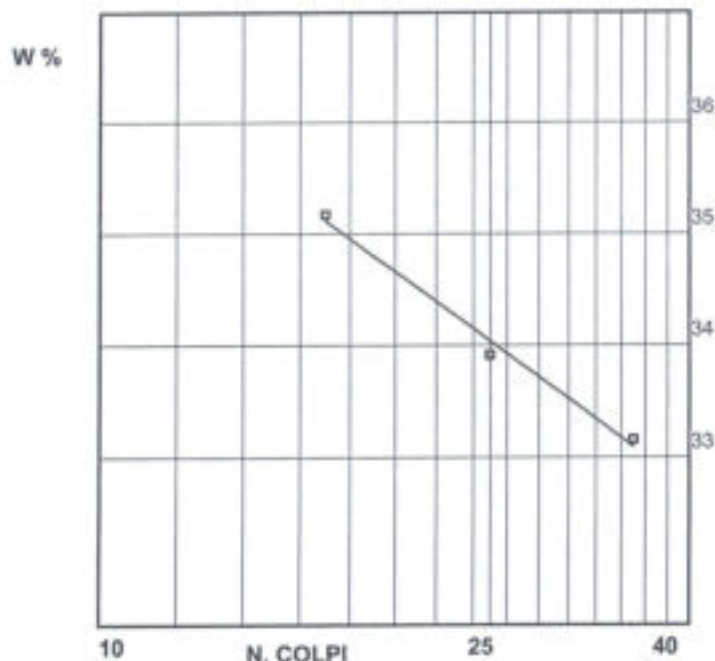
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR3+SPT4
PROFONDITA', m: 6.70/6.90

Data esecuzione prove: 06/07/2011

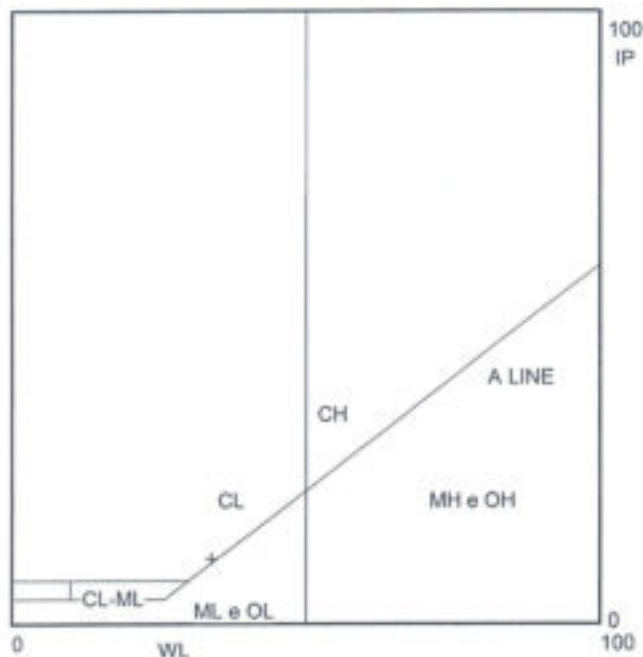
Certificato n°0416.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.10	51.88	43.09	17	35.17
17.90	42.95	36.60	25	33.91
18.03	45.66	38.93	35	33.16

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.49	9.56	9.35	23.60
8.70	9.76	9.56	23.28

LIMITE LIQUIDO % = 34.0

LIMITE PLASTICO % = 23.4

INDICE PLASTICO = 10.6

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Bianchi

Branchi

[Signature]



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR4+SPT6
da m a m: 9.00/9.30
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR4+ SPT6
PROFONDITÀ' (m): 9.00/9.30
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0405 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Sabbia con limo debolmente argilloso con frustoli vegetali e patine di colore grigio scuro. Reazione all'acido molto forte.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/3 Olive brown.
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Sperimentatore:
Dott. A. Rizzo

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzo (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR4+SPT5

da m. a m.: 9.00/9.30

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

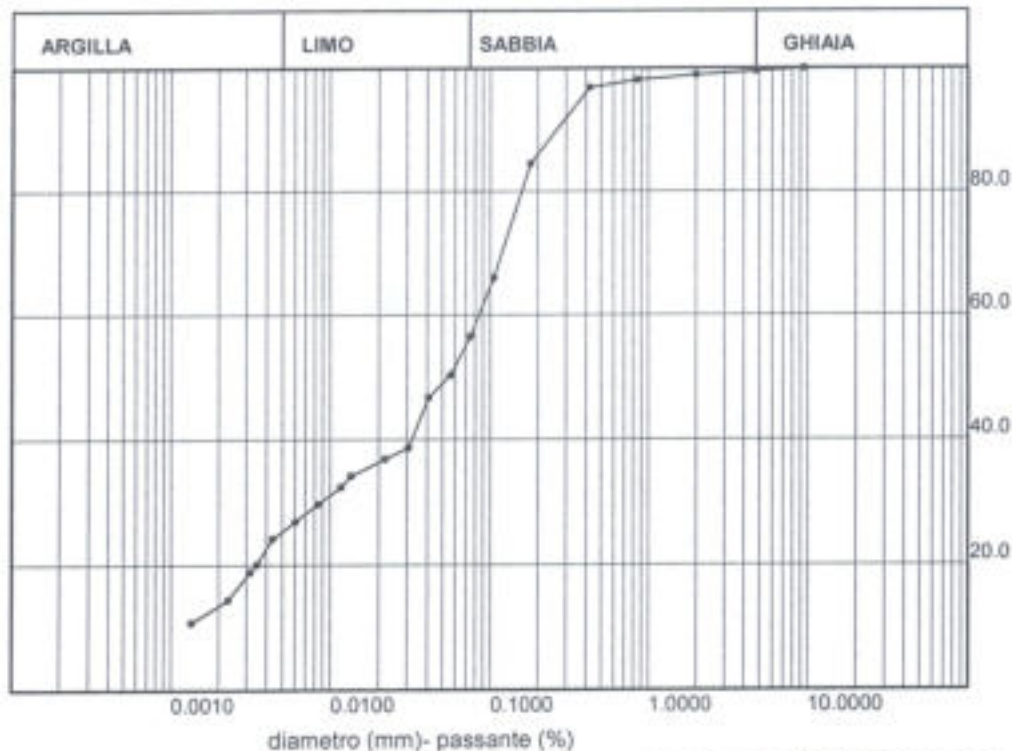
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR4+SPT5

PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 07/07/2011

Certificato n°0391.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 426.76

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	2.07	99.51
2.000	2.53	98.92
0.850	3.58	98.08
0.425	5.22	96.86
0.180	52.96	84.45
0.106	78.99	65.94
0.075	39.92	56.59

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0562	1.028	50.33
1.0	0.0410	1.026	46.74
2.0	0.0306	1.022	38.65
4.0	0.0220	1.020	36.85
11.0	0.0135	1.019	34.15
15.0	0.0117	1.018	32.36
30.0	0.0084	1.016	29.66
60.0	0.0061	1.015	26.96
120.0	0.0044	1.014	24.27
195.0	0.0035	1.011	20.13
240.0	0.0032	1.010	18.87
480.0	0.0023	1.008	14.38
1440.0	0.0014	1.006	10.79

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.49	1.08
SABBIA, %=	42.93	47.34
LIMO, %=	31.30	38.34
ARGILLA, %=	25.29	13.24

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia con limo debolmente argilloso.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7952 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR4+SPT6
da m. a m.: 9.00/9.30
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

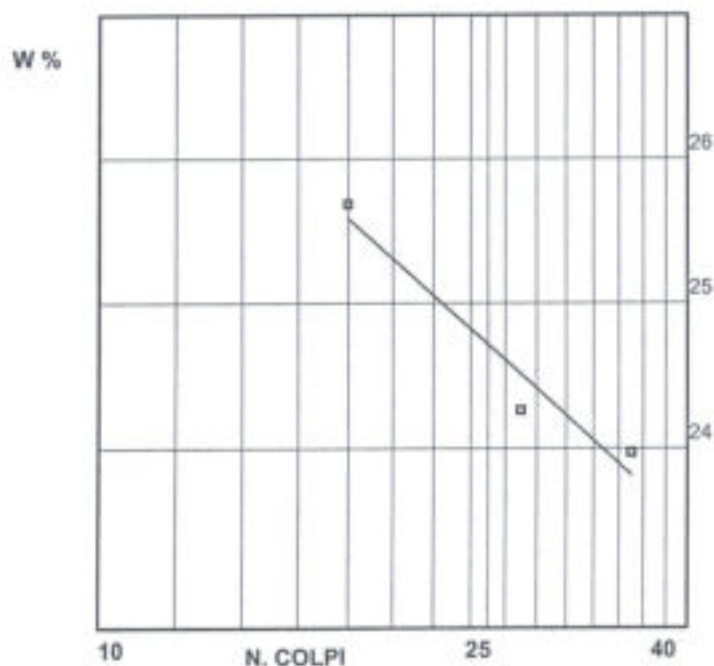
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR4+SPT6
PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 06/07/2011

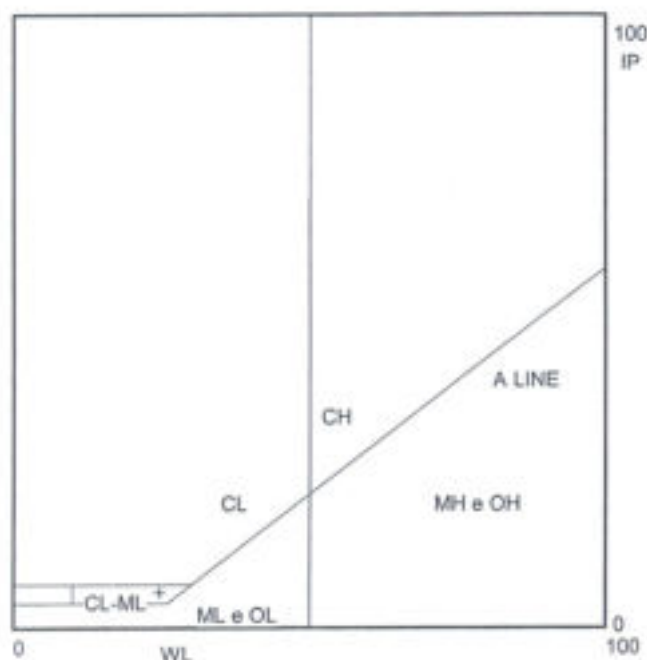
Certificato n°0417.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.15	48.58	42.36	18	25.69
18.13	42.30	37.58	27	24.26
18.30	47.14	41.56	35	23.97

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.80	10.44	10.19	18.54
8.88	10.44	10.20	19.28

LIMITE LIQUIDO % = 24.7

LIMITE PLASTICO % = 18.9

INDICE PLASTICO = 5.8

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

Branchi

Sanchi

COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO:
CAMPIONE:
PROFONDITÀ' (m):
COMMESSA:

S-BF1-B
CI 3
12.00/12.70
08.039.00

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1219 del 29/08/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 65

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

TRIASSIALE U.U. ☐

EDOMETRIA ☐


LIMITE DI ATTERBERG ☒

TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
80.0	50.0		Da 0.00 a 21.00 cm: Sabbia limosa grigia moderatamente consistente. Da 21.00 a 65.00 cm: Limo argilloso sabbioso grigio da moderatamente consistente a consistente.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 MUNSELL SOIL COLOR CHART: GLAY 2 - 4/104 Dark greenish gray
130	62.5			- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
29/08/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC:sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 06.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C13

da m. a m.: 12.00-12.70

Ril. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1036.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C13

PROFONDITA', m: 12.00-12.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-10)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	69.64
Campione umido+tara	g=	237.23
Campione secco + tara	g=	201.05
W	%=	27.53

CONTENUTO IN ACQUA %= 27.53

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
06.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Ricco

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Bianchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento
dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (setore A) e Rocce (setore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972 e-mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C13
da m. a m.: 12.00-12.70
Rit. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1037.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C13
PROFONDITA', m: 12.00-12.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

MASSA VOLUMICA (BS 1377-1990)

Determinazione n.	1
Massa tara	g= 69.64
Campione umido + tara	g= 237.23
Campione secco + tara	g= 201.05
Volume tara	cm ³ = 84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ = 1.98
Massa volumica secca	Mg/m ³ = 1.55

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 1.98

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C13

da m. a m.: 12.00-12.65

Rif. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

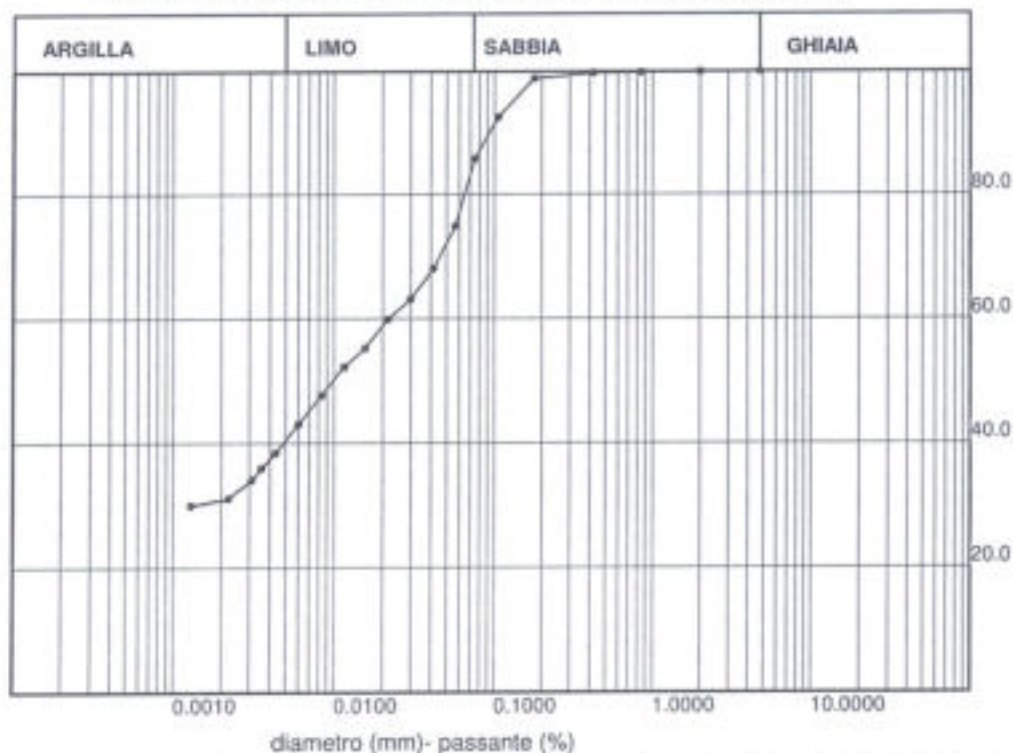
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C13

PROFONDITA', m: 12.00-12.65

Data esecuzione prove: 01/08/2011

Certificato n° 0857.11 del 05-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 298.98

Aperiture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.21	99.93
0.850	0.23	99.85
0.425	0.31	99.75
0.180	2.60	98.88
0.106	18.94	92.54
0.075	20.32	85.75

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0567	1.028	74.91
1.0	0.0415	1.025	68.10
2.0	0.0301	1.023	63.19
4.0	0.0216	1.022	59.92
8.0	0.0156	1.020	55.29
15.0	0.0116	1.019	52.30
30.0	0.0083	1.018	47.67
60.0	0.0060	1.016	43.04
120.0	0.0043	1.014	38.41
180.0	0.0036	1.013	35.95
240.0	0.0031	1.012	34.05
480.0	0.0022	1.011	31.05
1440.0	0.0013	1.011	29.96

	ASTM	AGI
GHIAIA, % _m	0.00	0.07
SABBIA, % _m	14.25	23.05
LIMO, % _m	45.49	46.09
ARGILLA, % _m	40.26	30.79

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla sabbioso

Data di preparazione della soluzione di esametaphosfato: 25/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
Dott. A. RicciIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail.info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03886910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 3
da m. a m.: 12.00-12.70
Rit. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 3

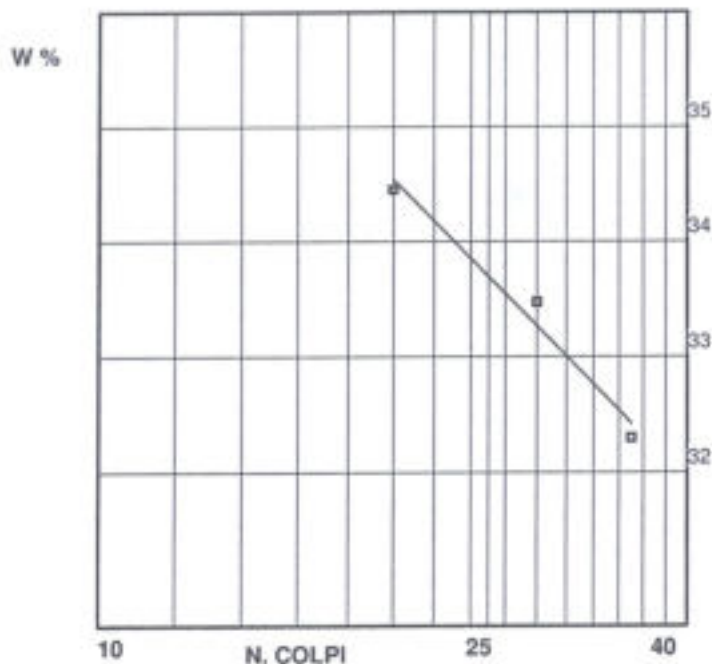
PROFONDITA', m: 12.00-12.70

Data esecuzione prove: 01/08/2011

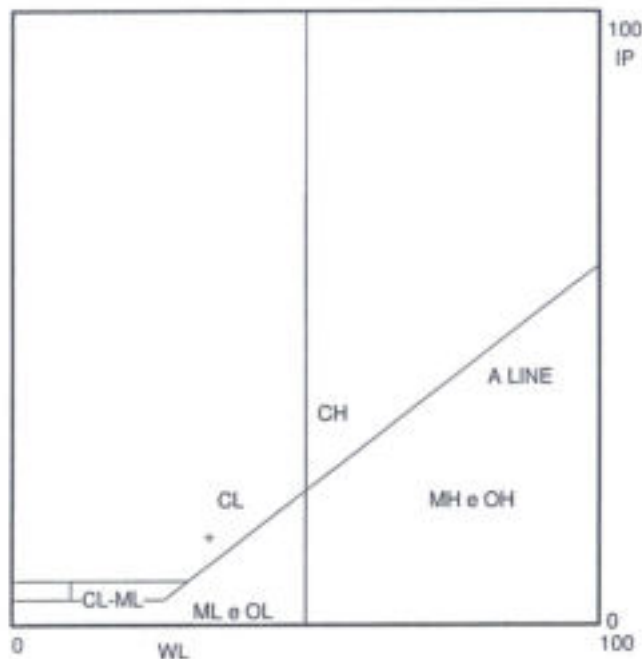
Certificato n° 0801.11 del 04.08.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.13	41.81	35.74	20	34.45
18.09	43.83	37.37	28	33.48
17.97	40.64	35.10	35	32.30

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.54	9.88	9.67	19.45
8.93	10.27	10.05	19.89

LIMITE LIQUIDO % = 33.7

LIMITE PLASTICO % = 19.7

INDICE PLASTICO = 14.0

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settorio A) e Rocce (settorio B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morlano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mailinfo@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C13
da m. a m.: 12.00-12.70
Rif. Provs.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1038.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C13

PROFONDITA', m: 12.00-12.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-10)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	76.13
Campione umido+tara	g=	247.97
Campione secco + tara	g=	218.12
W	%=	21.02

CONTENUTO IN ACQUA %= 21.02

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Rizzo

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Bianchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net

REA/RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C13

da m. a m.: 12.00-12.70

Rit. Prova: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C13

PROFONDITA', m: 12.00-12.70

Data esecuzione prove: 27/07/2011

Certificato n° 1039.11 del 10-08-2011 Pag1/1

MASSA VOLUMICA (BS 1377-1990)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	76.13
Campione umido + tara	g=	247.97
Campione secco + tara	g=	218.12
Volume tara	cm ³ =	84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ =	2.03
Massa volumica secca	Mg/m ³ =	1.67

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 2.03

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Risco

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 16/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.malicini@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA/RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 3
da m. a m.: 12.00-12.65
Ril. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

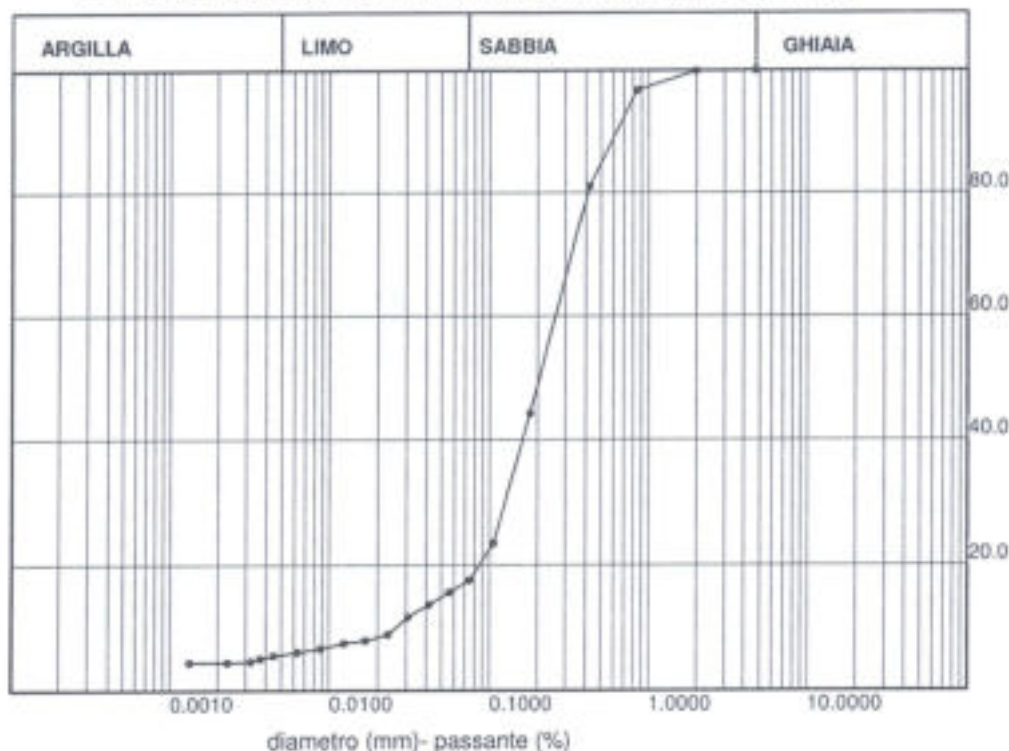
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CI 3
PROFONDITA', m: 12.00-12.65

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Data esecuzione prove: 01/08/2011

Certificato n° 1030.11 del 10-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 556.46

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.52	99.91
0.850	17.20	96.82
0.425	87.63	81.07
0.180	205.20	44.19
0.106	115.52	23.43
0.075	32.66	17.56

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0562	1.028	15.62
1.0	0.0418	1.024	13.67
2.0	0.0310	1.021	11.71
4.0	0.0232	1.016	8.92
8.0	0.0167	1.014	7.92
15.0	0.0123	1.014	7.53
30.0	0.0088	1.012	6.69
60.0	0.0063	1.011	6.14
120.0	0.0045	1.010	5.58
180.0	0.0037	1.009	5.08
240.0	0.0032	1.008	4.63
480.0	0.0023	1.008	4.46
1440.0	0.0013	1.008	4.46

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.09
SABBIA, %=	82.44	83.90
LIMO, %=	11.83	11.55
ARGILLA, %=	5.73	4.46

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia debolmente limosa

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 25/07/2011

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Rizzo

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR5+SPT8
da m a m: 12.70/12.90
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR5+ SPT8
PROFONDITÀ' (m): 12.70/12.90
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0406 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.I. ☐

☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Limo sabbioso debolmente argilloso con rari frustoli vegetali. Forte reazione all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/1 Dark gray.
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Sparmatore:
Dott. A. Riccio

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR5+SPT8
da m. a m.: 12.70/12.90
Rif. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR5+SPT8
PROFONDITA', m: 12.70/12.90

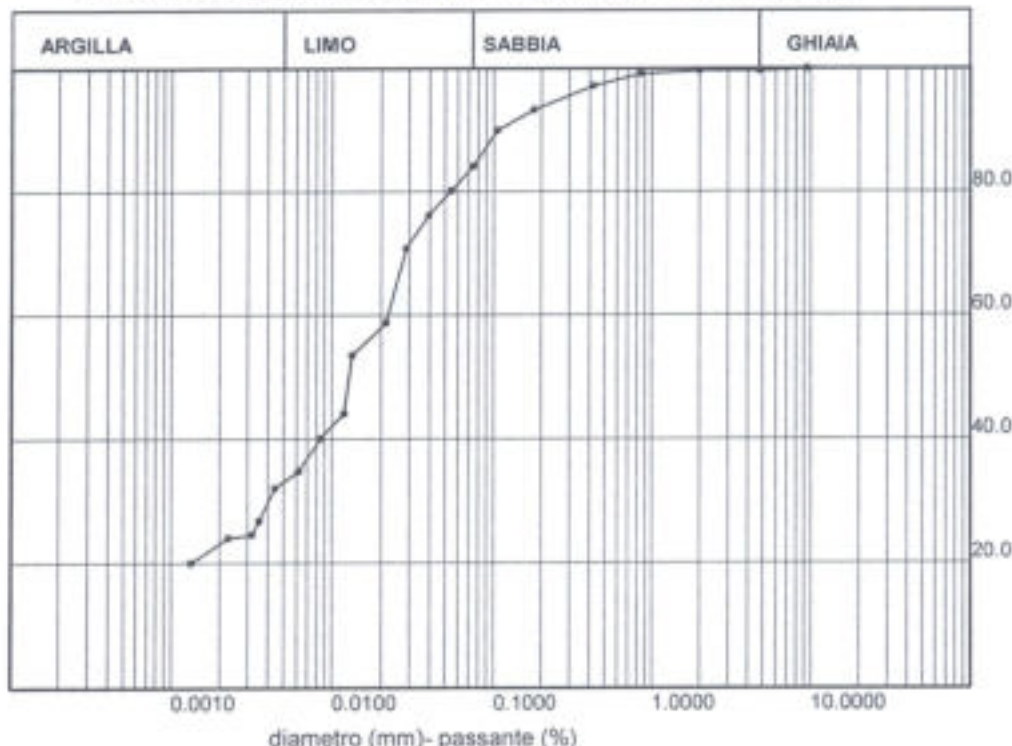
Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

Data esecuzione prove: 11/07/2011

Certificato n° 0392.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 482.42

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	1.63	99.66
2.000	0.14	99.63
0.850	2.24	99.17
0.425	9.52	97.20
0.180	18.66	93.33
0.106	16.41	89.93
0.075	28.03	84.12

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0545	1.030	80.16
1.0	0.0395	1.028	76.15
2.0	0.0288	1.026	70.81
4.0	0.0216	1.022	58.79
11.0	0.0134	1.020	53.44
15.0	0.0119	1.016	44.09
30.0	0.0086	1.015	40.08
60.0	0.0062	1.013	34.74
120.0	0.0044	1.012	32.06
195.0	0.0035	1.010	26.72
240.0	0.0032	1.009	24.58
480.0	0.0023	1.009	24.05
1440.0	0.0013	1.008	20.04

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.34	0.37
SABBIA, %=	15.55	18.41
LIMO, %=	51.18	58.35
ARGILLA, %=	32.94	22.87

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo sabbioso debolmente argilloso.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi

Branchi

Branchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 15/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR5+SPT8
da m. a m.: 12.70/12.90
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

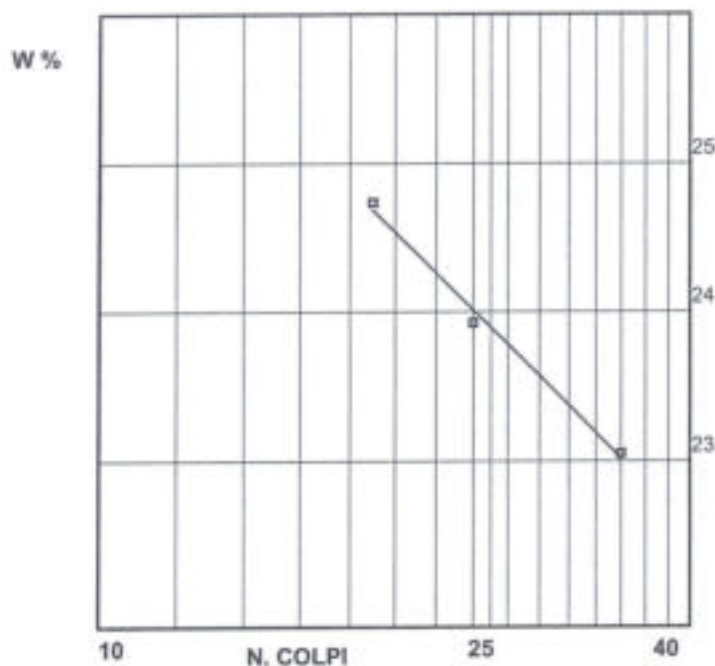
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR5+SPT8
PROFONDITA', m: 12.70/12.90

Data esecuzione prove: 06/07/2011

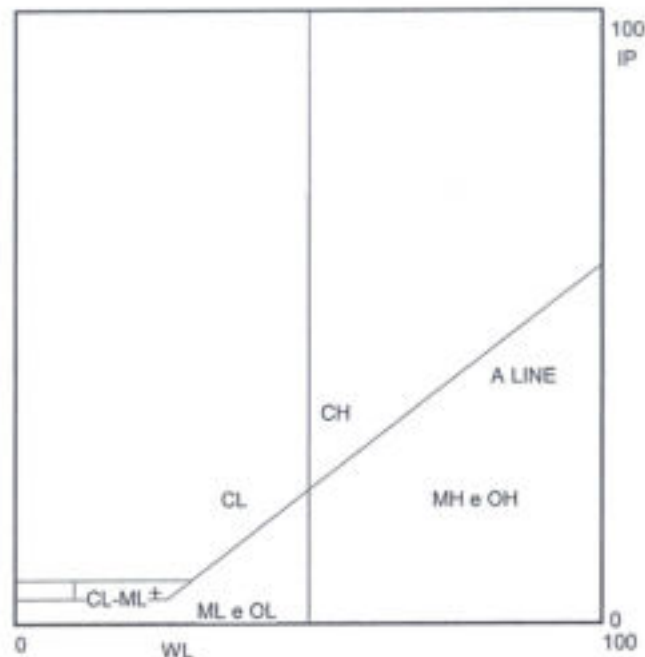
Certificato n°0418.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.18	48.62	42.58	19	24.73
17.88	49.67	43.53	24	23.93
18.08	40.10	35.98	34	23.05

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.46	10.06	9.80	19.30
8.68	10.31	10.06	18.34

LIMITE LIQUIDO % = 23.9

LIMITE PLASTICO % = 18.8

INDICE PLASTICO = 5.1

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Banchi

[Signature]

[Signature]

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039,00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 4
da m a m: 16.50/17.20
rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO:
CAMPIONE:
PROFONDITÀ' (m):
COMMESSA:

S-BF1-B
CI 4
16.50/17.20
08.039,00

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione:

06/07/2011

Certificato n° 0401 del 18/07/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 60

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☒

TRIASSIALE U.U. ☒

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☒


TRIASSIALE C.I.U. ☒

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
200	97.5		Limo con argilla debolmente sabbioso. Debole reazione all'acido.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 5/1 Gray
250	120.0			- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanò



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7952 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 05.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C14

da m. a m.: 16.50-17.20

Ref. Prova: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 06/07/2011

Certificato n°0492.11 del 20/07/2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C14

PROFONDITA', m: 16.50-17.20

Data esecuzione prove: 19/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-98)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	71.38
Campione umido+tara	g=	184.84
Campione secco + tara	g=	163.63
W	%=	22.99

CONTENUTO IN ACQUA %= 22.99

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
05.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. PICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 15/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1968972 e-mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
da m. a m.: 16.50-17.20
Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C14
PROFONDITA', m: 16.50-17.20

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 06/07/2011

Data esecuzione prove: 19/07/2011

Certificato n°0493.11 del 20/07/2011 Pag1/1

MASSA VOLUMICA (BS 1377(1990))

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	71.38
Campione umido + tara	g=	184.84
Campione secco + tara	g=	163.63
Volume tara	cm ³ =	56.55
Massa volumica umida	Mg/m ³ =	2.01
Massa volumica secca	Mg/m ³ =	1.63

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 2.01

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANCHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
da m. a m.: 16.50-17.20
Rif. Prova: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 06/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C14
PROFONDITA', m: 16.50-17.20

Data esecuzione prove: 19/07/2011

Certificato n°0494.11 del 20/07/2011 Pag1/1

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854-02)

Determinazione n.		1	2
Massa campione secco	g=	20.564	20.238
Massa picnometro+acqua	g=	165.945	166.967
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	178.795	179.585
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³ =	2.666	2.656

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.661 Mg/m³

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
A. RICCO

Il Direttore del laboratorio
S. SANGHI



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY

TEL/FAX +39 054 1988972 e-mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net

REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI 4

da m. a m.: 16.50/17.20

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 06/07/2011

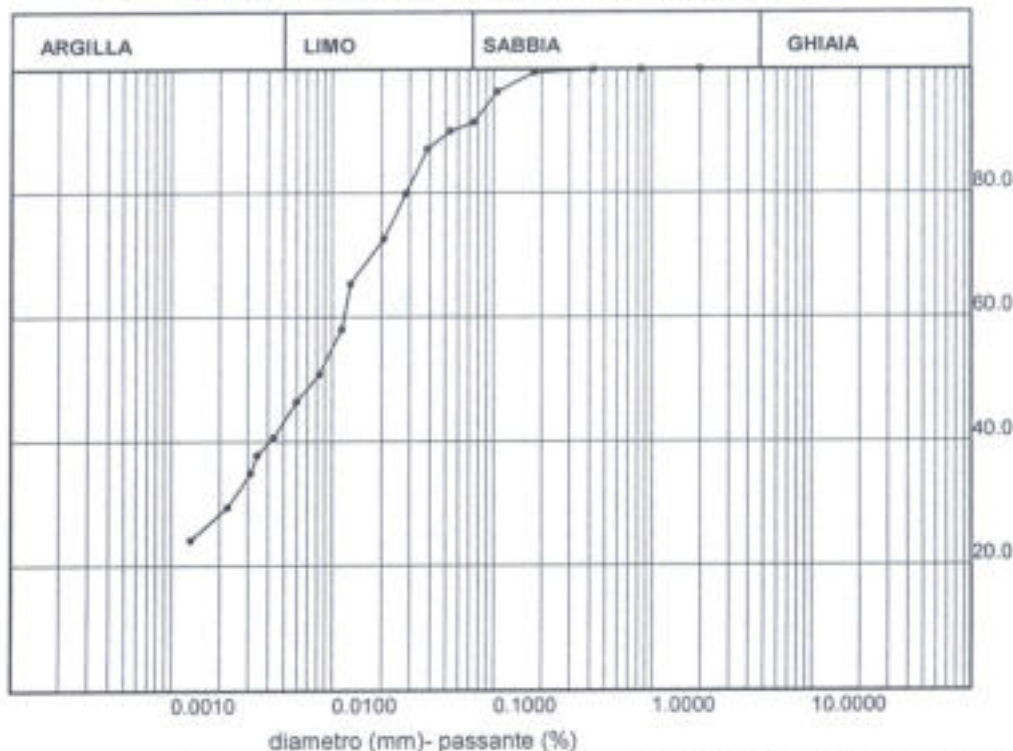
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 4

PROFONDITA', m: 16.50/17.20

Data esecuzione prove: 12/07/2011

Certificato n° 0399.11 del 18-07-2011 Pag 1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 367.74

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
2.000	0.00	100.00
0.850	0.06	99.98
0.425	0.11	99.95
0.180	1.77	99.47
0.106	11.56	96.33
0.075	18.29	91.36

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0536	1.031	89.96
1.0	0.0386	1.030	87.06
2.0	0.0283	1.028	79.81
4.0	0.0208	1.025	72.55
11.0	0.0129	1.022	65.30
15.0	0.0114	1.020	58.04
30.0	0.0083	1.018	50.79
60.0	0.0060	1.016	46.43
120.0	0.0043	1.014	40.83
195.0	0.0034	1.013	37.73
240.0	0.0031	1.012	34.82
480.0	0.0023	1.010	29.31
1440.0	0.0013	1.008	24.09

	ASTM	AGI
GHIAIA, % =	0.00	0.00
SABBIA, % =	8.64	9.62
LIMO, % =	48.39	62.49
ARGILLA, % =	42.97	27.89

Tipo di campione: Indisturbato tipo Shelby

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo debolmente sabbioso con argilla.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi*Branchi*



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA. 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 4
da m. a m.: 16.50/17.20
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 06/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 4

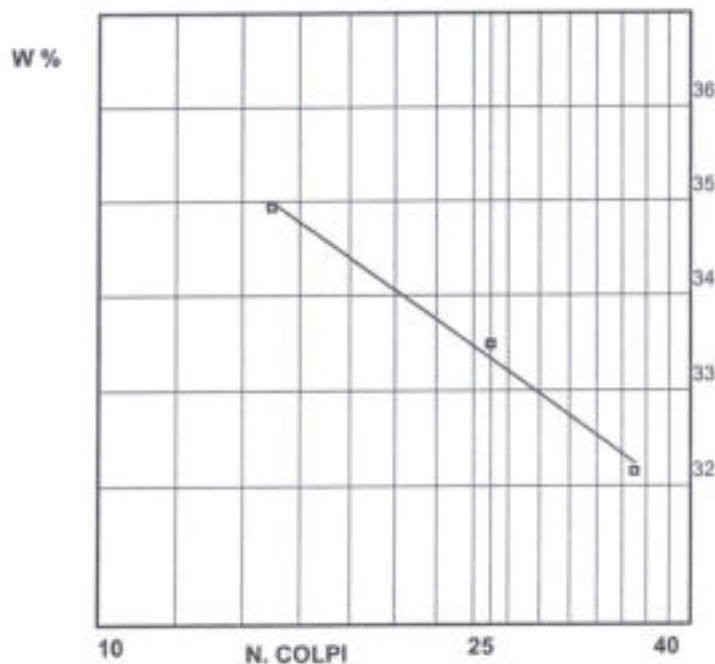
PROFONDITA', m: 16.50/17.20

Data esecuzione prove: 14/07/2011

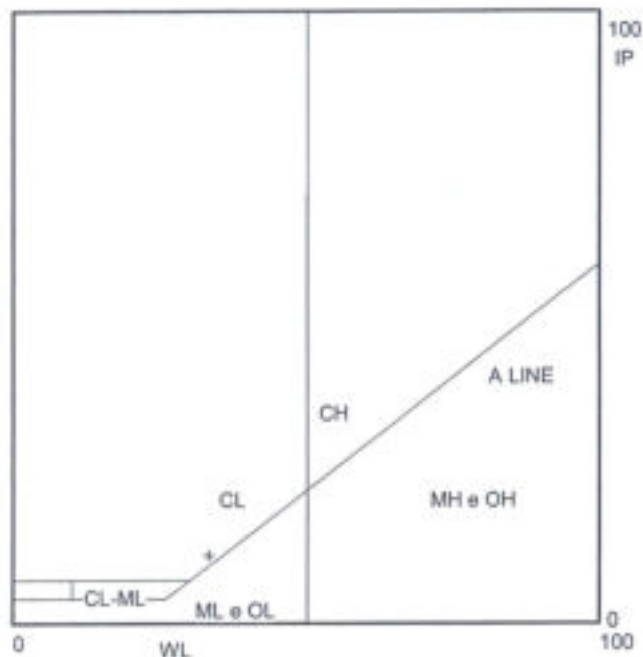
Certificato n°0413.11 del 18.07.2011 Pag/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.16	40.27	34.55	15	34.93
17.86	38.92	33.63	25	33.49
18.28	39.60	34.42	35	32.16

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.48	9.75	9.52	21.89
8.94	10.16	9.94	22.60

LIMITE LIQUIDO % = 33.3

LIMITE PLASTICO % = 22.2

INDICE PLASTICO = 11.1

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7082 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. NA03696910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU ELAB - 1
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

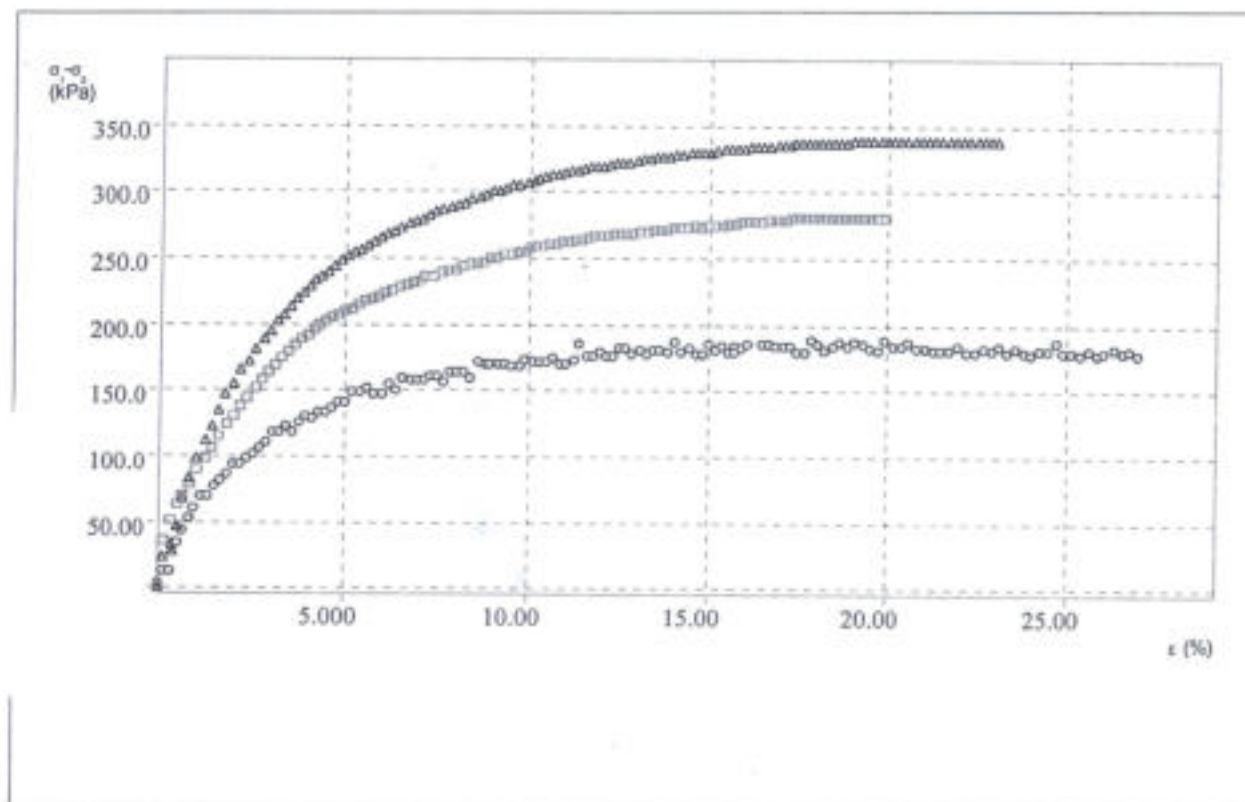
Ciente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1U
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Risultati di prova

Provino	Ho mm	Ao cm²	γ_n Mg/m³	γ_d Mg/m³	Wo %	So %	σ_3 kPa	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1B4T1U	76.00	11.34	2.001	1.605	24.67	99.82	100.00	11.88	179.76
BF1B4T2U	76.00	11.34	2.056	1.699	21.01	98.84	150.00	8.12	244.21
BF1B4T3U	76.00	11.34	2.064	1.707	20.93	99.69	200.00	11.54	319.97



Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Riccio	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95
def. 0.0109mm, press. 0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da rel. a rel.:	16.50-17.20 mt.
Ref. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	2.001 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.740 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	55.323 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.605 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	24.875 % W_s
Peso tara 1	101.680 g	Contenuto d'acqua finale	% W_f
Tara+p.umido iniziale	274.130 g	Saturazione iniziale	99.820 % S_o
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_f
Peso tara 2	101.680 g	Indice dei vuoti iniziali	0.658 iv_o
Tara+p.umido finale	273.570 g	Indice dei vuoti finali	iv_f
Tara+p.provino secco	240.000 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	2.205 Mg/m ³ γ_s
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³	Pressione in cella =	400 kPa

Elaborazione dati acquisiti


Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.00	11.34	4.39	3.95	11.81	130.13	8.63	12.41	171.38
0.14	11.36	13.15	4.12	11.83	129.90	8.81	12.44	171.04
0.30	11.37	13.13	4.31	11.85	133.80	8.98	12.46	170.72
0.36	11.38	30.60	4.49	11.87	133.55	9.19	12.49	170.32
0.42	11.39	34.94	4.65	11.89	137.47	9.37	12.51	169.99
0.50	11.40	34.92	4.86	11.92	141.30	9.56	12.54	169.63
0.63	11.41	43.58	5.03	11.94	141.05	9.76	12.57	169.25
0.79	11.43	52.19	5.22	11.97	149.00	9.93	12.59	172.83
0.93	11.45	60.78	5.41	11.99	148.70	10.14	12.62	172.42
1.10	11.47	69.32	5.62	12.02	152.46	10.32	12.65	172.08
1.26	11.49	69.21	5.80	12.04	148.08	10.51	12.67	171.73
1.42	11.50	77.71	6.01	12.07	147.76	10.70	12.70	175.23
1.60	11.53	81.86	6.21	12.09	155.59	10.88	12.73	171.02
1.78	11.55	86.00	6.41	12.12	151.19	11.06	12.75	170.67
1.96	11.57	94.40	6.59	12.14	159.01	11.25	12.78	174.15
2.16	11.59	94.20	6.78	12.17	158.68	11.42	12.80	185.31
2.33	11.61	98.30	6.98	12.19	158.34	11.62	12.83	177.25
2.53	11.63	102.35	7.14	12.21	158.07	11.79	12.86	176.90
2.71	11.66	106.40	7.34	12.24	161.74	11.98	12.88	180.33
2.89	11.68	110.44	7.51	12.26	161.44	12.17	12.91	176.14
3.07	11.70	118.67	7.70	12.29	157.11	12.35	12.94	175.78
3.24	11.72	118.47	7.89	12.31	164.77	12.53	12.97	182.98
3.41	11.74	122.46	8.06	12.34	164.47	12.72	12.99	182.58
3.59	11.76	118.04	8.24	12.36	164.14	12.90	13.02	178.44
3.77	11.78	126.19	8.43	12.38	159.85	13.09	13.05	181.81

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
	
Don. Rocco	Don. Sechi
Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	

Commissa:	08.039.00
id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da ml. a ml.:	16.50-17.20 ml.
Rit. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1U
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.29	13.08	177.66
13.49	13.11	180.98
13.68	13.14	180.59
13.87	13.17	180.19
14.08	13.20	187.17
14.26	13.23	179.36
14.46	13.26	182.64
14.64	13.29	178.57
14.82	13.31	178.19
15.01	13.34	185.14
15.20	13.37	181.08
15.40	13.40	184.30
15.58	13.43	180.26
15.75	13.46	183.54
15.95	13.49	183.10
16.12	13.52	186.36
15.77	13.46	179.85
16.51	13.58	185.48
16.69	13.61	185.08
16.89	13.65	184.64
17.08	13.68	184.21
17.29	13.71	183.76
17.49	13.74	179.75
17.69	13.78	179.31
17.89	13.81	189.51
18.08	13.84	185.53
18.27	13.88	181.57
18.50	13.91	184.60
18.68	13.95	187.70
18.88	13.98	183.73
19.09	14.02	186.74
19.29	14.05	186.28
19.50	14.09	182.31
19.72	14.13	181.83
19.94	14.17	188.24



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondino di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa	08.039.00
Id. Camp.	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova	TX UU - 3
cert. n°/data	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1U
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
20.14	14.20	184.32
20.36	14.24	183.81
20.59	14.28	186.72
20.80	14.32	182.80
21.02	14.36	182.29
21.26	14.40	181.72
21.48	14.44	181.23
21.72	14.49	180.67
21.94	14.53	183.53
22.19	14.57	179.59
22.41	14.62	179.08
22.63	14.66	181.90
22.87	14.70	181.35
23.08	14.74	184.18
23.31	14.79	180.31
23.55	14.83	183.06
23.76	14.88	179.26
23.98	14.92	178.74
24.21	14.96	181.46
24.43	15.01	180.95
24.66	15.05	186.89
24.88	15.10	179.86
25.11	15.14	179.32
25.34	15.19	178.76
25.56	15.24	181.44
25.80	15.28	177.67
26.02	15.33	180.33
26.26	15.38	182.91
26.51	15.43	179.14
26.72	15.48	181.78
26.97	15.53	178.00
27.21	15.58	180.57

certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Sistema Qualità ISO 9001:2008

NA 17533/08/S

Lo Sperimentatore

Dott. Nico

Il Direttore

Dott. Sarchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press. 0.6%

Certificato n. 0854.11 pag. 4 di 51



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: C14
 Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1U

data esecuzione: 7 LUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 06-07-2011

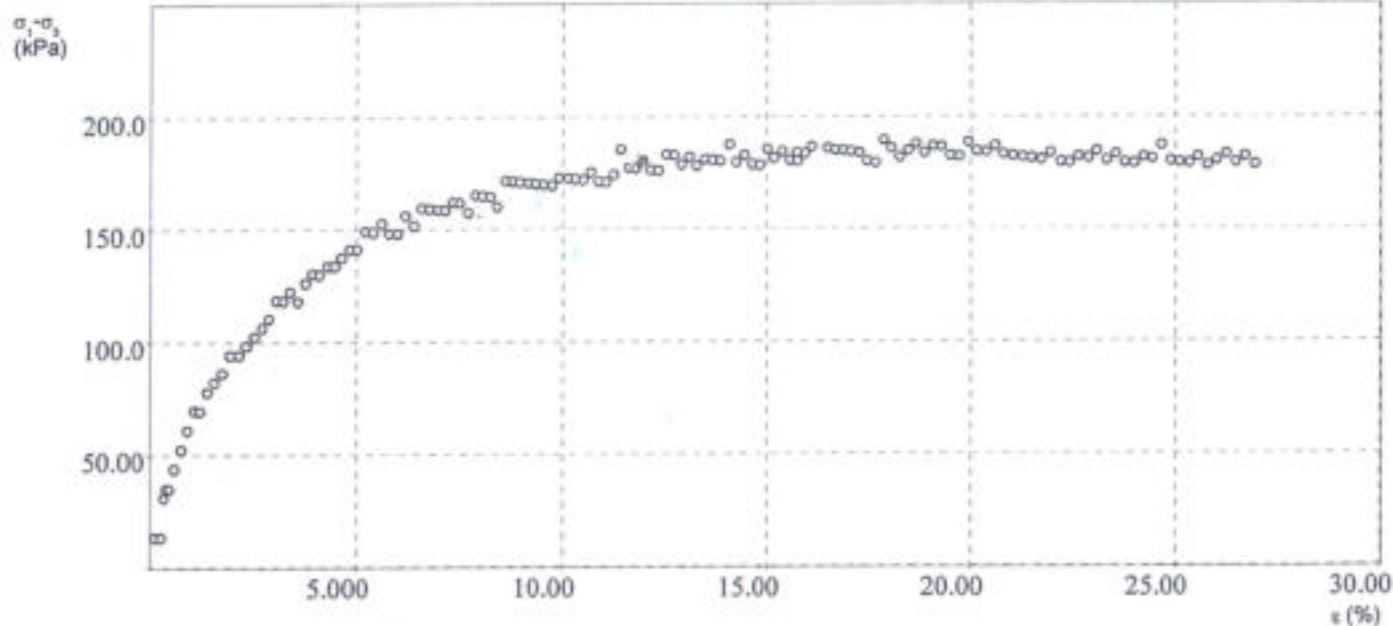
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Dati acquisiti**Fase di Rottura**

dH mm	dN N
0.00	4.98
0.10	14.94
0.23	14.94
0.27	34.83
0.32	39.80
0.38	39.80
0.48	49.73
0.60	59.66
0.71	69.58
0.84	79.49
0.96	79.49
1.08	89.40
1.22	94.35
1.35	99.30
1.49	109.20
1.65	109.20
1.77	114.14

dH mm	dN N
1.92	119.09
2.06	124.03
2.19	128.97
2.33	138.85
2.46	138.85
2.59	143.78
2.73	138.85
2.86	148.72
3.00	153.65
3.13	153.65
3.27	158.58
3.41	158.58
3.53	163.51
3.69	168.44
3.82	168.44
3.97	178.29
4.11	178.29

dH mm	dN N
4.27	183.21
4.41	178.29
4.56	178.29
4.72	188.13
4.87	183.21
5.01	193.05
5.15	193.05
5.31	193.05
5.43	193.05
5.58	197.97
5.71	197.97
5.85	193.05
6.00	202.88
6.13	202.88
6.27	202.88
6.40	197.97



Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Lo Sperimentatore

Dott. Rocco

Il Direttore

Dott. Sestini

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UQ21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a

Rif. 1° linea, PL2.(1-5).95

def 0.010mm, press 0.6%

Certificato n. 0854.11 pag. 5 di 21



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Roccia (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa	08.039.00
Id. Camp.	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova	TX UU - 5
cert. n°/data	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A. -	File: BF1B4T1U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) = 700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.56	212.71
6.69	212.71
6.82	212.71
6.98	212.71
7.12	212.71
7.27	212.71
7.42	212.71
7.55	217.62
7.71	217.62
7.85	217.62
7.98	217.62
8.13	222.53
8.27	217.62
8.40	217.62
8.55	222.53
8.68	237.25
8.83	227.44
8.96	227.44
9.10	232.35
9.25	227.44
9.39	227.44
9.52	237.25
9.67	237.25
9.81	232.35
9.95	237.25
10.10	232.35
10.25	237.25
10.40	237.25
10.54	237.25
10.70	247.06
10.84	237.25
10.99	242.16
11.13	237.25
11.27	237.25
11.41	247.06
11.55	242.16
11.70	247.06

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rit 1ª linea, PL2 (1-5) 95
def 0.0109mm, press.0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987605 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 6
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
11.84	242.16
11.97	247.06
12.12	247.06
12.25	251.96
11.98	242.16
12.55	251.96
12.69	251.96
12.84	251.96
12.98	251.96
13.14	251.96
13.29	247.06
13.44	247.06
13.60	261.75
13.74	256.86
13.89	251.96
14.06	256.86
14.19	261.75
14.35	256.86
14.51	261.75
14.66	261.75
14.82	256.86
14.98	256.86
15.15	266.65
15.31	261.75
15.48	261.75
15.65	266.65
15.81	261.75
15.98	261.75
16.16	261.75
16.32	261.75
16.51	261.75
16.68	266.65
16.86	261.75
17.03	261.75
17.20	266.65
17.38	266.65
17.54	271.54

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Il Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Rocca	Dott. Segni

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.1(1-5)/95

def 0.0109mm, press 0.6%

Certificato n. 0854.11 pag. 7 di 21



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Montiano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 7
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
17.72	266.65
17.90	271.54
18.06	266.65
18.23	266.65
18.40	271.54
18.56	271.54
18.74	281.33
18.91	271.54
19.08	271.54
19.26	271.54
19.43	276.44
19.60	271.54
19.77	276.44
19.96	281.33
20.15	276.44
20.31	281.33
20.50	276.44
20.68	281.33

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ballo	Dott. Sarchi

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T2U
data esecuzione: 2 AUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06 LUG 2011
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	2.056 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.565 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	60.741 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.699 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	21.009 % W_s
Peso tara 1	102.030 g	Contenuto d'acqua finale	% W_1
Tara+p.umido iniziale	279.260 g	Saturazione iniziale	98.839 % S_c
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_1
Peso tara 2	102.030 g	Indice dei vuoti iniziali	0.565 Iv_c
Tara+p.umido finale	278.710 g	Indice dei vuoti finali	Iv_1
Tara+p.provino secco	248.490 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	2.126 Mg/m ³ γ_{s1}
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³	Pressione in cella = 150 kPa	

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	0.00	4.51	11.88	202.15	9.16	12.48	250.40
0.16	11.36	36.64	4.66	11.90	205.41	9.33	12.51	252.48
0.30	11.38	51.60	4.83	11.92	207.74	9.52	12.53	253.67
0.50	11.40	62.73	5.00	11.94	210.93	9.70	12.56	254.85
0.60	11.41	69.21	5.19	11.96	212.30	9.88	12.58	255.20
0.79	11.43	79.35	5.35	11.98	214.60	10.04	12.61	257.27
0.98	11.45	89.44	5.54	12.01	217.74	10.22	12.63	258.46
1.18	11.48	98.56	5.72	12.03	219.97	10.38	12.66	259.67
1.37	11.50	106.72	5.90	12.05	221.33	10.56	12.68	260.00
1.58	11.52	115.76	6.09	12.08	223.52	10.73	12.70	261.17
1.77	11.55	123.85	6.29	12.10	225.70	10.91	12.73	262.33
1.97	11.57	130.98	6.48	12.13	227.87	11.08	12.75	262.65
2.17	11.59	138.99	6.67	12.15	230.06	11.25	12.78	263.83
2.36	11.62	145.14	6.84	12.17	231.38	11.44	12.81	264.12
2.56	11.64	152.19	7.04	12.20	233.52	11.63	12.83	265.20
2.75	11.66	158.29	7.17	12.22	235.79	11.81	12.86	266.33
2.93	11.68	164.40	7.43	12.25	236.89	11.98	12.88	266.63
3.11	11.71	169.55	7.62	12.28	239.00	12.17	12.91	266.87
3.29	11.73	174.70	7.81	12.30	240.23	12.35	12.94	267.98
3.46	11.75	178.93	8.01	12.33	241.46	12.54	12.97	268.24
3.64	11.77	184.04	8.20	12.35	243.53	12.72	12.99	268.49
3.82	11.79	188.23	8.40	12.38	244.74	12.90	13.02	268.77
3.99	11.81	192.40	8.59	12.41	245.94	13.09	13.05	269.81
4.16	11.83	195.68	8.78	12.43	247.16	13.27	13.08	270.05
4.33	11.85	198.92	8.96	12.46	249.23	13.46	13.10	271.10

rtificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

t. Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Stacci

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rilev. 1^a linea, PL2.(1-5)95

def 0.0109mm, press. 0.6%

Certificato n. 0854.11/05 AGO 11

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da ml. a ml.:	16.50-17.20 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2U
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11



Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.65	13.13	271.30
13.84	13.16	271.53
14.03	13.19	272.54
14.22	13.22	272.76
14.41	13.25	272.94
14.60	13.28	273.96
14.81	13.31	273.27
15.00	13.34	274.28
15.19	13.37	274.45
15.38	13.40	274.65
15.57	13.43	275.60
15.76	13.46	275.79
15.92	13.49	276.83
16.13	13.52	276.95
16.30	13.55	277.16
16.49	13.58	278.11
16.67	13.61	279.07
16.86	13.64	278.45
17.02	13.67	279.45
17.20	13.70	279.64
17.36	13.72	280.64
17.54	13.75	280.04
17.71	13.78	280.22
17.91	13.81	281.10
18.07	13.84	280.54
18.25	13.87	280.70
18.41	13.90	280.90
18.59	13.93	281.07
18.77	13.96	280.43
18.96	13.99	280.55
19.14	14.03	280.67
19.32	14.06	280.82
19.51	14.09	280.90
19.70	14.12	281.01
19.89	14.16	281.08

certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Σ Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
	
Don. Riccio	Don. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95
def 0.0109mm, press. 0.6%	

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Ref. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

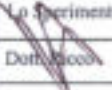
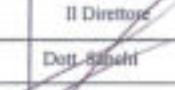
PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
20.08	14.19	280.43

Il Tecnico	Il Direttore
Dott. 	Dott. 



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da ml. a ml.:	16.50-17.20 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 4
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI4
 Profondità: 16.50-17.20 ml.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T2U

data esecuzione: 2 AUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 06 LUG 2011

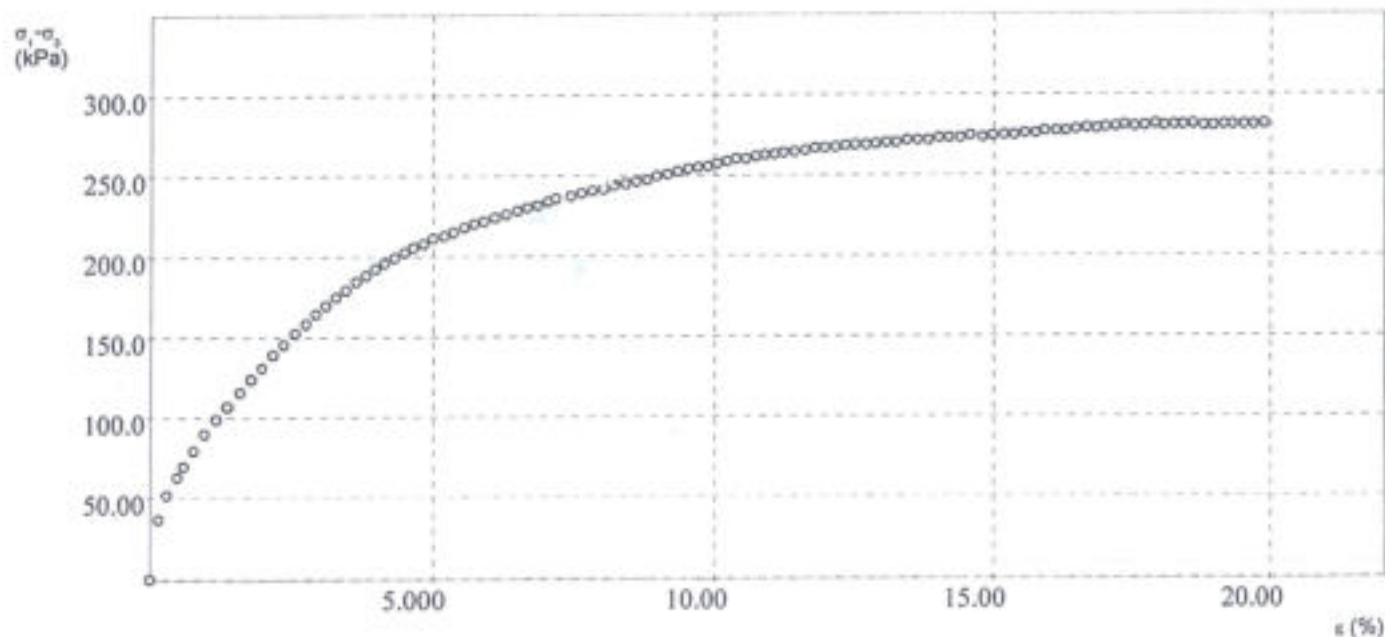
velocità di deformazione (mic/min) = 700

Dati acquisiti**Fase di Rottura**

dH mm	dN N
0.01	0.00
0.12	41.62
0.23	58.69
0.38	71.50
0.46	78.97
0.60	90.71
0.75	102.44
0.89	113.11
1.04	122.72
1.20	133.39
1.35	142.99
1.49	151.52
1.65	161.13
1.80	168.60
1.95	177.13
2.09	184.60
2.23	192.07

dH mm	dN N
2.37	198.47
2.50	204.87
2.63	210.20
2.77	216.60
2.90	221.94
3.03	227.27
3.16	231.54
3.29	235.81
3.42	240.07
3.54	244.34
3.67	247.54
3.80	251.81
3.94	253.94
4.07	257.14
4.21	261.41
4.35	264.61
4.48	266.74

dH mm	dN N
4.63	269.94
4.78	273.14
4.93	276.34
5.07	279.54
5.20	281.68
5.35	284.88
5.45	288.08
5.64	290.21
5.79	293.41
5.94	295.54
6.09	297.68
6.24	300.88
6.38	303.01
6.53	305.14
6.67	307.28
6.81	310.48



Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

ert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Russo	Dott. Salschi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

Dati del cliente

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7992 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commissa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI4
 Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T2U

data esecuzione: 2 AUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 06 LUG 2011

velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

dH mm	dN N
6.96	312.61
7.09	315.81
7.23	317.94
7.37	320.08
7.51	321.14
7.63	324.34
7.77	326.48
7.89	328.61
8.03	329.68
8.16	331.81
8.29	333.94
8.42	335.01
8.55	337.14
8.69	338.21
8.84	340.34
8.97	342.48
9.11	343.54
9.25	344.61
9.39	346.74
9.53	347.81
9.67	348.88
9.80	349.94
9.95	352.08
10.09	353.14
10.23	355.28
10.38	356.34
10.52	357.41
10.67	359.54
10.81	360.61
10.95	361.67
11.09	363.81
11.26	363.81
11.40	365.94
11.55	367.01
11.69	368.07
11.83	370.21
11.97	371.27

certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Ricci	Dott. Sarni

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2 (1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

Dati del cliente

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7582 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 6
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.10	373.41
12.26	374.47
12.39	375.54
12.53	377.67
12.67	379.81
12.81	379.81
12.94	381.94
13.07	383.01
13.20	385.14
13.33	385.14
13.46	386.21
13.61	388.34
13.74	388.34
13.87	389.40
13.99	390.47
14.13	391.54
14.27	391.54
14.41	392.60
14.55	393.67
14.68	394.74
14.83	395.80
14.97	396.87
15.12	397.94
15.26	397.94

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Russo	Dott. Sestini

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 1
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	2.064 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.676 Mg/m ³ γ_s
Altezza finale	58.389 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.707 Mg/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	20.930 % W_e
Peso tara 1	99.650 g	Contenuto d'acqua finale	% W_s
Tara+p.umido iniziale	277.550 g	Saturazione iniziale	99.686 % S_e
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_s
Peso tara 2	99.650 g	Indice dei vuoti iniziali	0.558 I_{v_e}
Tara+p.umido finale	276.830 g	Indice dei vuoti finali	I_{v_s}
Tara+p.provino secco	246.760 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	2.222 Mg/m ³ γ_d
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³	Pressione in cella = 200 kPa	

Elaborazione dati acquisiti

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa	Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0.01	11.34	0.94	4.56	11.88	239.72	9.21	12.49	300.64
0.14	11.36	23.49	4.74	11.91	243.76	9.39	12.52	302.59
0.34	11.38	28.13	4.91	11.93	247.81	9.57	12.54	304.55
0.48	11.40	45.89	5.08	11.95	250.93	9.75	12.57	305.63
0.60	11.41	68.27	5.26	11.97	254.03	9.94	12.59	306.70
0.80	11.43	84.01	5.43	11.99	256.23	10.12	12.62	308.60
0.98	11.45	98.76	5.61	12.01	259.30	10.29	12.64	309.72
1.18	11.48	111.58	5.79	12.04	262.34	10.45	12.66	310.83
1.38	11.50	123.41	5.97	12.06	265.39	10.63	12.69	311.91
1.56	11.52	135.23	6.15	12.08	267.51	10.80	12.71	312.97
1.76	11.54	146.96	6.34	12.11	270.51	10.99	12.74	314.00
1.97	11.57	154.96	6.53	12.13	273.46	11.16	12.77	315.05
2.16	11.59	165.69	6.72	12.16	275.53	11.34	12.79	316.10
2.37	11.62	172.68	6.90	12.18	277.64	11.50	12.82	317.17
2.58	11.64	181.48	7.09	12.21	279.68	11.69	12.84	318.17
2.78	11.67	189.33	7.28	12.23	282.61	11.87	12.87	318.33
2.98	11.69	195.34	7.46	12.26	284.66	12.06	12.90	319.32
3.17	11.71	202.23	7.66	12.28	286.66	12.24	12.92	319.47
3.34	11.73	207.34	7.85	12.31	287.79	12.42	12.95	321.30
3.52	11.76	213.30	8.05	12.33	289.78	12.57	12.97	322.38
3.69	11.78	219.28	8.24	12.36	291.75	12.79	13.00	322.41
3.86	11.80	223.40	8.43	12.38	293.75	12.97	13.03	323.36
4.05	11.82	228.38	8.62	12.41	295.70	13.16	13.06	324.31
4.20	11.84	232.52	8.82	12.44	296.79	13.33	13.09	324.47
4.39	11.86	236.57	9.00	12.46	299.61	13.52	13.11	326.22

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo sperimentatore

Don. Rizzo

Il Direttore

Don. Bianchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541980972 - Fax. +39 0541987006 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 2
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**Dati del cliente**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commissa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: CI4
 Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T3U
 data esecuzione: 2 AUG 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 06 LUG 2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 700

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
13.71	13.14	326.29
13.90	13.17	326.40
14.08	13.20	327.32
14.28	13.23	328.19
14.46	13.26	329.09
14.66	13.29	329.14
14.84	13.32	330.03
15.04	13.35	330.08
15.22	13.38	330.95
15.42	13.41	331.78
15.60	13.44	331.85
15.80	13.47	331.88
15.99	13.50	332.69
16.17	13.53	333.53
16.36	13.56	333.59
16.54	13.59	334.42
16.72	13.62	334.50
16.90	13.65	335.32
17.09	13.68	335.35
17.26	13.71	336.20
17.43	13.74	336.30
17.61	13.76	336.36
17.79	13.80	336.38
17.97	13.82	336.44
18.14	13.85	337.26
18.32	13.88	337.30
18.49	13.91	337.35
18.67	13.94	336.62
18.84	13.97	337.42
19.04	14.01	338.14
19.22	14.04	338.12
19.40	14.07	338.15
19.58	14.10	338.13
19.77	14.13	338.11
19.96	14.17	338.04

certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo sperimentatore	Il Direttore
Don. Rizzo	Don. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09

pressa matr. UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95

def 0.0109mm, press.0.6%

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da est. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rit. Prova:	TX UU - 3
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
20.15	14.20	338.76
20.34	14.24	338.68
20.53	14.27	338.60
20.73	14.31	338.52
20.91	14.34	338.47
21.10	14.37	338.42
21.29	14.41	339.07
21.48	14.44	339.01
21.67	14.48	338.91
21.86	14.51	338.84
22.06	14.55	338.69
22.25	14.59	338.61
22.45	14.62	339.18
22.64	14.66	338.37
22.82	14.69	338.29
23.00	14.73	338.25
23.17	14.76	338.20

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Dott. Russo	Dott. Sestini



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03886910401

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T3U

data esecuzione: 2 AUG 2011

verbale accettazione n°: 00028

data apertura campione: 06 LUG 2011

velocità di deformazione (mic/min) = 700

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)

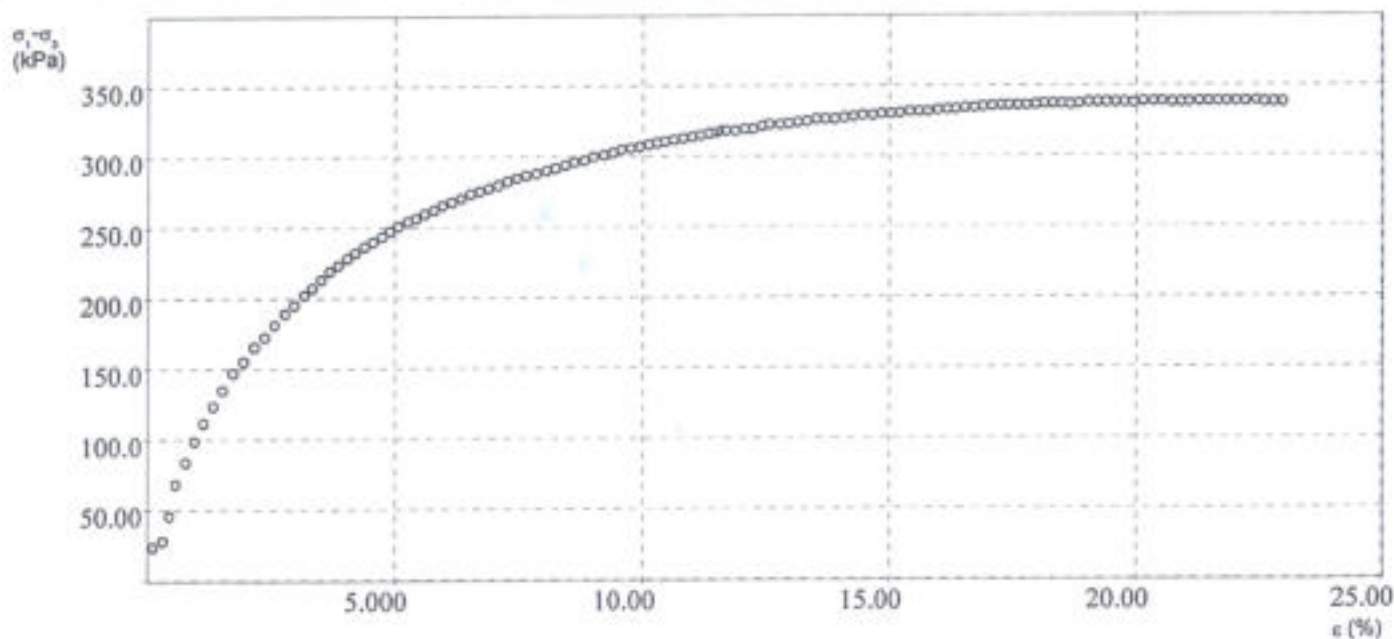
Dati acquisiti

Fase di Rottura

dH mm	dN N
0.01	1.07
0.10	26.68
0.26	32.01
0.36	52.29
0.46	77.90
0.61	96.04
0.75	113.11
0.89	128.05
1.05	141.92
1.18	155.79
1.34	169.66
1.49	179.26
1.64	192.06
1.80	200.60
1.96	211.27
2.12	220.87
2.26	228.34

dH mm	dN N
2.41	236.87
2.54	243.27
2.68	250.74
2.80	258.20
2.94	263.54
3.08	269.94
3.20	275.27
3.34	280.61
3.47	284.87
3.60	290.21
3.73	295.54
3.86	299.81
3.99	304.07
4.13	307.27
4.26	311.54
4.40	315.80
4.53	320.07

dH mm	dN N
4.67	323.27
4.82	327.54
4.96	331.80
5.11	335.00
5.24	338.20
5.39	341.40
5.53	345.67
5.67	348.87
5.82	352.07
5.97	354.20
6.12	357.40
6.26	360.60
6.41	363.80
6.55	367.00
6.70	369.13
6.84	373.40



Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Int. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Direttore
Per: Rizzo	Dir: Salschi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21, 1.85 e CT1, 7.9.85

I.O. 005a

Rif. 1ª linea, PL2, (1-5), 95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settorio A) e Rocce (settorio B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 5
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PO 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
7.00	375.53
7.14	378.73
7.27	381.93
7.41	384.06
7.55	386.20
7.69	389.40
7.82	391.53
7.94	393.66
8.08	395.80
8.21	397.93
8.35	400.06
8.48	402.20
8.62	404.33
8.74	406.46
8.88	408.59
9.02	409.66
9.16	411.79
9.30	412.86
9.44	416.06
9.56	418.19
9.72	419.26
9.86	421.39
10.00	423.52
10.13	424.59
10.27	427.79
10.42	428.86
10.56	429.92
10.70	432.06
10.85	434.19
10.99	436.32
11.14	437.39
11.28	439.52
11.43	440.59
11.57	442.72
11.72	444.85
11.86	445.92
12.00	446.99

certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Lo sperimentatore	Il Direttore
Dati Inizio	Dati Fine

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero della Infrastruttura e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. NA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da ml. a ml.:	16.50-17.20 ml.
Rif. Prova:	TX UU - 6
cart. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 ml.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
12.15	449.12
12.29	451.25
12.43	452.32
12.57	454.45
12.71	455.52
12.85	457.65
12.99	458.72
13.12	460.85
13.25	461.91
13.38	462.98
13.52	464.05
13.65	465.11
13.79	467.25
13.92	468.31
14.05	469.38
14.19	469.38
14.32	471.51
14.47	473.64
14.61	474.71
14.74	475.78
14.88	476.84
15.02	477.91
15.17	478.98
15.31	481.11
15.46	482.17
15.61	483.24
15.75	484.31
15.89	485.37
16.04	486.44
16.18	488.57
16.32	489.64
16.47	490.71
16.61	491.77
16.77	492.84
16.91	493.90
17.06	496.04
17.20	496.04

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

rt. Sistema Qualità ISO 9001:2008

UNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Il Dirigente
Dott. Ricci	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
L.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2 (1-5), 95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541989972 - Fax: +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 0368910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX UU - 7
cert. n°/data:	0854.11/05 AGO 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850-03a)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3U
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	2 AUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06 LUG 2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	700
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

dH mm	dN N
17.34	497.10
17.48	498.17
17.61	499.24

Certificato n°/data: 0854.11/05 AGO 11

Lo Specimentatore	Il Direttore
Dot. Ricci	Dot. Sanchi

Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21 1.85 e CT1 7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2 (1-5) 95
def 0.0109mm, press 0.6%	

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D 2850-03a)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

File: BF1B4T1U

Commessa

data esecuzione: 7 LUG 2011

Sito A13 BO-PD 3^a corsia

Sondaggio S-BF1-B

data apertura campione: 06-07-2011

Campione CI4

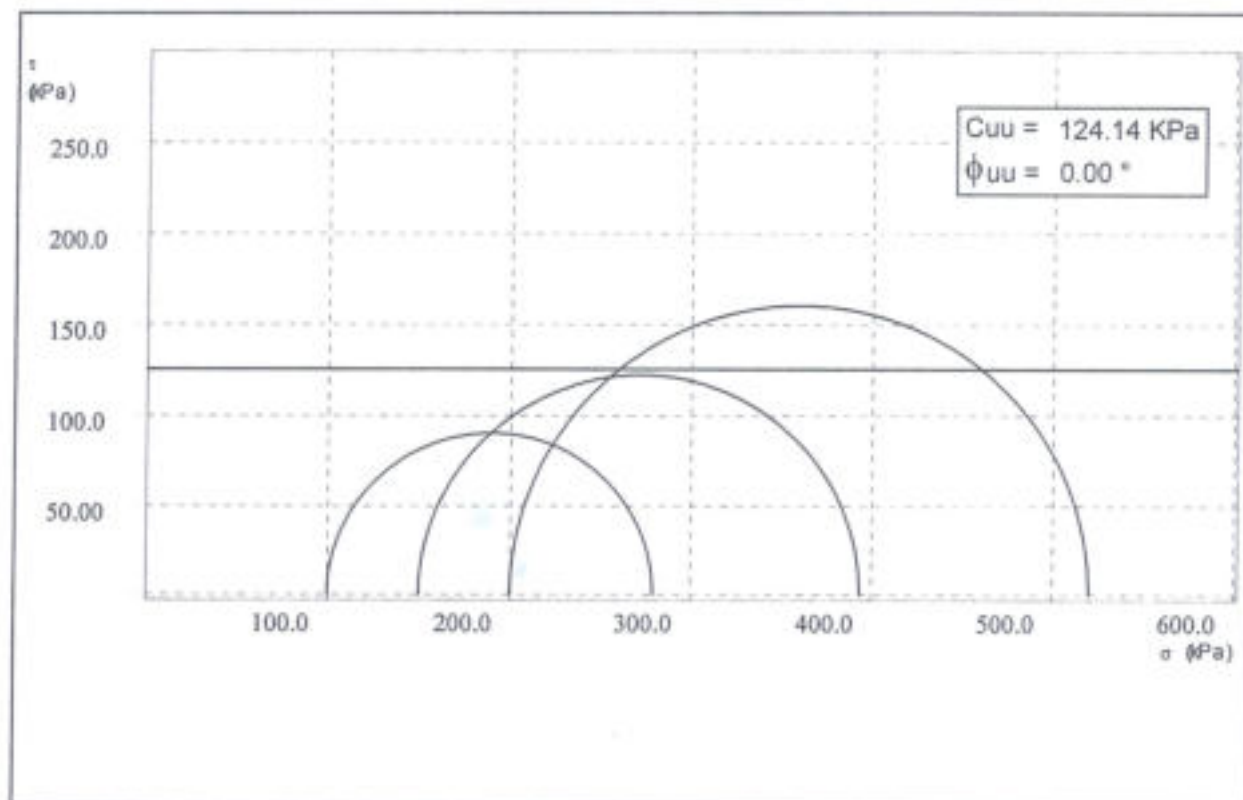
Profondità 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

velocità di deformazione (mic/min) = 700

Risultati di prova

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	W _o %	S _o %	σ_3 kPa	ϵ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
BF1B4T1U	76.00	11.34	19.621	15.738	24.67	99.82	100.00	11.88	179.76
BF1B4T2U	76.00	11.34	20.165	16.664	21.01	98.84	150.00	8.12	244.21
BF1B4T3U	76.00	11.34	20.241	16.738	20.93	99.69	200.00	11.54	319.97





SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

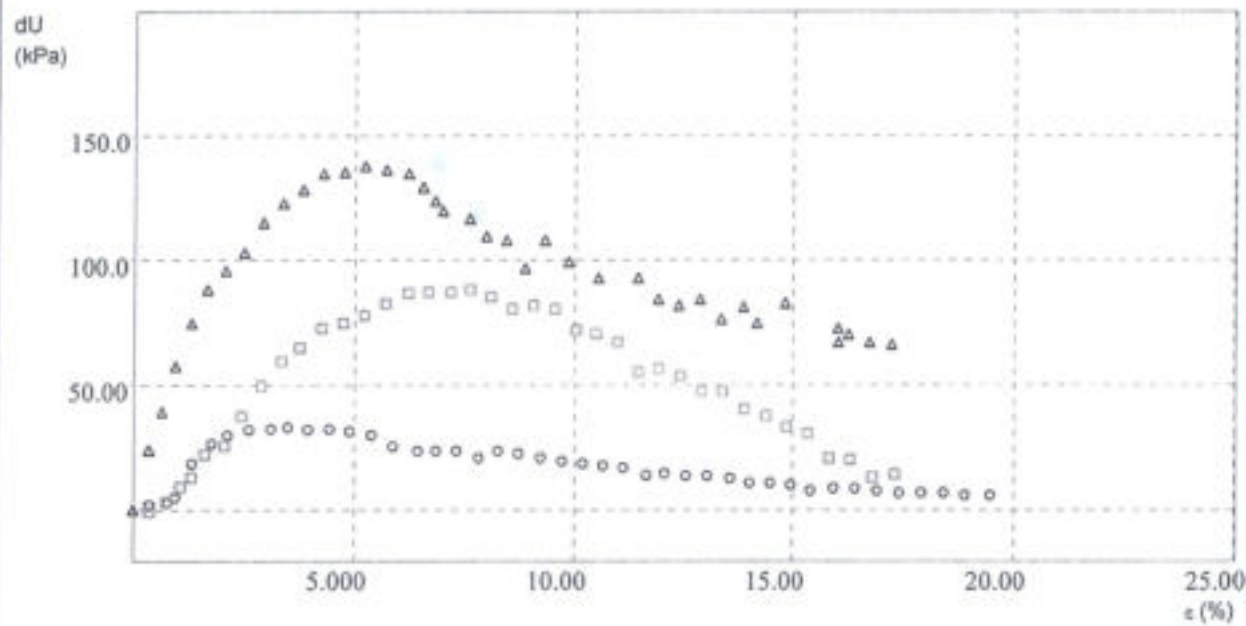
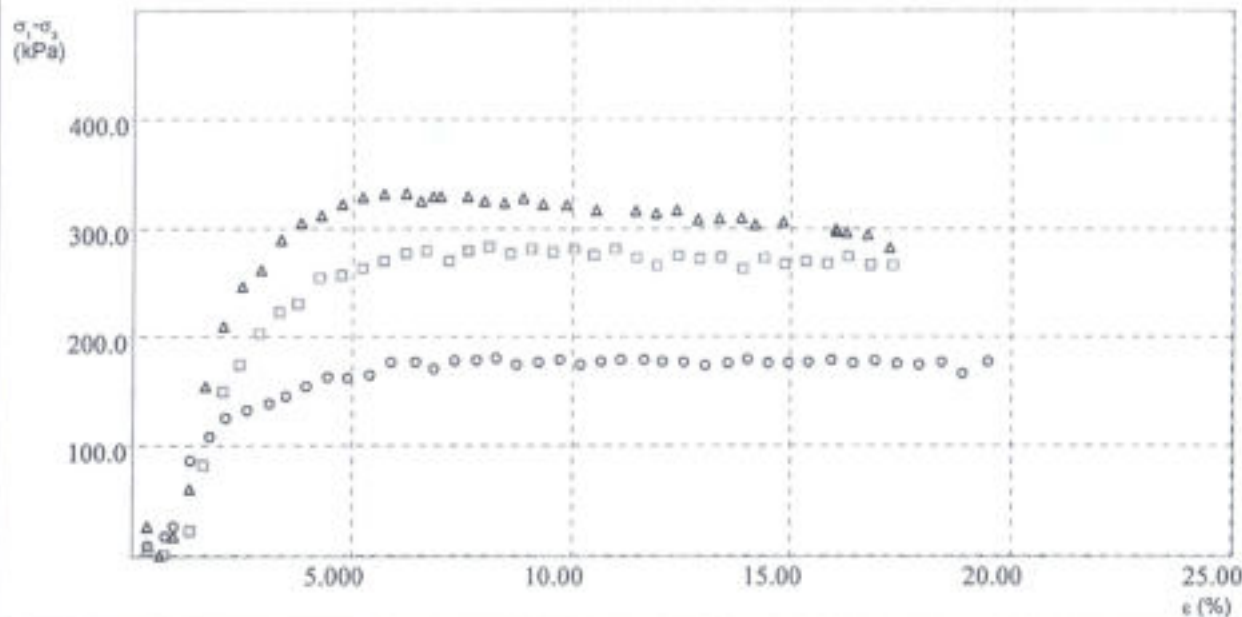
Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03589910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 m
Rif. Prova:	TX CU ELAB -3
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11



Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Benelli

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

L.O. 003a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).93

def 0.0109mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

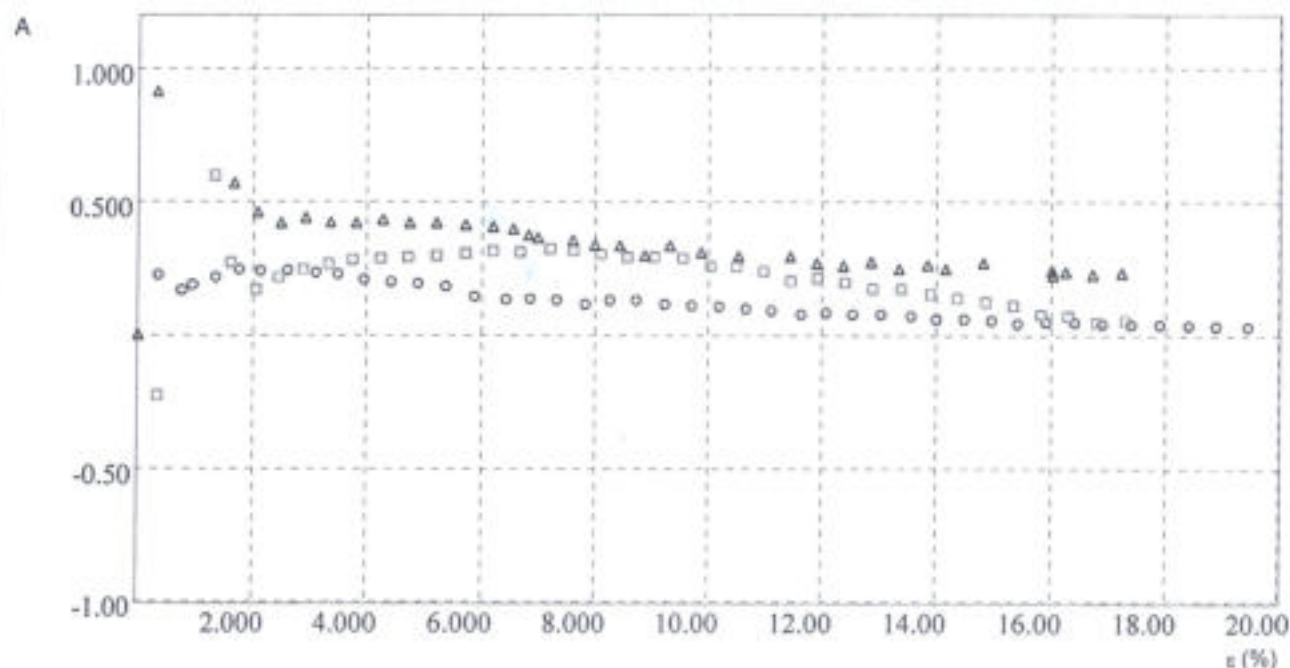
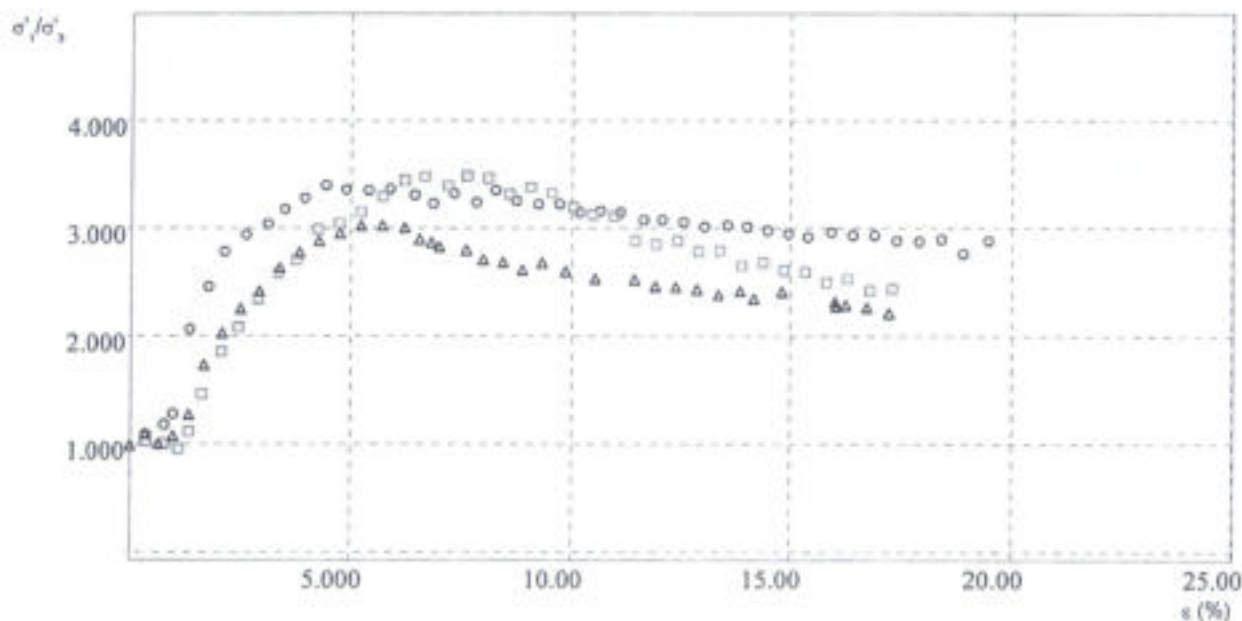
Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU ELAB - 4
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11



Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n.1 del 03/10/07	
pressa UG21, 1.85 e CT1, 7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.1(1-5)95
def 0.0109mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987508 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03680910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 1
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PO 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min):	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.989 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	1.980 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	75.267 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.610 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	23.537 % W_L
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	21.744 % W
Tara+p.umido iniziale	278.590 g	Saturazione iniziale	96.057 % S_s
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	90.959 % S_1
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.652 I_v
Tara+p.umido finale	276.100 g	Indice dei vuoti finali	0.636 I_{v1}
Tara+p.provino secco	245.920 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	1.610 Mg/m ³ γ_s
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
INA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG21.7-85 e CT1.7-9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-3)95
def 0.0109mm, press.0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7932 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368610401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 1
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1B4T1
Commessa:	08.039.00	data esecuzione: 7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min) = 12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.989 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.490 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	60.770 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.610 Mg/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	23.537 % W_i
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	% W_f
Tara+p.umido iniziale	278.590 g	Saturazione iniziale	96.057 % S_i
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_f
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.652 Iv_i
Tara+p.umido finale	278.710 g	Indice dei vuoti finali	Iv_f
Tara+p.provino secco	245.920 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	Mg/m ³ γ_d
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

artificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dom. Giusti	Dom. Sacchi
Dom. Penco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG21:1.85 e CT1:7.9.85	
I.O. 003a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
del 0.0109mm, press.0.6%	

Commessa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 2
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

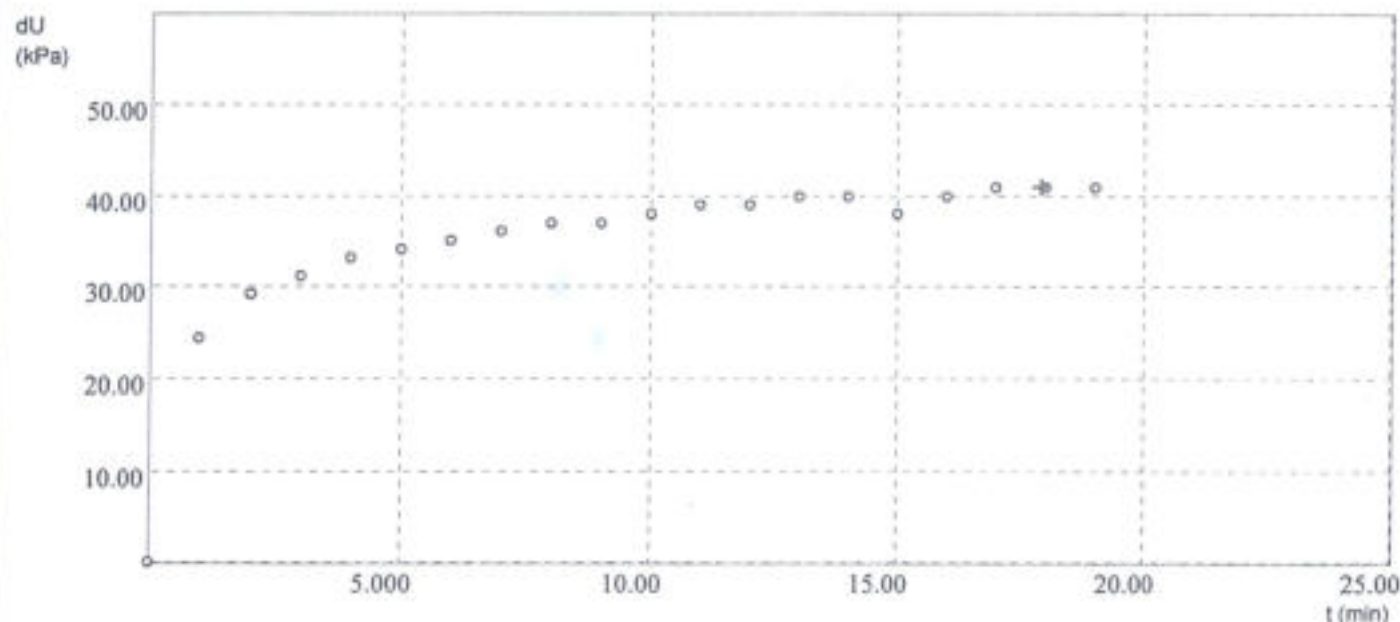
data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	13.0	39.92
1.0	24.34	14.0	39.92
2.0	29.21	15.0	37.98
3.0	31.16	16.0	39.92
4.0	33.11	17.0	40.90
5.0	34.08	18.0	40.90
6.0	35.06	19.0	40.90
7.0	36.03	20.0	40.90
8.0	37.00		
9.0	37.00		
10.0	37.98		
11.0	38.95		
12.0	38.95		



Press. in cella iniz. 0.00 KPa
Press. in cella fin. 50.00 KPa
Back Pressure 0.00 KPa
parametro B 0.82

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapelli

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a
Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da m. a m.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 3
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

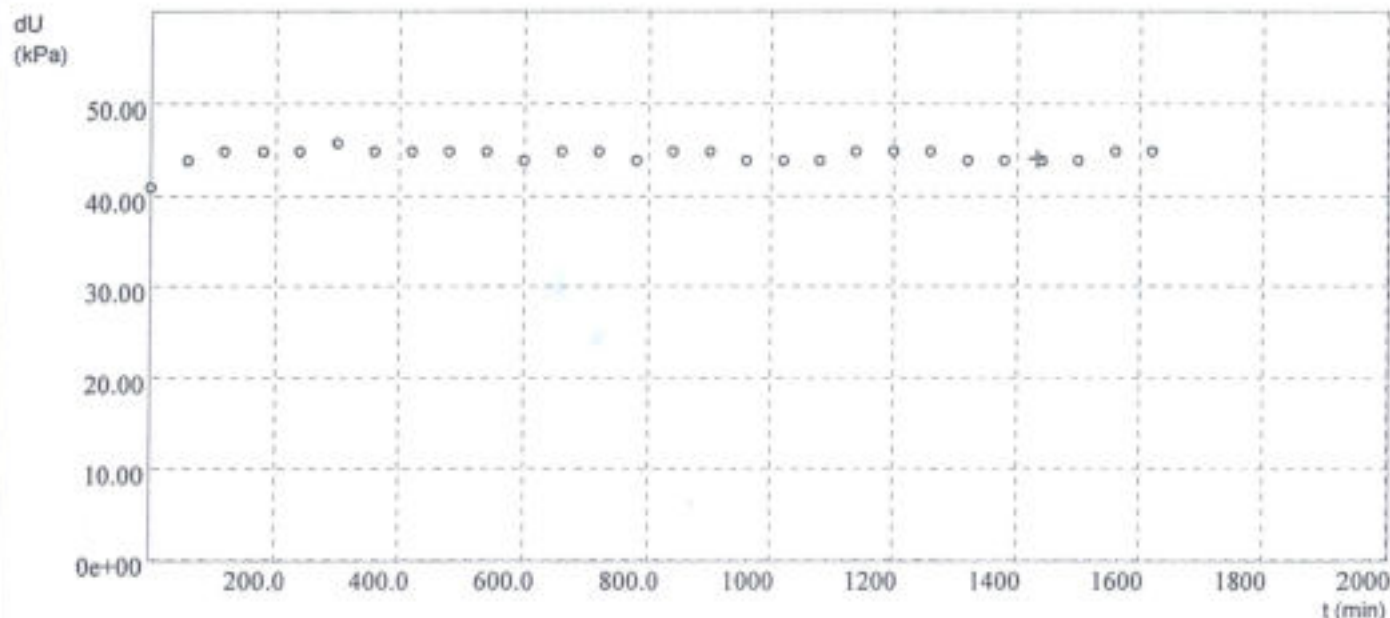
Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
 Commessa: 08.039.00
 Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
 Sondaggio: S-BF1-B
 Campione: C14
 Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: 8F1B4T1
 data esecuzione: 7 LUG 2011
 verbale accettazione n°: 00028
 data apertura campione: 06-07-2011
 velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti**Fase di Saturazione**

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	40.90	780.0	43.82	1560.0	44.79
60.0	43.82	840.0	44.79	1620.0	44.79
120.0	44.79	900.0	44.79	1680.0	44.79
180.0	44.79	960.0	43.82		
240.0	44.79	1020.0	43.82		
300.0	45.77	1080.0	43.82		
360.0	44.79	1140.0	44.79		
420.0	44.79	1200.0	44.79		
480.0	44.79	1260.0	44.79		
540.0	44.79	1320.0	43.82		
600.0	43.82	1380.0	43.82		
660.0	44.79	1440.0	43.82		
720.0	44.79	1500.0	43.82		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
 Press. in cella fin. 50.00 KPa
 Back Pressure 40.00 KPa
 parametro B 0.00

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
 RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapelli
Dott. Rocco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7902 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terzi (settori A) e Rocce (settori B)

Via Mariotti 18/a - 47033 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541969972 - Fax. +39 0541967808 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova	TX CU - 4
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
Profondità: 16.50-17.20 mt.

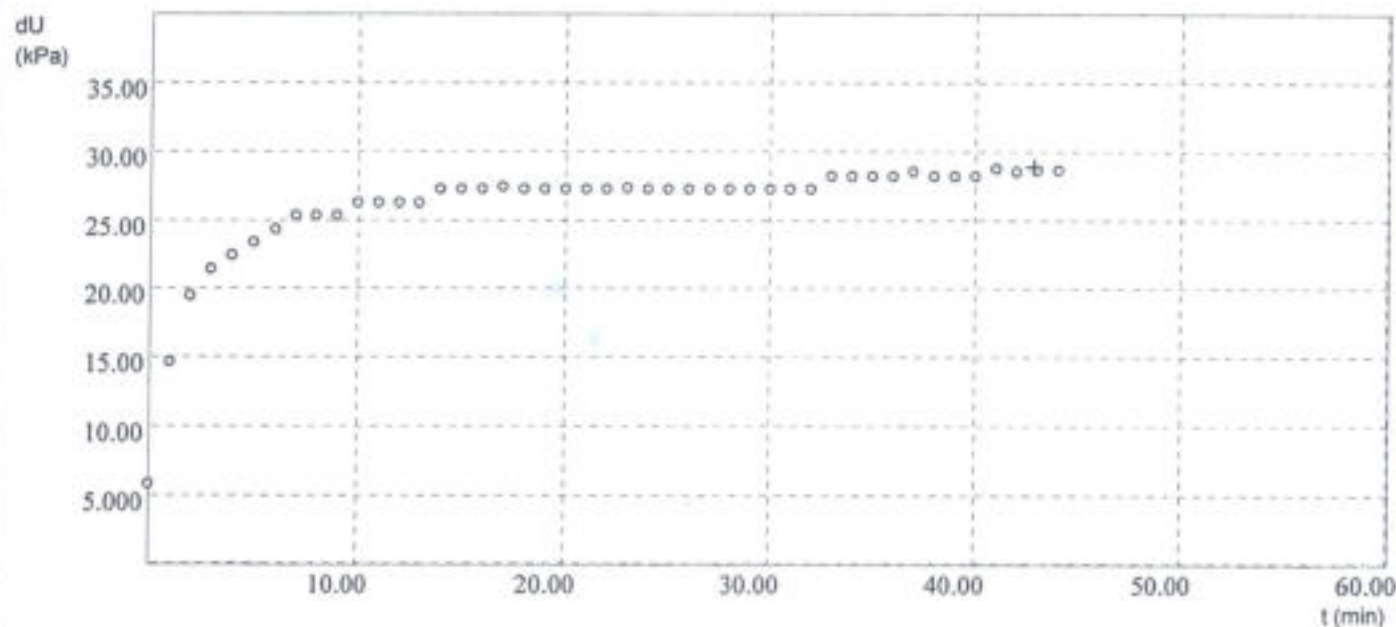
data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	5.84	13.0	26.29	26.0	27.27	39.0	28.24
1.0	14.61	14.0	27.27	27.0	27.27	40.0	28.24
2.0	19.48	15.0	27.27	28.0	27.27	41.0	28.77
3.0	21.42	16.0	27.27	29.0	27.27	42.0	28.55
4.0	22.40	17.0	27.46	30.0	27.27	43.0	28.66
5.0	23.37	18.0	27.27	31.0	27.27	44.0	28.66
6.0	24.34	19.0	27.27	32.0	27.27	45.0	28.66
7.0	25.32	20.0	27.27	33.0	28.24		
8.0	25.32	21.0	27.27	34.0	28.22		
9.0	25.32	22.0	27.27	35.0	28.24		
10.0	26.29	23.0	27.35	36.0	28.24		
11.0	26.29	24.0	27.27	37.0	28.55		
12.0	26.29	25.0	27.27	38.0	28.24		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
Press. in cella fin. 80.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
parametro B 0.96

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Saponi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21, 1.85 e CT1.7,9.85

I.O. 005a

Rif. 1° linea, PL2 (1-5) 95

def 0.0109mm, press 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7502 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 0368910401

Commissa	08.039.00
Id. Camp.	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.	16.50-17.20 mt
Rif. Prova	TX CU - 5
cert. n°/data	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T1
data esecuzione: 7 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

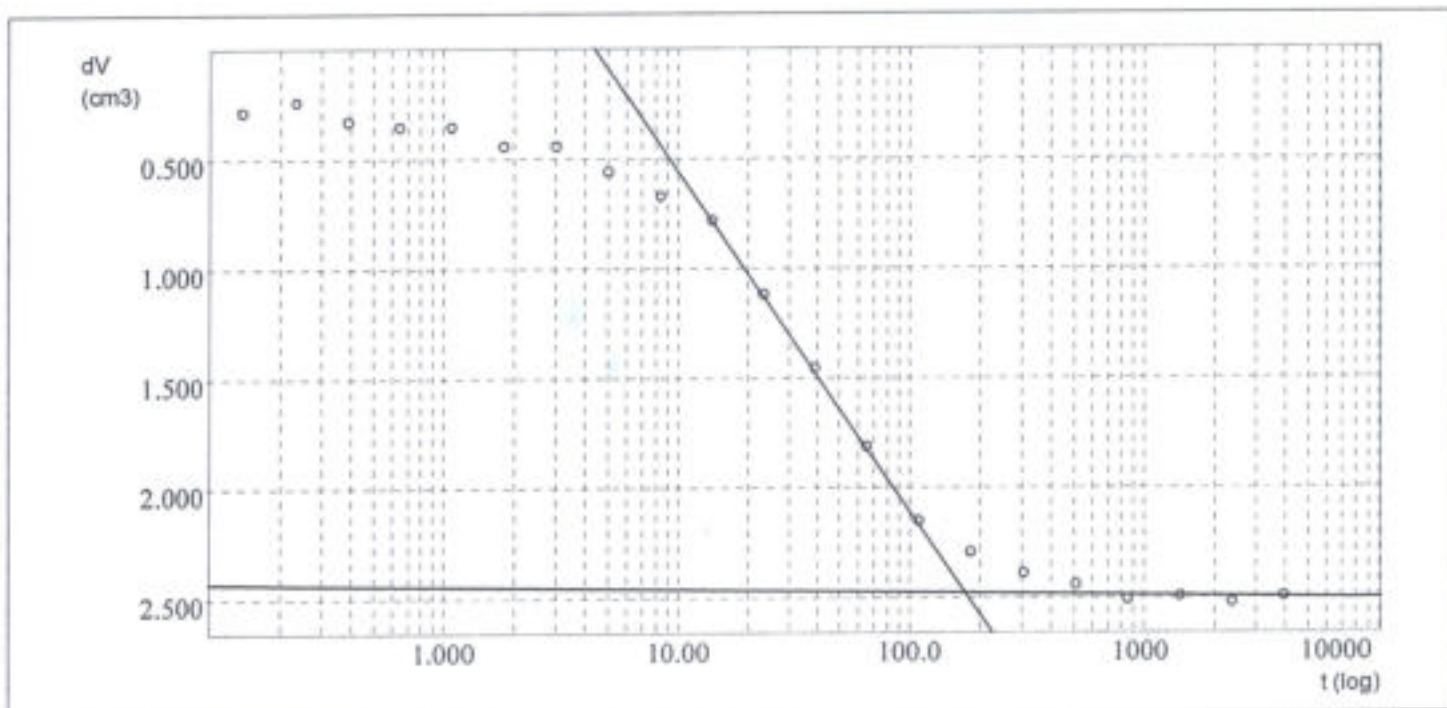
PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati acquisiti

dH mm	dV cm3	dU kPa
0.01	0.22	0.00
0.01	0.22	0.00
0.01	0.29	21.42
13.38	0.25	22.40
13.38	0.34	21.42
13.38	0.36	21.42
13.38	0.36	20.45
13.38	0.45	20.45
13.38	0.45	20.45
13.38	0.56	20.45
13.38	0.67	20.45
13.38	0.78	22.40

Fase di Consolidazione

dH mm	dV cm3	dU kPa
13.38	1.12	19.48
13.38	1.45	22.40
13.38	1.81	18.50
13.38	2.15	24.34
13.38	2.29	18.50
13.38	2.39	25.32
13.38	2.44	25.32
13.38	2.51	25.32
0.01	2.49	20.45
3.45	2.52	23.37
9.60	2.49	19.48
9.60	2.49	19.48



pressione in cella 140.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
tempo di fine cons. 176.88 min

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Eseguito	Controllato	Approvato
	Dott. Giusti	Dott. Sassi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.19.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5)95
def 0.0109 mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Mondiano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987906 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-354214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 7
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1B4T1
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) = 12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati elaborati**Fase di Rottura**

dH mm	dN N	dU kPa
0.01	0.00	0.00
0.27	9.95	1.95
0.58	19.89	2.92
0.72	29.83	4.87
1.02	99.21	18.50
1.34	123.91	26.29
1.62	145.19	29.72
1.99	153.50	31.92
2.37	161.41	32.13
2.66	170.95	32.96
3.01	182.40	32.03
3.37	192.86	32.13
3.73	192.86	31.23
4.10	197.77	29.72
4.48	212.50	25.27
4.90	213.88	23.37
5.21	207.60	23.25
5.56	217.69	23.25
5.95	218.65	20.45
6.28	222.46	23.37
6.64	216.74	22.40
7.02	220.56	20.45
7.39	224.37	19.48
7.75	220.56	18.50
8.10	225.33	17.53
8.45	228.19	16.55
8.85	229.14	13.78
9.18	228.19	14.61
9.54	229.14	13.63
9.91	226.28	13.63
10.31	231.05	12.74
10.65	236.32	10.71
11.02	233.04	10.71
11.37	234.13	9.74
11.72	236.32	7.79
12.10	240.69	8.76
12.48	238.51	8.76

dH mm	dN N	dU kPa
12.85	242.88	7.79
13.23	240.69	6.82
13.61	240.69	6.82
14.00	245.07	6.82
14.37	231.95	5.84
14.80	249.44	5.84
15.23	242.88	5.84

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Rossi		

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

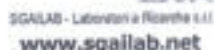
RINA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1^a linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press 0.6%



Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terra (settore A) e Roccia (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e mail: info@egslab.rn.it

REG: RN-304214 - C.F. e P. IVA03586910401

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1B4T1
Cammezza:	06.039.00	data esecuzione: 7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) = 12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.01	0.00	0.00	100.00	100.00	1.00	100.00	0.00	16.048
0.36	8.74	1.95	106.79	98.05	1.09	102.42	4.37	0.223
0.76	17.41	2.92	114.49	97.08	1.18	105.78	8.70	0.168
0.94	26.05	4.87	121.19	95.13	1.27	108.16	13.03	0.187
1.34	86.31	18.50	167.81	81.50	2.06	124.65	43.15	0.214
1.76	107.33	26.29	181.04	73.71	2.46	127.37	53.67	0.245
2.13	125.29	29.72	195.57	70.28	2.78	132.92	62.65	0.237
2.62	131.80	31.92	199.88	68.08	2.94	133.98	65.90	0.242
3.12	137.88	32.13	205.75	67.87	3.03	136.81	68.94	0.233
3.50	145.46	32.96	212.50	67.04	3.17	139.77	72.73	0.227
3.96	154.46	32.03	222.43	67.97	3.27	145.20	77.23	0.207
4.44	162.51	32.13	230.38	67.87	3.39	149.12	81.26	0.198
4.90	161.72	31.23	230.49	68.77	3.35	149.63	80.86	0.193
5.39	164.99	29.72	235.27	70.28	3.35	152.77	82.49	0.180
5.89	176.34	25.27	251.08	74.73	3.36	162.91	88.17	0.143
6.44	176.44	23.37	253.07	76.63	3.30	164.85	88.22	0.132
6.85	170.50	23.25	247.25	76.75	3.22	162.00	85.25	0.136
7.32	177.90	23.25	254.65	76.75	3.32	165.70	88.95	0.131
7.83	177.70	20.45	257.25	79.55	3.23	168.40	88.85	0.115
8.27	179.94	23.37	256.57	76.63	3.35	166.60	89.97	0.130
8.73	174.42	22.40	252.02	77.60	3.25	164.81	87.21	0.128
9.24	176.50	20.45	256.05	79.55	3.22	167.80	88.25	0.116
9.72	178.61	19.48	259.14	80.52	3.22	169.83	89.31	0.109
10.20	174.64	18.50	256.14	81.50	3.14	168.82	87.32	0.106
10.66	177.49	17.53	259.97	82.47	3.15	171.22	88.75	0.099
11.12	178.83	16.55	262.28	83.45	3.14	172.86	89.42	0.093
11.65	178.51	13.78	264.73	86.22	3.07	175.48	89.25	0.077
12.08	176.91	14.61	262.30	85.39	3.07	173.85	88.45	0.083
12.55	176.68	13.63	263.05	86.37	3.05	174.71	88.34	0.077
13.04	173.50	13.63	259.87	86.37	3.01	173.12	86.75	0.079

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore	
	Dott. Giusti	Dott. Saffari	Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
			pressa UG21.1.85 e CTI.7.9.85
			I.O. 005a Rif. 1° linea, PL2 (1-5).95
			def.0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987906 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 9
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1
Commessa	08.039.00	data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione	C14	velocità di deformazione (mic/min)	= 12
Profondità	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
13.57	176.08	12.74	263.34	87.26	3.02	175.30	88.04	0.072
14.02	179.17	10.71	268.46	89.29	3.01	178.87	89.58	0.060
14.49	175.70	10.71	264.99	89.29	2.97	177.14	87.85	0.061
14.96	175.56	9.74	265.82	90.26	2.95	178.04	87.78	0.055
15.42	176.25	7.79	268.46	92.21	2.91	180.33	88.12	0.044
15.93	178.43	8.76	269.67	91.24	2.96	180.45	89.21	0.049
16.42	175.78	8.76	267.02	91.24	2.93	179.13	87.89	0.050
16.90	177.96	7.79	270.17	92.21	2.93	181.19	88.98	0.044
17.41	175.28	6.82	268.46	93.18	2.88	180.82	87.64	0.039
17.91	174.22	6.82	267.40	93.18	2.87	180.29	87.11	0.039
18.42	176.28	6.82	269.47	93.18	2.89	181.32	88.14	0.039
18.91	165.85	5.84	260.01	94.16	2.76	177.08	82.92	0.035
19.47	177.12	5.84	271.27	94.16	2.88	182.72	88.56	0.033
20.03	171.26	5.84	265.41	94.16	2.82	179.79	85.63	0.034

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sgarbi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85
I.O. 005a
Rif. 1ª linea, PL2 (1-5) 95
def 0.0109mm, pressa 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 1
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2
Commessa:	08.039.00	data esecuzione:	8 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.987 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	1.973 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	74.954 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.625 Mg/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.248 % W_i
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	19.707 % W_f
Tara+p.umido iniziale	278.390 g	Saturazione iniziale	92.983 % S_i
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	85.384 % S_f
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.636 lv_i
Tara+p.umido finale	274.830 g	Indice dei vuoti finali	0.614 lv_f
Tara+p.provino secco	247.220 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	Mg/m ³ γ_d
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

JNA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Spadoli

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2.(1-5) 95
def 0.0109mm, pressa 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7082 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Montiano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03586910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 1
cert. n°data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	8 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.987 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.407 Mg/m ³ γ_s
Altezza finale	62.470 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.625 Mg/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	22.248 % W_L
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	1 % W
Tara+p.umido iniziale	278.390 g	Saturazione iniziale	92.983 % S_e
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_r
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.636 I_v
Tara+p.umido finale	277.650 g	Indice dei vuoti finali	I_v
Tara+p.provino secco	247.220 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	Mg/m ³ γ_d
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

ritificato n°data: 11.1227/12 SET 11

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

INA 17533/08/S

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG21/1.85 e CT1.7,9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7902 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18re - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987505 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commessa	08.039.00
Id. Camp.	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.	16.50-17.20 mt
Rif. Prove	TX CU - 2
cert. n°/data	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3^a corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

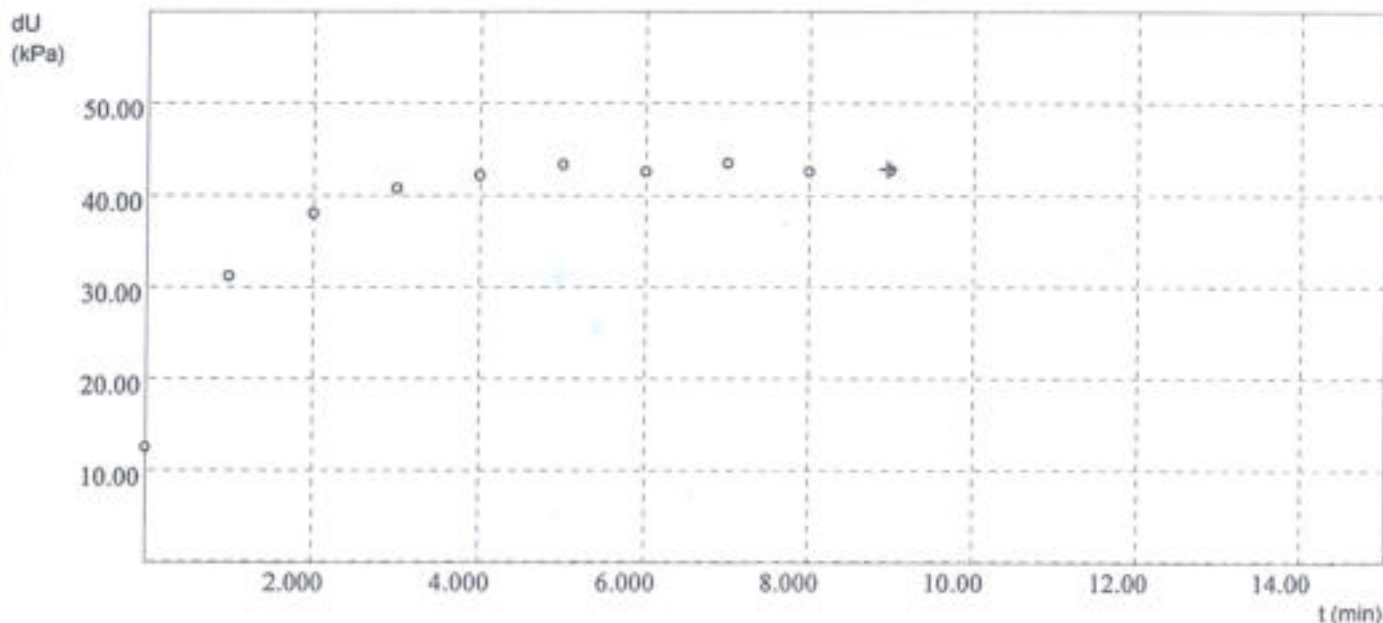
data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T2
data esecuzione: 8 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa
0.0	12.48
1.0	31.21
2.0	38.08
3.0	40.70
4.0	42.20
5.0	43.32
6.0	42.57
7.0	43.51
8.0	42.57
9.0	42.76
10.0	42.57



Press. in cella iniz. 0.00 KPa
Press. in cella fin. 50.00 KPa
Back Pressure 0.00 KPa
parametro B 0.85

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapienza

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1^a linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press. 0.6%

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento

dell'attività di prova e certificazione per prove su Teme (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987806 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 3
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C14
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

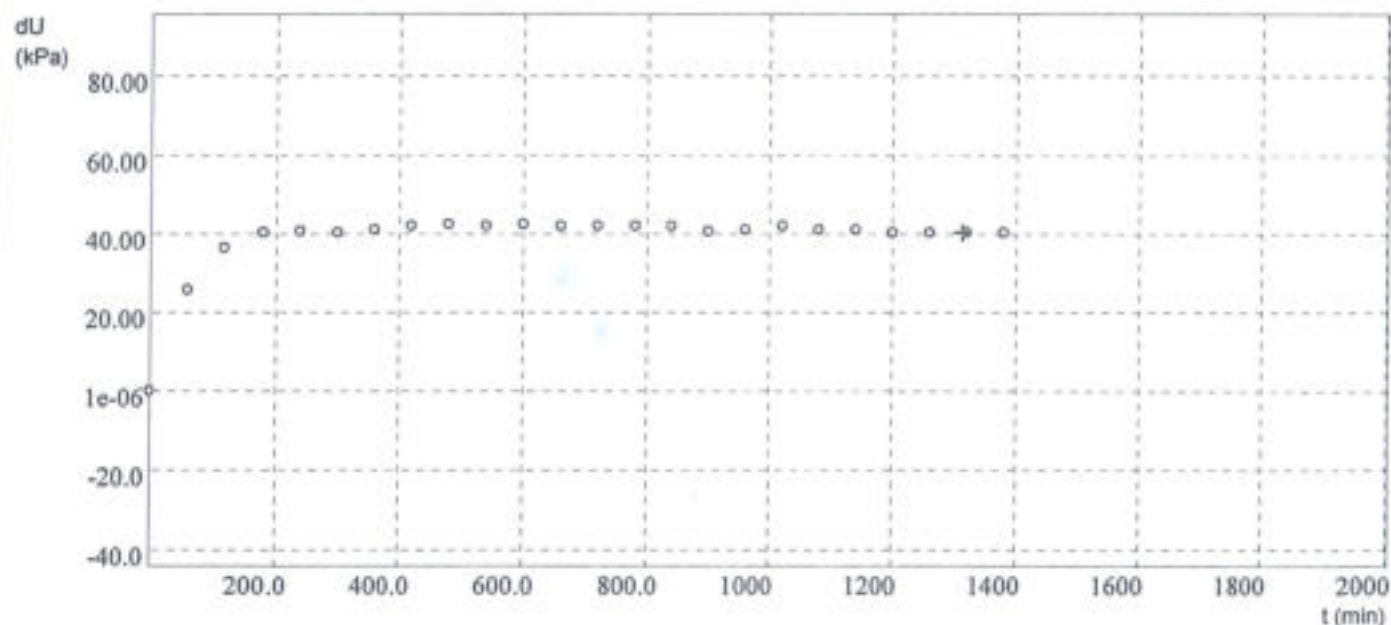
File: BF1B4T2
data esecuzione: 8 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.00	780.0	42.16
60.0	26.01	840.0	42.16
120.0	36.50	900.0	40.85
180.0	40.42	960.0	41.29
240.0	40.85	1020.0	42.16
300.0	40.42	1080.0	41.29
360.0	41.29	1140.0	41.29
420.0	42.16	1200.0	40.42
480.0	42.60	1260.0	40.42
540.0	42.16	1320.0	40.42
600.0	42.60	1380.0	40.42
660.0	42.16	1440.0	40.85
720.0	42.16		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
Press. in cella fin. 50.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
parametro B 0.00

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi
Dott. Sanchi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85
L.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2 (1-5).95
del 0.0109mm, press.0.6%

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 4
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

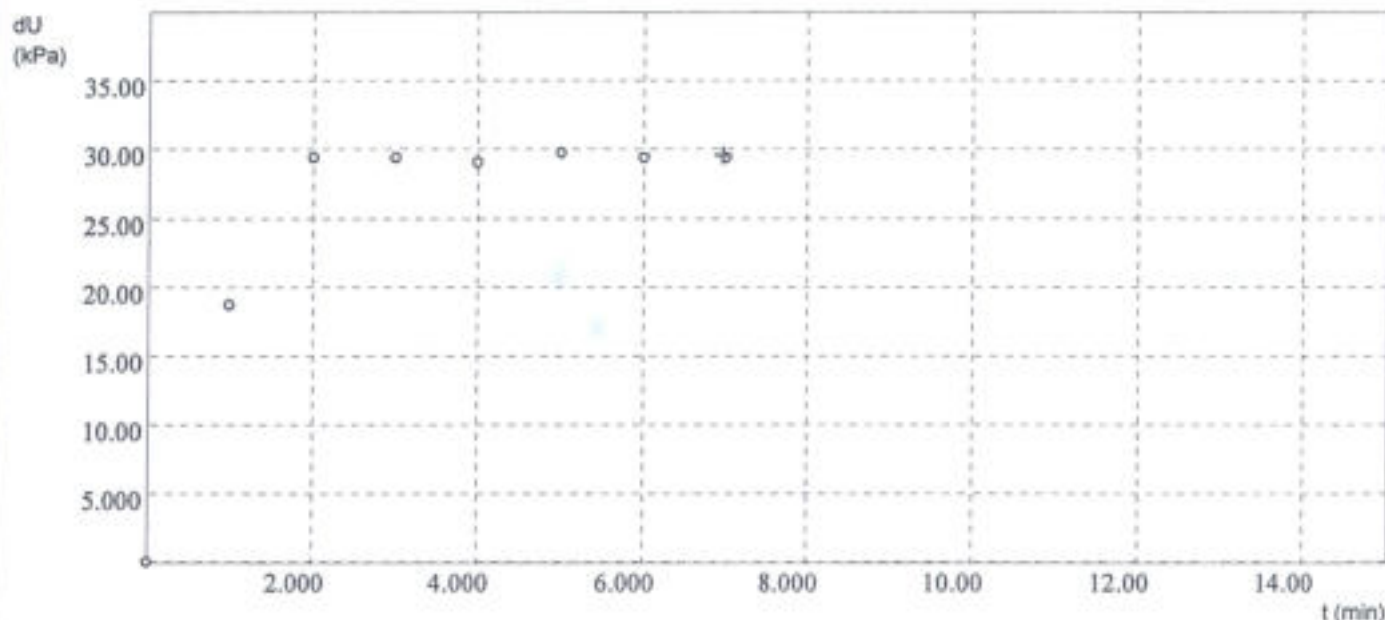
File: BF1B4T2
data esecuzione: 8 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
0.0	0.00
1.0	18.73
2.0	29.39
3.0	29.39
4.0	29.08
5.0	29.70
6.0	29.39
7.0	29.39
8.0	29.39

Fase di Saturazione



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
Press. in cella fin. 80.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
parametro B 0.98

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sances

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press.0.6%	

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 5
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

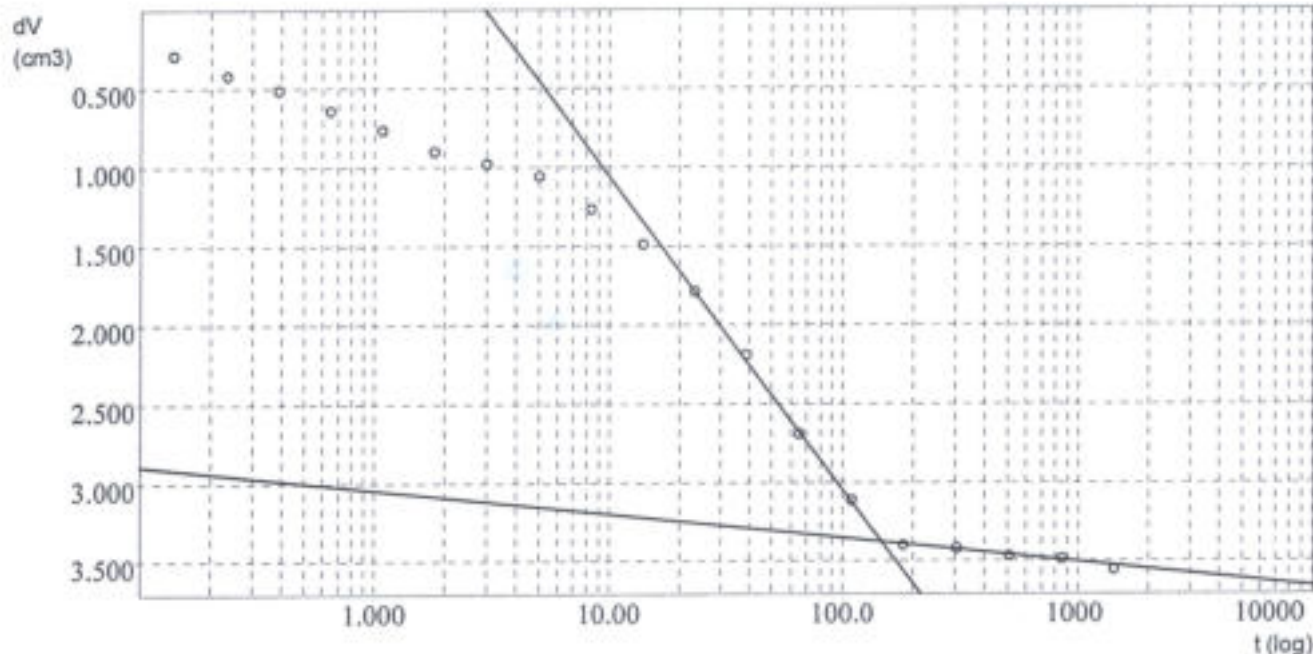
File: BF1B4T2
data esecuzione: 8 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

dH mm	dV cm ³	dU kPa
0.01	0.18	17.69
0.01	0.20	16.65
0.01	0.29	17.69
9.60	0.43	16.65
9.60	0.51	17.69
9.60	0.65	19.77
9.60	0.77	19.77
9.60	0.90	19.77
9.60	0.98	21.85
9.60	1.06	22.89
0.27	1.27	27.05
0.27	1.49	17.69

Fase di Consolidazione

dH mm	dV cm ³	dU kPa
0.27	1.79	23.93
0.58	2.19	22.89
0.58	2.69	31.21
1.02	3.11	20.81
1.62	3.40	35.37
3.01	3.42	17.69
5.56	3.47	45.77
9.91	3.49	7.28
15.23	3.56	13.52
15.23	3.56	13.52



pressione in cella 240.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
tempo di fine cons. 150.18 min

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Eseguito	Controllato	Approvato
	Dott. Giusti	Dott. Sensi
Dott. Ricci		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.19.85
I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5) 95
def 0.0109 mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988072 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Rif. Prova:	TX CU - 7
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	8 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00026
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati elaborati**Fase di Rottura**

dH mm	dN N	dU kPa
0.00	0.00	0.00
0.27	4.97	0.97
0.56	0.00	3.09
0.81	9.95	9.39
1.00	24.84	12.89
1.23	94.17	21.98
1.56	173.02	25.48
1.86	202.49	37.37
2.19	236.79	49.26
2.54	261.24	59.06
2.86	271.01	64.65
3.23	300.29	72.35
3.60	305.16	74.45
3.97	314.90	77.55
4.35	324.64	82.23
4.72	334.36	86.61
5.07	339.23	86.92
5.47	329.66	86.92
5.79	341.96	87.74
6.15	348.90	84.94
6.52	343.65	80.04
6.89	350.64	81.44
7.26	348.90	80.04
7.63	354.14	71.65
7.98	348.90	70.25
8.35	357.64	66.75
8.71	348.90	54.86
9.07	341.90	56.26
9.44	355.89	53.46
9.81	354.14	47.16
10.19	357.64	47.16
10.56	346.05	40.17
10.93	361.14	37.37
11.29	355.89	33.17
11.66	361.14	30.37
12.02	361.14	20.58
12.39	371.63	19.88

dH mm	dN N	dU kPa
12.77	362.89	12.89
13.15	364.63	14.28
13.53	361.14	1.69

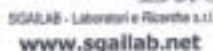
Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Saponi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, presa 0.6%	



Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax +39 0541987505 - e-mail: info@sgalab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 030586910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B Cl4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rit. Prova:	TX CU - 8
cert. n°data:	11.1227/12 SET 11

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.
Cammina:	08.039.00
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio:	S-BF1-B
Campione:	C14
Profondità:	16.50-17.20 mt.

File: BF1B4T2
data esecuzione: 8 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.00	0.00	0.00	200.00	200.00	1.00	200.00	0.00	2.689
0.36	4.37	0.97	205.34	200.97	1.02	203.16	2.18	0.223
0.74	0.00	3.09	196.91	196.91	1.00	196.91	0.00	*****
1.06	8.68	9.39	181.93	190.61	0.95	186.27	4.34	1.082
1.32	21.61	12.89	208.73	187.11	1.12	197.92	10.81	0.596
1.61	81.70	21.98	259.72	178.02	1.46	218.87	40.85	0.269
2.06	149.43	25.48	323.95	174.52	1.86	249.23	74.71	0.171
2.45	174.17	37.37	336.80	162.63	2.07	249.71	87.08	0.215
2.89	202.77	49.26	353.50	150.74	2.35	252.12	101.38	0.243
3.34	222.65	59.06	363.60	140.94	2.58	252.27	111.33	0.265
3.77	229.97	64.65	365.31	135.35	2.70	250.33	114.98	0.281
4.24	253.54	72.35	381.19	127.65	2.99	254.42	126.77	0.285
4.73	256.34	74.45	381.89	125.55	3.04	253.72	128.17	0.290
5.22	263.17	77.55	385.62	122.45	3.15	254.04	131.58	0.295
5.72	269.88	82.23	387.64	117.77	3.29	252.70	134.94	0.305
6.21	276.53	86.61	389.92	113.39	3.44	251.65	138.26	0.313
6.67	279.15	86.92	392.23	113.08	3.47	252.65	139.58	0.311
7.19	269.77	86.92	382.84	113.08	3.39	247.96	134.88	0.322
7.62	278.55	87.74	390.82	112.26	3.48	251.54	139.28	0.315
8.10	282.73	84.94	397.79	115.06	3.46	256.43	141.37	0.300
8.57	277.03	80.04	396.99	119.96	3.31	258.47	138.52	0.289
9.06	281.16	81.44	399.72	118.56	3.37	259.14	140.58	0.290
9.55	278.26	80.04	398.22	119.96	3.32	259.09	139.13	0.288
10.04	280.92	71.65	409.27	128.35	3.19	268.81	140.46	0.255
10.49	275.36	70.25	405.11	129.75	3.12	267.43	137.68	0.255
10.98	280.72	66.75	413.96	133.25	3.11	273.61	140.36	0.238
11.46	272.38	54.86	417.53	145.14	2.88	281.33	136.19	0.201
11.94	265.48	56.26	409.23	143.74	2.85	276.48	132.74	0.212
12.42	274.85	53.46	421.39	146.54	2.88	283.96	137.42	0.195
12.90	271.97	47.16	424.81	152.84	2.78	288.82	135.99	0.173

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore

Controllato

Il Direttore

Dott. Giusti

Dott. Sangle

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a	Rif. 1° linea, PL2 (1-5).95
-----------	-----------------------------

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7902 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Marconi 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax: +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0306910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
RE Prova:	TX CU - 9
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T2
Commessa	08.039.00	data esecuzione:	8 LUG 2011
Sito	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione	CI4	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
13.40	273.09	47.16	425.92	152.84	2.79	289.38	136.54	0.173
13.90	262.72	40.17	422.55	159.83	2.64	291.19	131.36	0.153
14.38	272.65	37.37	435.28	162.63	2.68	298.95	136.32	0.137
14.86	267.19	33.17	434.02	166.83	2.60	300.42	133.59	0.124
15.34	269.57	30.37	439.20	169.63	2.59	304.41	134.79	0.113
15.82	268.05	20.58	447.47	179.42	2.49	313.45	134.03	0.077
16.30	274.28	19.88	454.40	180.12	2.52	317.26	137.14	0.072
16.80	266.23	12.89	453.34	187.11	2.42	320.23	133.11	0.048
17.31	265.87	14.28	451.59	185.72	2.43	318.65	132.94	0.054
17.81	261.74	1.69	460.04	198.31	2.32	329.17	130.87	0.006

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sapelli
Dott. Russo		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net
REA: RN-004214 - C.F. e P. IVA03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt.
Ref. Prova:	TX CU - 1
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	11 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di consolidazione

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.992 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	1.974 Mg/m ³ γ_f
Altezza finale	74.679 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.636 Mg/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	21.790 % W_i
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	18.605 % W_f
Tara+p.umido iniziale	278.820 g	Saturazione iniziale	92.554 % S_i
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	82.762 % S_f
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.626 I_{v_i}
Tara+p.umido finale	274.330 g	Indice dei vuoti finali	0.598 I_{v_f}
Tara+p.provino secco	248.100 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	Mg/m ³ γ_s
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

Artificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Spacchi
Dott. Rossi		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	RIE 1° linea, PL2 (1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	

2.128



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°77952 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prove e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da ml. a ml.:	16.50-17.20 ml.
Rif. Prova:	TX CU - 1
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	11 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min):	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati provino dopo la fase di rottura

Sezione	11.341 cm ²	Peso dell'unità di volume iniziale	1.992 Mg/m ³ γ
Altezza iniziale	76.000 mm	Peso dell'unità di volume finale	2.398 Mg/m ³ γ_1
Altezza finale	62.520 mm	Peso secco dell'unità di volume	1.636 Mg/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	21.790 % W_1
Peso tara 1	107.120 g	Contenuto d'acqua finale	% W_2
Tara+p.umido iniziale	278.820 g	Saturazione iniziale	92.554 % S_1
Numero Tara 2	1	Saturazione finale	% S_2
Peso tara 2	107.120 g	Indice dei vuoti iniziali	0.626 I_{v1}
Tara+p.umido finale	277.130 g	Indice dei vuoti finali	I_{v2}
Tara+p.provino secco	248.100 g	Peso secco dell'unità di vol. finale	Mg/m ³ γ_{d2}
Peso specifico del terreno	2.660 Mg/m ³		

Note:

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sacchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 13/10/09	
pressa UG214.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7562 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987906 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 2
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commissa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

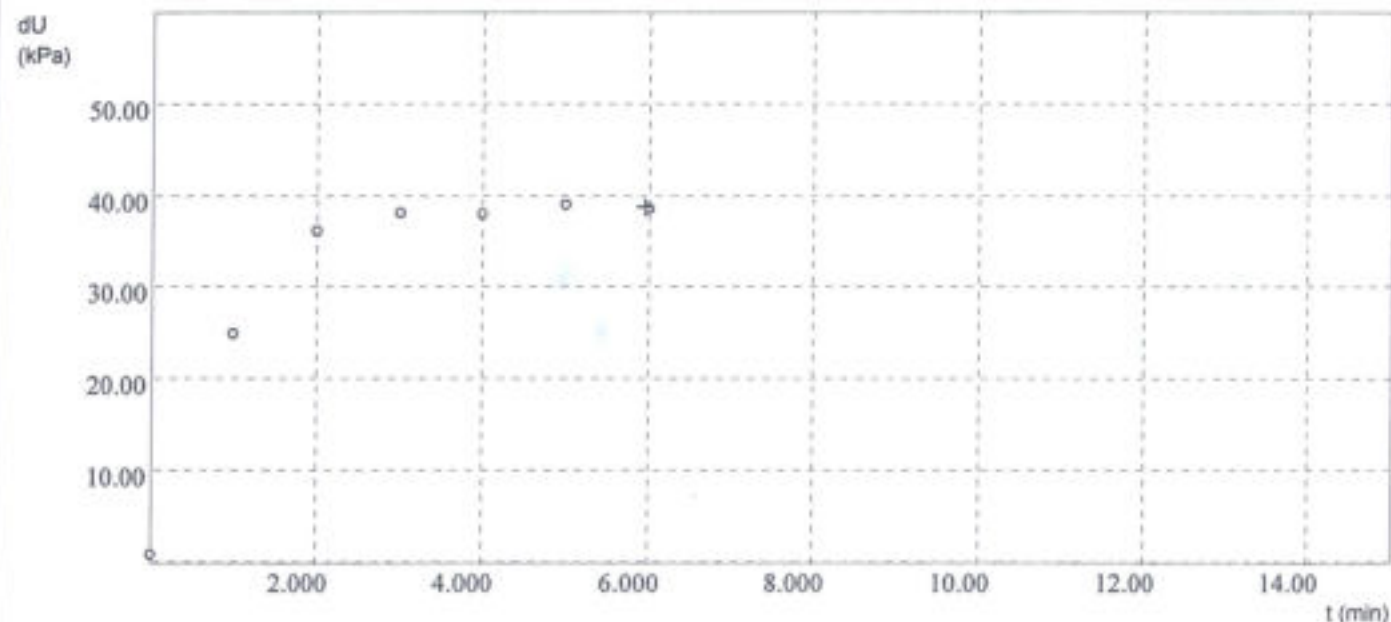
File: BF1B4T3
data esecuzione: 11 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati acquisiti

t min	Delta U kPa
0.0	0.89
1.0	24.84
2.0	36.10
3.0	38.13
4.0	37.98
5.0	38.95
6.0	38.60
7.0	38.76

Fase di Saturazione



Press. in cella iniz. 0.00 KPa
Press. in cella fin. 50.00 KPa
Back Pressure 0.00 KPa
parametro B 0.77

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sancho

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541986972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA0368610401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Ref. Prova:	TX CU - 3
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 m.

data ricevimento: 20 GIU 11

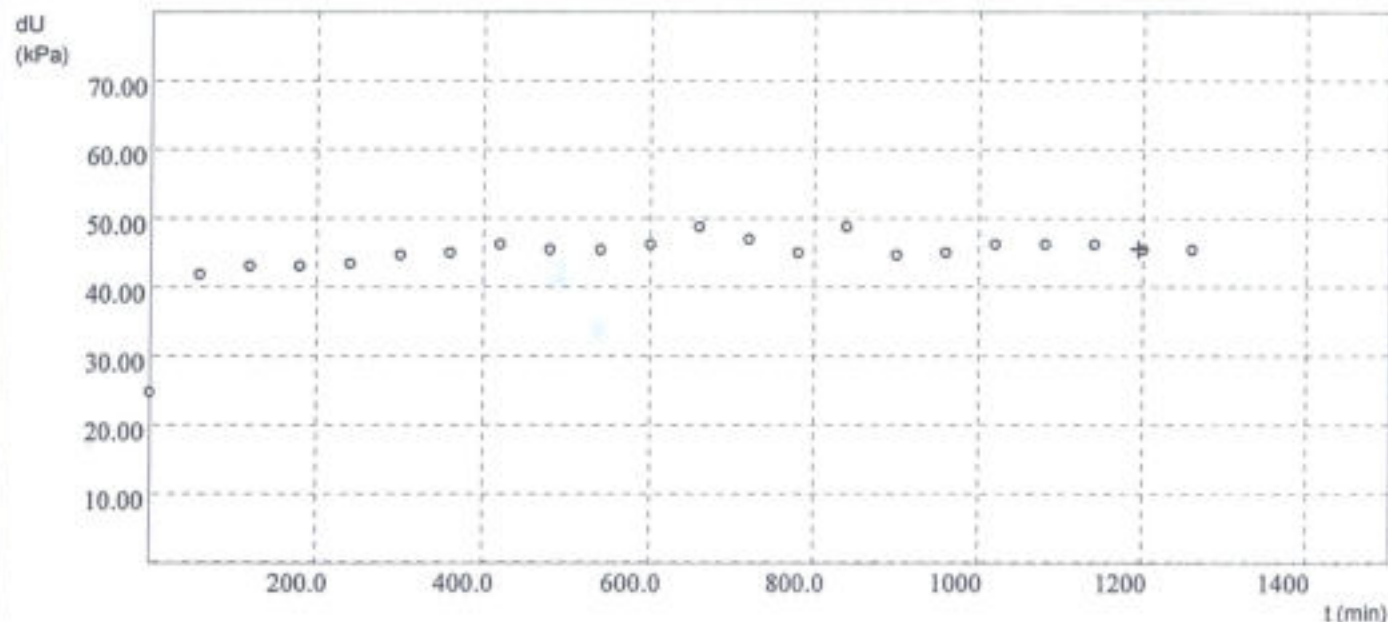
File: BF1B4T3
data esecuzione: 11 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	24.84	780.0	44.99
60.0	41.87	840.0	48.78
120.0	43.04	900.0	44.60
180.0	43.04	960.0	44.99
240.0	43.43	1020.0	46.17
300.0	44.60	1080.0	46.17
360.0	44.99	1140.0	46.17
420.0	46.17	1200.0	45.39
480.0	45.39	1260.0	45.39
540.0	45.39	1320.0	44.99
600.0	46.17		
660.0	48.78		
720.0	47.01		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
Press. in cella fin. 50.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
parametro B 0.00

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sgarbi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
L.O. 005a	RIE 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press. 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987608 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. NAO3686910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 4
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

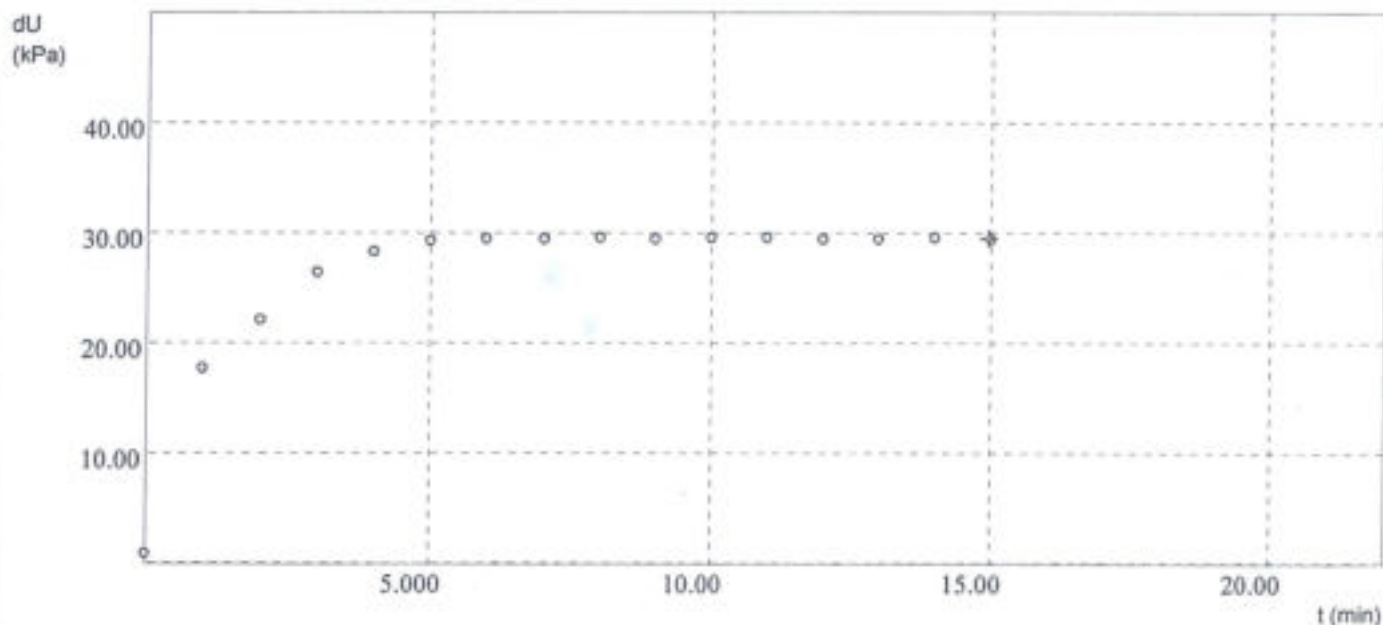
data ricevimento: 20 GIU 11

File: BF1B4T3
data esecuzione: 11 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

Fase di Saturazione

t min	Delta U kPa	t min	Delta U kPa
0.0	0.89	13.0	29.40
1.0	17.74	14.0	29.54
2.0	22.09	15.0	29.40
3.0	26.45	16.0	29.40
4.0	28.28		
5.0	29.26		
6.0	29.40		
7.0	29.40		
8.0	29.54		
9.0	29.40		
10.0	29.54		
11.0	29.54		
12.0	29.40		



Press. in cella iniz. 50.00 KPa
Press. in cella fin. 80.00 KPa
Back Pressure 40.00 KPa
parametro B 0.98

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
L.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5) 95
def 0.0109mm, press.0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Merotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA03688910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rit. Prova:	TX CU - 5
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.
Commessa: 08.039.00
Sito: A13 BO-PD 3ª corsia
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI4
Profondità: 16.50-17.20 mt.

data ricevimento: 20 GIU 11

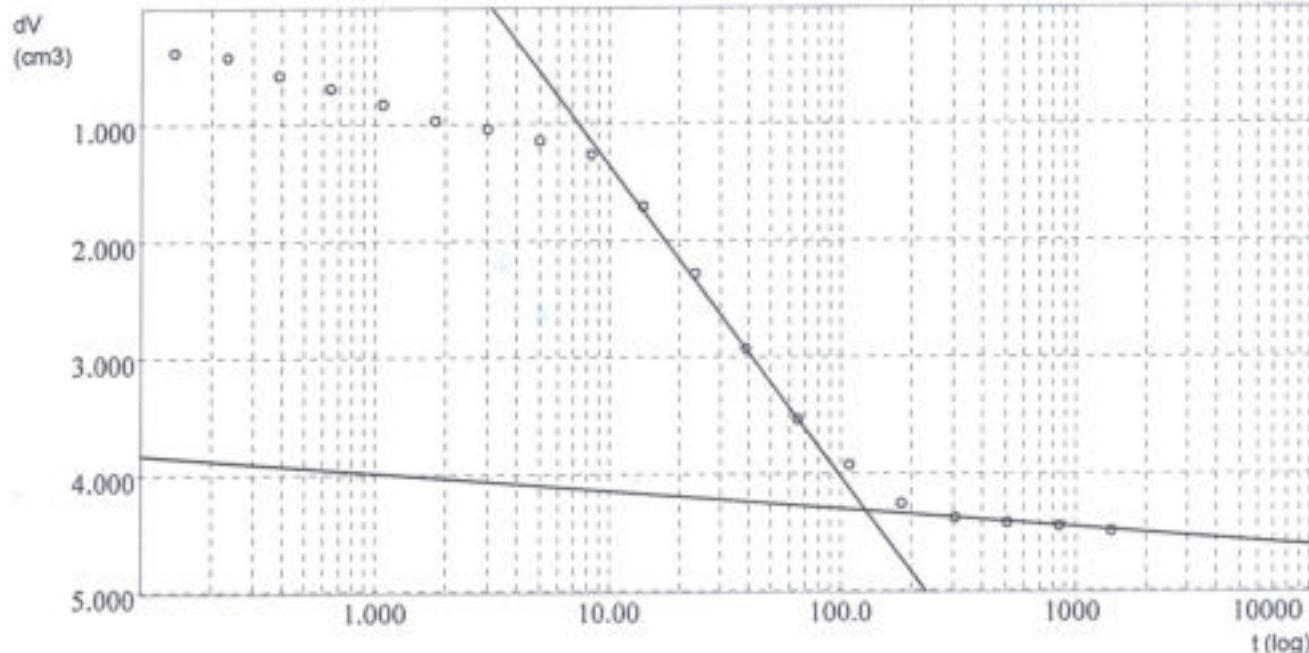
File: BF1B4T3
data esecuzione: 11 LUG 2011
verbale accettazione n°: 00028
data apertura campione: 06-07-2011
velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati acquisiti

Fase di Consolidazione

dH mm	dV cm3	dU kPa
0.01	0.27	13.30
0.01	0.31	12.42
0.01	0.38	13.30
15.23	0.43	12.42
15.23	0.58	12.42
15.23	0.69	12.42
15.23	0.83	13.30
15.23	0.97	15.08
15.23	1.04	13.30
15.23	1.14	17.74
15.23	1.27	17.74
15.23	1.71	20.40

dH mm	dV cm3	dU kPa
15.23	2.29	21.29
0.27	2.94	22.17
0.27	3.54	7.98
0.11	3.93	19.51
0.31	4.25	4.43
0.80	4.38	0.89
1.61	4.42	2.66
9.44	4.46	4.43
5.14	4.49	21.29
5.14	4.49	21.29



pressione in cella: 340.00 KPa
Back Pressure: 40.00 KPa
tempo di fine cons.: 131.03 min

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008
RINA 17533/08/S

Eseguito	Controllato	Approvato
	Dott. Giusti	Dott. Spicchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9,19.85
I.O. 005a
Rit. 1ª linea, PL2 (1-5):95
def 0.0109 mm, press. 0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.L.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987506 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03686910401

Commissa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU : 7
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File: BF1B4T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione: 11 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°: 00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione: 06-07-2011
Campione:	CI4	velocità di deformazione (mic/min) = 12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento: 20 GIU 11

Dati elaborati**Fase di Rottura**

dH mm	dN N	dU kPa
0.01	4.98	0.00
0.26	29.84	23.95
0.48	0.00	39.34
0.72	19.90	57.37
0.99	69.54	74.61
1.27	178.17	87.94
1.58	242.00	95.78
1.90	286.03	102.83
2.23	305.56	114.59
2.56	339.67	122.42
2.91	359.13	127.91
3.26	368.84	134.18
3.61	383.41	134.96
3.98	393.11	137.32
4.35	397.96	135.96
4.72	400.83	134.18
4.98	393.93	128.69
5.19	400.82	123.21
5.31	400.82	119.29
5.78	404.28	116.15
6.07	400.82	109.10
6.41	400.82	107.53
6.75	407.73	96.56
7.08	402.55	107.53
7.50	404.28	98.91
8.01	400.82	92.64
8.70	404.28	92.64
9.06	404.28	84.02
9.42	409.45	81.67
9.78	400.83	84.02
10.15	404.28	76.18
10.53	407.73	80.88
10.77	400.83	74.61
11.27	407.73	82.49
12.17	404.28	72.26
12.19	400.83	66.78
12.35	400.83	69.91

dH mm	dN N	dU kPa
12.72	400.83	66.78
13.10	387.03	65.99
13.48	397.38	58.94

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)

Via Mariotti 15/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541989972 - Fax. +39 0541987606 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 03986910401

Commissa:	08.039.00
Id Camp.:	S-BF1-B C14
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rit. Prova:	TX CU - 8
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3
Commissa:	08.039.00	data esecuzione:	11 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	C14	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Dati elaborati

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t' kPa	s' kPa	A
0.01	4.39	0.00	295.61	300.00	0.99	297.81	2.19	0.000
0.34	26.22	23.95	302.27	276.05	1.09	289.16	13.11	0.913
0.63	0.00	39.34	260.66	260.66	1.00	260.66	0.00	*****
0.94	17.38	57.37	260.01	242.63	1.07	251.32	8.69	3.301
1.31	60.51	74.61	285.90	225.39	1.27	255.64	30.26	1.233
1.67	154.49	87.94	366.55	212.06	1.73	289.30	77.24	0.569
2.08	208.95	95.78	413.17	204.22	2.02	308.70	104.47	0.458
2.49	245.92	102.83	443.09	197.17	2.25	320.13	122.96	0.418
2.93	261.54	114.59	446.95	185.41	2.41	316.18	130.77	0.438
3.37	289.40	122.42	466.97	177.58	2.63	322.28	144.70	0.423
3.83	304.53	127.91	476.62	172.09	2.77	324.36	152.27	0.420
4.29	311.29	134.18	477.11	165.82	2.88	321.46	155.64	0.431
4.75	322.00	134.96	487.04	165.04	2.95	326.04	161.00	0.419
5.23	328.50	137.32	491.18	162.68	3.02	326.93	164.25	0.418
5.72	330.84	135.96	494.87	164.04	3.02	329.46	165.42	0.411
6.21	331.49	134.18	497.31	165.82	3.00	331.57	165.75	0.405
6.55	324.60	128.69	495.91	171.31	2.89	333.61	162.30	0.396
6.83	329.30	123.21	506.10	176.79	2.86	341.44	164.65	0.374
6.99	328.72	119.29	509.43	180.71	2.82	345.07	164.36	0.363
7.60	329.37	116.15	513.22	183.85	2.79	348.53	164.69	0.353
7.99	325.19	109.10	516.09	190.90	2.70	353.50	162.60	0.335
8.43	323.62	107.53	516.09	192.47	2.68	354.28	161.81	0.332
8.88	327.60	96.56	531.04	203.44	2.61	367.24	163.80	0.295
9.32	321.87	107.53	514.34	192.47	2.67	353.40	160.94	0.334
9.87	321.28	98.91	522.36	201.09	2.60	361.73	160.64	0.308
10.54	316.18	92.64	523.54	207.36	2.52	365.45	158.09	0.293
11.45	315.66	92.64	523.02	207.36	2.52	365.19	157.83	0.293
11.92	313.99	84.02	529.97	215.98	2.45	372.98	157.00	0.268
12.39	316.29	81.67	534.62	218.33	2.45	376.48	158.15	0.258
12.87	307.94	84.02	523.92	215.98	2.43	369.95	153.97	0.273

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dot. Giusti	Dot. Sanchi

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07

pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85

I.O. 005a

Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95

def 0.0109mm, press.0.6%



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione n°7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Roccia (settore B)

Via Mariotti 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel. +39 0541988972 - Fax. +39 0541987505 - e-mail: info@sgailab.net

REA: RN-304214 - C.F. e P. IVA 0368910401

Commessa:	08.039.00
Id. Camp.:	S-BF1-B CI4
Da mt. a mt.:	16.50-17.20 mt
Rif. Prova:	TX CU - 9
cert. n°/data:	11.1227/12 SET 11

Dati del cliente

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T3
Commessa	08.039.00	data esecuzione:	11 LUG 2011
Sito	A13 BO-PD 3ª corsia	verbale accettazione n°:	00028
Sondaggio	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione	CI4	velocità di deformazione (mic/min) =	12
Profondità	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11

Fase di Rottura

eps %	(s1-s3) kPa	dU kPa	s1' kPa	s3' kPa	s1'/s3'	t1' kPa	s' kPa	A
13.36	308.85	76.18	532.67	223.82	2.38	378.24	154.43	0.247
13.86	309.70	80.88	528.81	219.12	2.41	373.96	154.85	0.261
14.17	303.34	74.61	528.73	225.39	2.35	377.06	151.67	0.246
14.82	306.22	82.49	523.74	217.51	2.41	370.62	153.11	0.269
16.01	299.39	72.26	527.13	227.74	2.31	377.43	149.70	0.241
16.03	296.77	66.78	529.99	233.22	2.27	381.61	148.38	0.225
16.26	295.98	69.91	526.07	230.09	2.29	378.08	147.99	0.236
16.73	294.29	66.78	527.51	233.22	2.26	380.37	147.15	0.227
17.24	282.42	65.99	516.43	234.01	2.21	375.22	141.21	0.234
17.74	288.22	58.94	529.29	241.06	2.20	385.17	144.11	0.204

Certificato n°/data: 11.1227/12 SET 11

Cert. Sistema Qualità ISO 9001:2008

RINA 17533/08/S

Lo Sperimentatore	Controllato	Il Direttore
	Dott. Giusti	Dott. Senchi
Dott. Bacco		

Mod. 025 Edizione n. 1 del 03/10/07	
pressa UG21.1.85 e CT1.7.9.85	
I.O. 005a	Rif. 1ª linea, PL2.(1-5).95
def 0.0109mm, press 0.6%	

Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

Cliente - Richiedente: SPEA S.p.A.

File: BF1B4T1

Commessa:

data esecuzione: 7 LUG 2011

Sito: A13 BO-PD 3^a corsia

Sondaggio: S-BF1-B

data apertura campione: 06-07-2011

Campione: C14

Profondità: 16.50-17.20 mt.

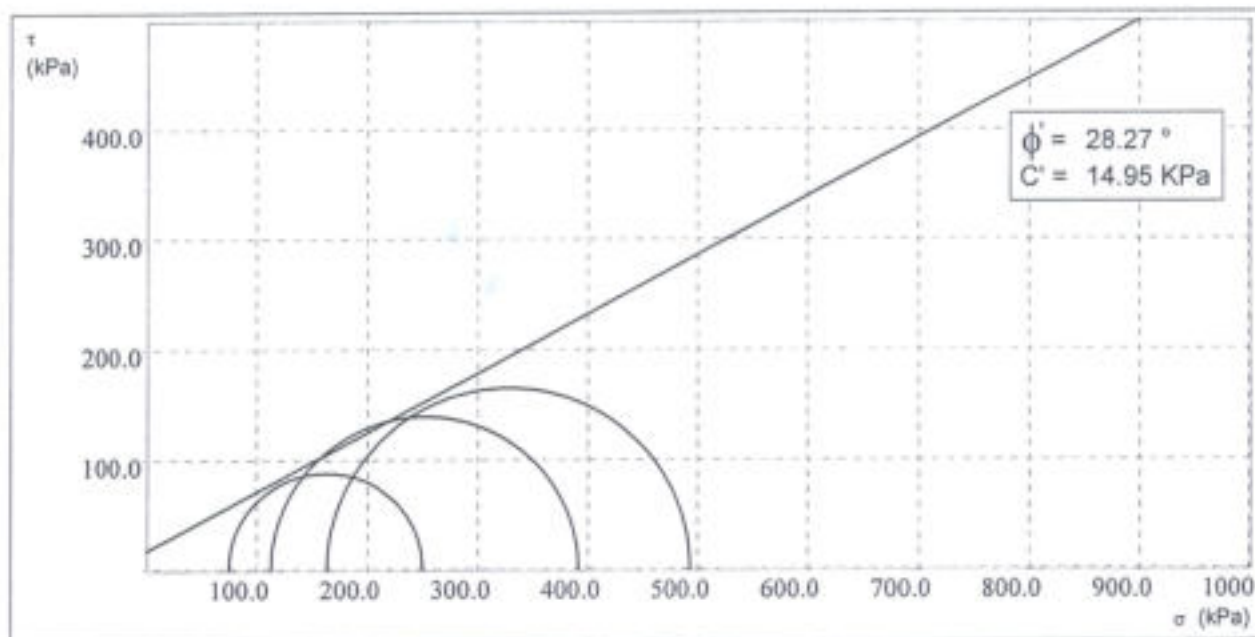
data ricevimento: 20 GIU 11

velocità di deformazione (mic/min) = 12

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm ²	γ Mg/m ³	γ_d Mg/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
BF1B4T1	76.00	11.34	1.989	1.610	23.54	23.62	96.06	98.83
BF1B4T2	76.00	11.34	1.987	1.625	22.25	21.72	92.98	94.11
BF1B4T3	76.00	11.34	1.992	1.636	21.79	20.59	92.55	91.60

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	σ_1 kPa	σ_3 kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
BF1B4T1	140.00	140.00	40.00	5.86	176.30	3.36	3.36	25.57	0.15
BF1B4T2	240.00	240.00	40.00	6.63	279.07	3.47	3.47	86.89	0.31
BF1B4T3	340.00	340.00	40.00	5.70	330.37	3.02	3.02	136.02	0.41



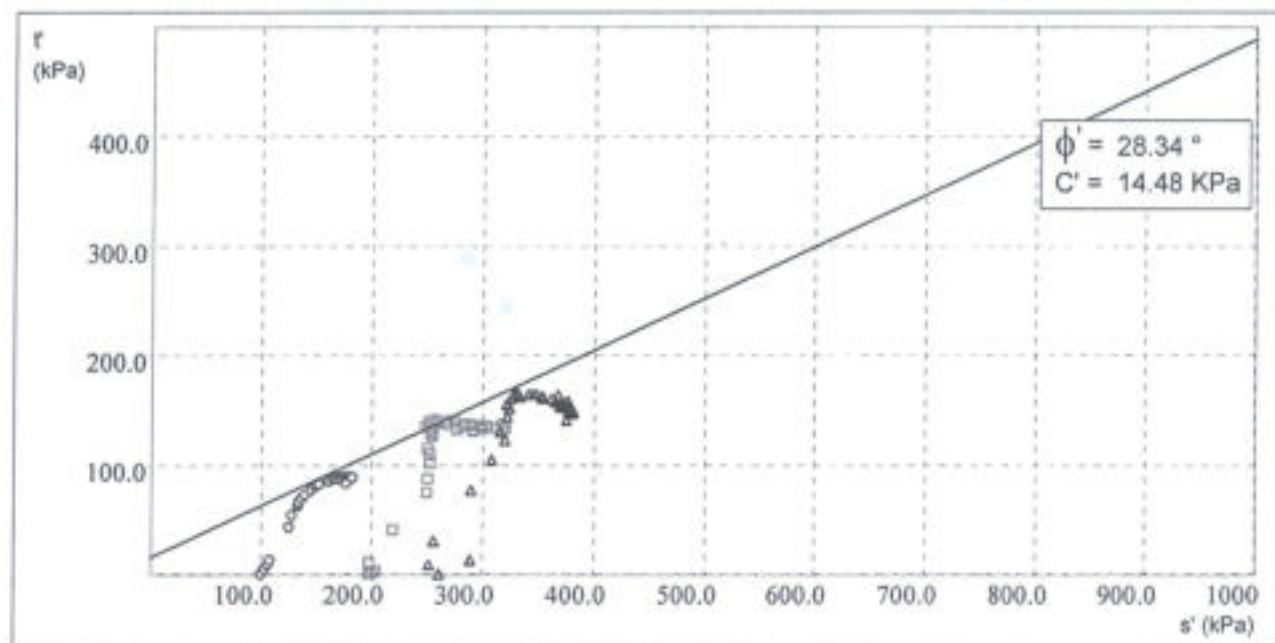
Dati del cliente**PROVA TRIASSIALE CU (ASTM D 4767-02)**

Cliente - Richiedente:	SPEA S.p.A.	File:	BF1B4T1
Commessa:		data esecuzione:	7 LUG 2011
Sito:	A13 BO-PD 3 ^a corsia		
Sondaggio:	S-BF1-B	data apertura campione:	06-07-2011
Campione:	CI4		
Profondità:	16.50-17.20 mt.	data ricevimento:	20 GIU 11
		velocità di deformazione (mic/min):	12

Dati provino

Provino	Ho mm	A cm ²	γ Mg/m ³	γ_d Mg/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
BF1B4T1	76.00	11.34	1.989	1.610	23.54	23.62	96.06	98.83
BF1B4T2	76.00	11.34	1.987	1.625	22.25	21.72	92.98	94.11
BF1B4T3	76.00	11.34	1.992	1.636	21.79	20.59	92.55	91.60

Provino	σ_{1C} kPa	σ_{3C} kPa	BP kPa	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	σ'_1 / σ'_3	dU kPa	A --
BF1B4T1	140.00	140.00	40.00	5.86	176.30	3.36	25.57	0.15
BF1B4T2	240.00	240.00	40.00	6.63	279.07	3.47	86.89	0.31
BF1B4T3	340.00	340.00	40.00	5.70	330.37	3.02	136.02	0.41



Riepilogo fase di saturazione provino 1

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SBF1B-C14	0	50	0	40.90	0.82
	50	50	40		
	50	80	40	28.66	0.96

Riepilogo fase di saturazione provino 2

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SBF1B-C14	0	50	0	42.57	0.85
	50	50	40		
	50	80	40	29.39	0.98

Riepilogo fase di saturazione provino 3

campione	pres.cella iniziale(Kpa)	pres.cella finale(Kpa)	Back pressure(Kpa)	Delta U (Kpa)	B
SBF1B-C14	0	50	0	38.60	0.77
	50	50	40		
	50	80	40	29.40	0.98



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR6+SPT11
da m a m: 18.00/18.20
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR6+ SPT11
PROFONDITÀ' (m): 18.00/18.20
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0407 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEggiATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. - I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Limo debolmente sabbioso con argilla e con rari frustoli vegetali . Forte reazione all'acido,	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 5/1 Gray.
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	
			- 100	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore:
Dott. A. Ricco

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC:sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR6+SPT11

da m. a m.: 18.00/18.20

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

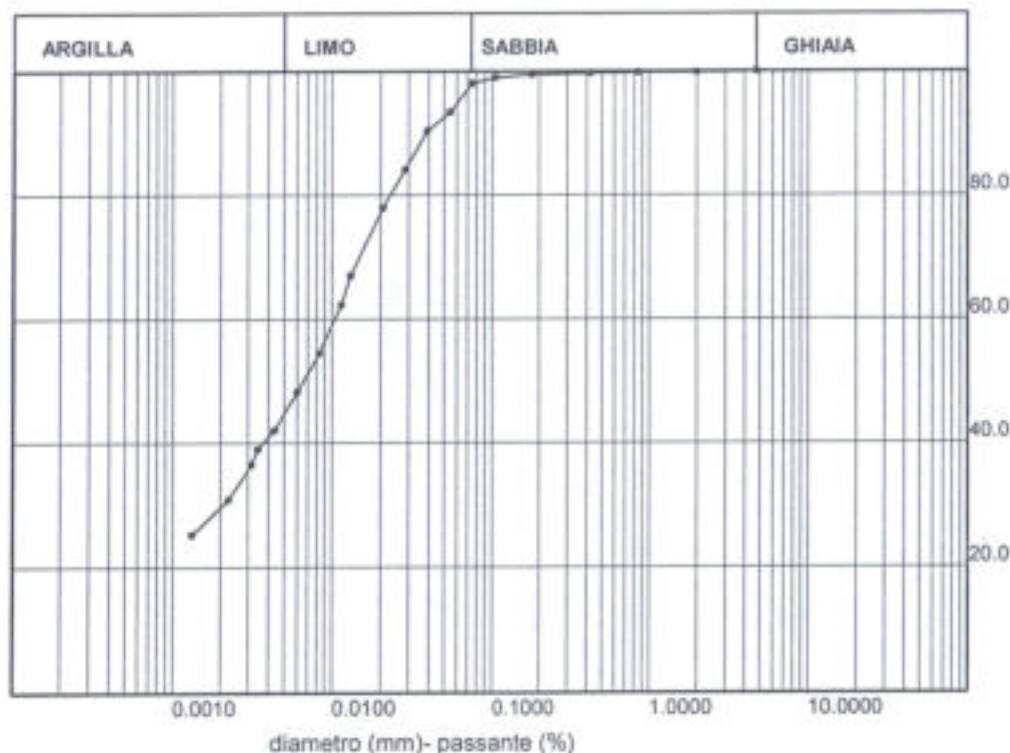
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR6+SPT11

PROFONDITA', m: 18.00/18.20

Data esecuzione prove: 12/07/2011

Certificato n°0393.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 410.29

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.52	99.87
0.850	0.33	99.79
0.425	0.41	99.69
0.180	0.95	99.46
0.106	1.79	99.03
0.075	3.95	98.06

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.13
SABBIA, %=	1.94	5.19
LIMO, %=	53.60	65.39
ARGILLA, %=	44.46	29.29

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0545	1.030	93.45
1.0	0.0392	1.029	90.33
2.0	0.0285	1.027	84.10
4.0	0.0208	1.025	77.87
11.0	0.0131	1.022	66.97
15.0	0.0114	1.020	62.30
30.0	0.0083	1.018	54.51
60.0	0.0060	1.016	48.28
120.0	0.0044	1.014	42.05
195.0	0.0035	1.012	38.94
240.0	0.0031	1.012	36.44
480.0	0.0023	1.010	30.84
1440.0	0.0013	1.008	25.23

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla debolmente sabbioso.

Data di preparazione della soluzione di esametfosfato: 12/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Branchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settori A) e Rocce (settori B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1888972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 06.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR6+SPT11
da m. a m.: 18.00/18.20
Rif. Prova: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

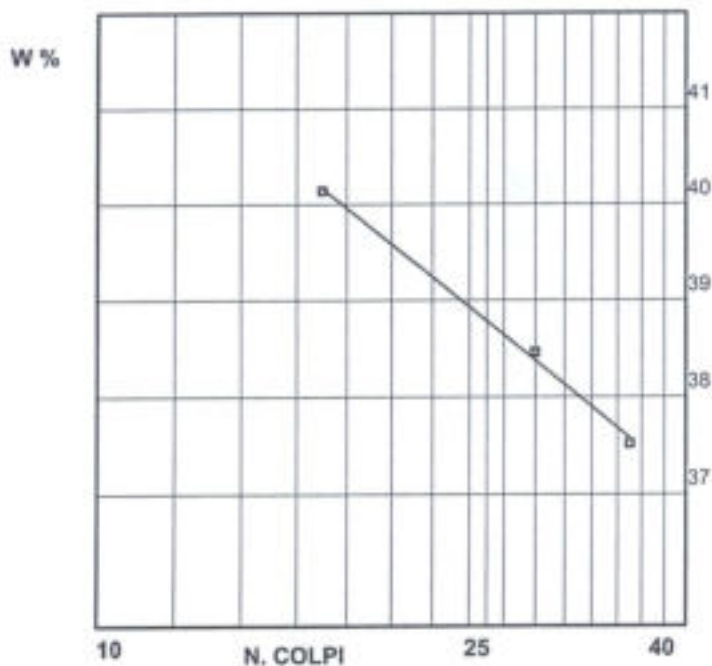
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR6+SPT11
PROFONDITA', m: 18.00/18.20

Data esecuzione prove: 08/07/2011

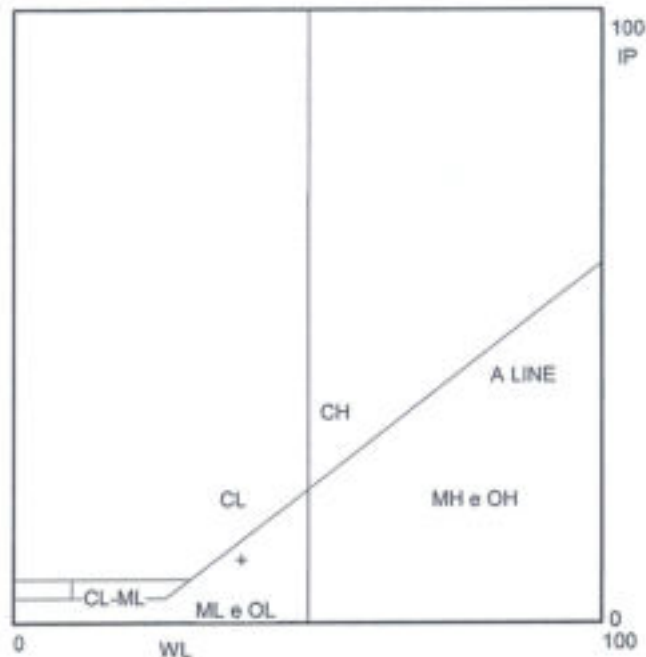
Certificato n°0419.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.12	46.02	38.03	17	40.14
18.02	43.99	36.78	28	38.46
18.29	41.40	35.09	35	37.52

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.69	9.88	9.62	28.39
8.97	10.00	9.77	28.72

LIMITE LIQUIDO % = 38.8

LIMITE PLASTICO % = 28.6

INDICE PLASTICO = 10.2

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
06.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO:
CAMPIONE:
PROFONDITÀ' (m):
COMMESSA:
Data apertura campione:

S-BF1-B
C1 5
22.50/23.20
08.039.00
27/07/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 1220 del 29/08/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

TRIASSIALE U.U. ☐

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☐


TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
			Ghiaia e sabbia debolmente limosa con elasti arrotondati con dimensioni massime di 2.3 centimetri.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 MUNSELL SOIL COLOR CHART: GLAY 1 – 4/N Dark gray
				- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
29/08/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terro (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 16/a-47833-Moriano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: Cl 5
da m. a m.: 22.5-23.20
Ril. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

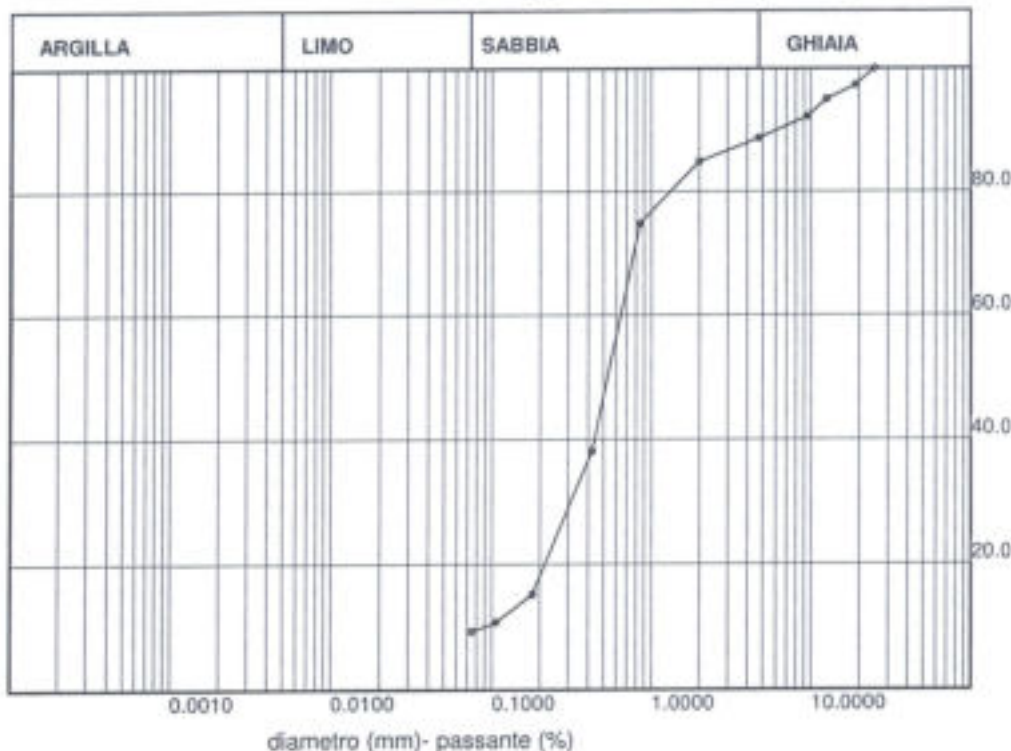
CAMPIONE: Cl 5

PROFONDITA', m: 22.5-23.20

Data esecuzione prove: 28/07/2011

Certificato n° 1031.11 del 10-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)][^]



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 2054.65

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
25.000	0.00	100.00
19.000	54.96	97.33
12.500	47.04	95.04
9.500	57.77	92.22
4.750	72.24	88.71
2.000	77.88	84.92
0.850	208.06	74.79
0.425	753.30	38.13
0.180	471.56	15.18
0.106	90.94	10.75
0.075	29.76	9.30

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	11.29	15.08
SABBIA, %=	79.41	76.32
LIMO + ARGILLA, %=	9.30	8.60

Tipo di campione: Indisturbato

[^]Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia ghiaiosa debolmente limo-argillosa

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR7+SPT13
da m a m: 24.00/24.20
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR7+ SPT13
PROFONDITÀ' (m): 24.00/24.20
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 30/06/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0408 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Sabbia con limo ghiaiosa argillosa. Gli elementi lapidei sono poligenici da sub arrotondati a sub angolari con dimensioni massime di 4,5 centimetri. Debole reazione all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 3/1 Very dark gray
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Spediente:
Dott. S. Riccio

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7582 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR7+SPT13
da m. a m.: 24.00/24.20
Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

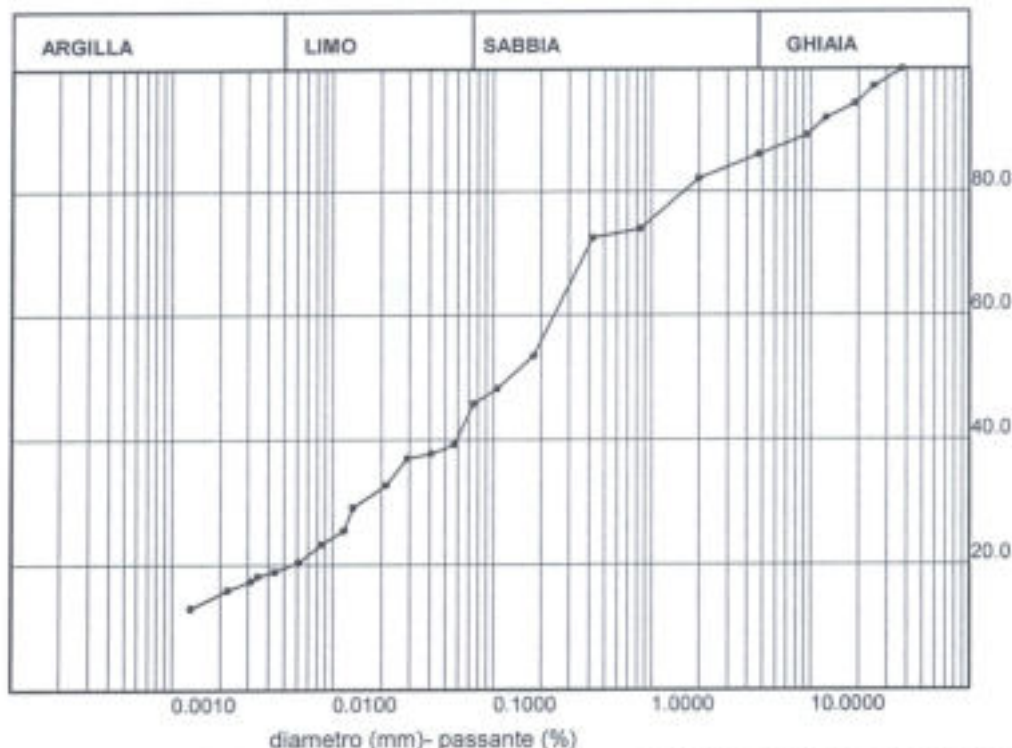
Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR7+SPT13
PROFONDITA', m: 24.00/24.20

Data esecuzione prove: 11/07/2011

Certificato n°0394.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 1098.60

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
37.500	0.00	100.00
25.000	30.76	97.20
19.000	31.55	94.33
12.500	25.65	91.99
9.500	31.02	89.17
4.750	35.00	85.98
2.000	43.25	82.05
0.850	88.47	73.99
0.425	15.61	72.57
0.180	210.43	53.42
0.106	57.61	48.17
0.075	26.64	45.75

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	14.02	17.95
SABBIA, %=	40.23	41.75
LIMO, %=	26.34	25.05
ARGILLA, %=	19.41	15.25

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0571	1.027	39.24
1.0	0.0410	1.026	37.78
2.0	0.0292	1.026	37.06
4.0	0.0215	1.022	32.70
11.0	0.0134	1.020	29.06
15.0	0.0118	1.018	25.43
30.0	0.0085	1.016	23.25
60.0	0.0061	1.014	20.35
120.0	0.0044	1.013	18.89
195.0	0.0035	1.012	18.17
240.0	0.0031	1.012	17.44
480.0	0.0022	1.011	15.99
1440.0	0.0013	1.009	13.08

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia con limo ghiaioso-argilloso

Data di preparazione della soluzione di esametaphato: 07/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Roccia (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972 e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR7+SPT13
da m. a m.: 24.00/24.20
Rif. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 30/06/2011

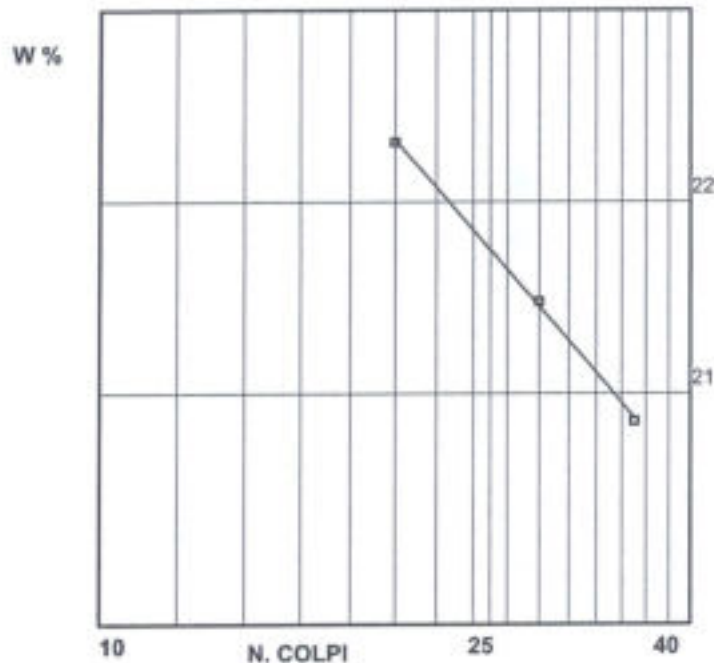
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR7+SPT13
PROFONDITA', m: 24.00/24.20

Data esecuzione prove: 06/07/2011

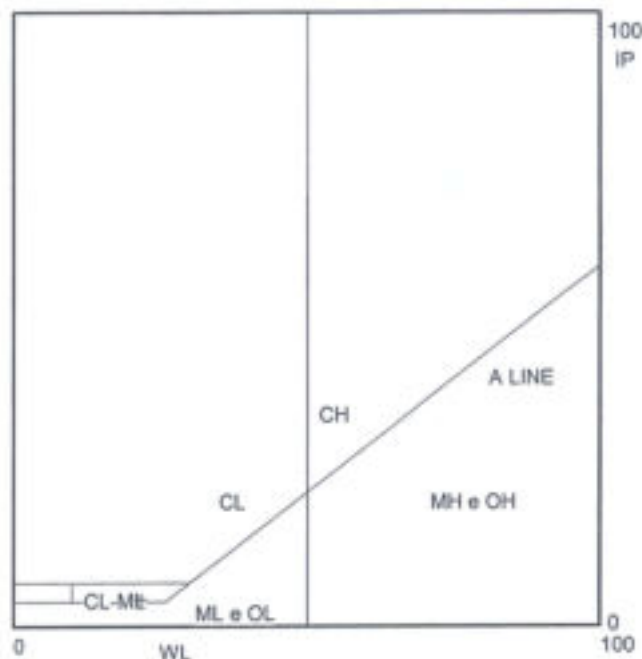
Certificato n°0420.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.18	45.42	40.45	20	22.31
18.18	44.40	39.77	28	21.48
18.04	44.61	40.02	35	20.86

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.86	10.08	9.90	17.10
8.80	9.81	9.66	17.58

LIMITE LIQUIDO % = 21.7

LIMITE PLASTICO % = 17.3

INDICE PLASTICO = 4.4

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Spaschi

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 6
da m a m: 28.50/29.20
rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^ corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CI 6
PROFONDITÀ* (m): 28.50/29.20
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 27/07/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 1221 del 29/08/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 65

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

TRIASSIALE U.U. ☐

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☒

TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
120	55.0		Limo argilloso debolmente sabbioso consistente di colore grigio, presenza di patine ocracee.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 MUNSELL SOIL COLOR CHART: GLAY 1 – 4/5GY Dark greenish gray
150	75.0			- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
29/08/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sacchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Marconi, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03685910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C16
da m. a m.: 28.50-29.20
Rif. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1040.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: C16
PROFONDITA', m: 28.50-29.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-10)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	72.16
Campione umido+tara	g=	227.71
Campione secco + tara	g=	183.84
W	%=	39.28

CONTENUTO IN ACQUA %= 39.28

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Picco

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47533-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C16
da m. a m.: 28.50-29.20
Rit. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1041.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C16

PROFONDITA', m: 28.50-29.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

MASSA VOLUMICA (BS 1377-1990)

Determinazione n.	1
Massa tara	g= 72.16
Campione umido + tara	g= 227.71
Campione secco + tara	g= 183.84
Volume tara	cm ³ = 84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ = 1.83
Massa volumica secca	Mg/m ³ = 1.32

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 1.83

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del Laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Maricotti, 18/a-47833-Marciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 6
da m. a m.: 28.50-29.20
Rit. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

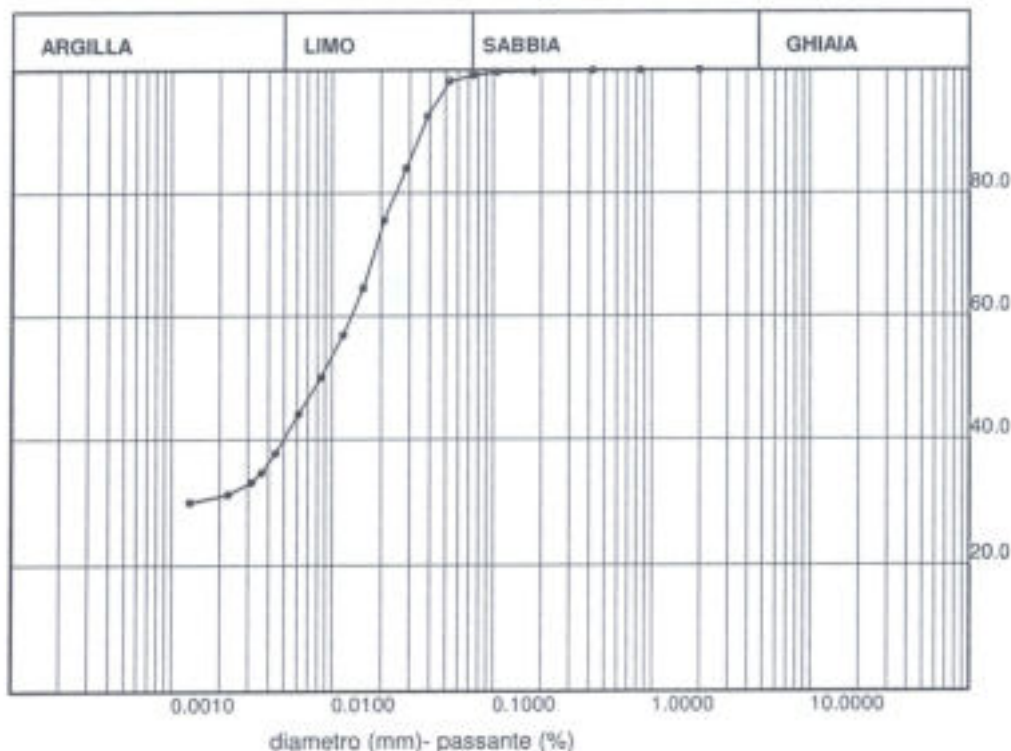
CAMPIONE: CI 6

PROFONDITA', m: 28.50-29.20

Data esecuzione prove: 01/08/2011

Certificato n° 0858.11 del 05-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^A



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 265.73

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
2.000	0.00	100.00
0.850	0.13	99.95
0.425	0.07	99.92
0.180	0.30	99.81
0.106	0.34	99.68
0.075	1.48	99.13

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0535	1.031	98.24
1.0	0.0389	1.029	92.58
2.0	0.0287	1.027	84.07
4.0	0.0211	1.024	75.57
8.0	0.0156	1.020	64.55
15.0	0.0117	1.018	56.99
30.0	0.0085	1.016	50.07
60.0	0.0061	1.014	44.08
120.0	0.0044	1.012	37.79
180.0	0.0036	1.011	34.64
240.0	0.0032	1.010	33.06
480.0	0.0023	1.010	31.17
1440.0	0.0013	1.010	29.91

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.00
SABBIA, %=	0.87	1.49
LIMO, %=	59.20	67.68
ARGILLA, %=	39.92	30.83

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Limo con argilla

Data di preparazione della soluzione di esametastato: 25/07/2011

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Ricca

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 6
da m. a m.: 28.50-29.20
Rif. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 6

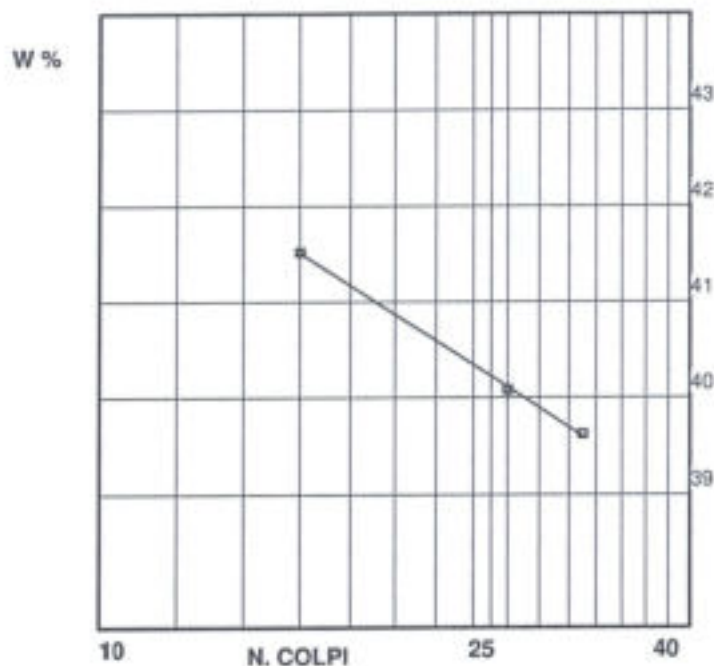
PROFONDITA', m: 28.50-29.20

Data esecuzione prove: 02/08/2011

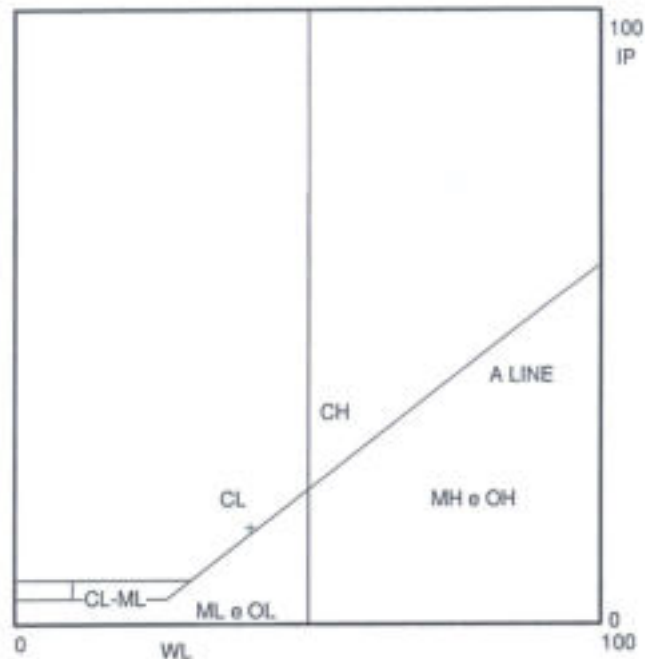
Certificato n° 0802.11 del 04.08.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.15	39.91	33.53	16	41.52
18.16	40.38	34.02	26	40.08
18.91	36.77	31.70	31	39.63

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.96	10.08	9.86	24.36
8.80	9.97	9.73	25.32

LIMITE LIQUIDO % = 40.2

LIMITE PLASTICO % = 24.8

INDICE PLASTICO = 15.4

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Ricco

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

COMMITTENTE:
LOCALITÀ:
LAVORO:

SPEA S.P.A.
BOLOGNA FERRARA
A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR8+ SPT15
PROFONDITÀ' (m): 30.00/30.20
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 04/07/2011

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Certificato n° 0409 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☒

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. – I.P.L. ☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Sabbia con limo debolmente argillosa con rari frustoli vegetale e patine nerastre. Debole reazione all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/1 Dark gray
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CR8+SPT15

da m. a m.: 30.00/30.20

Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 04/07/2011

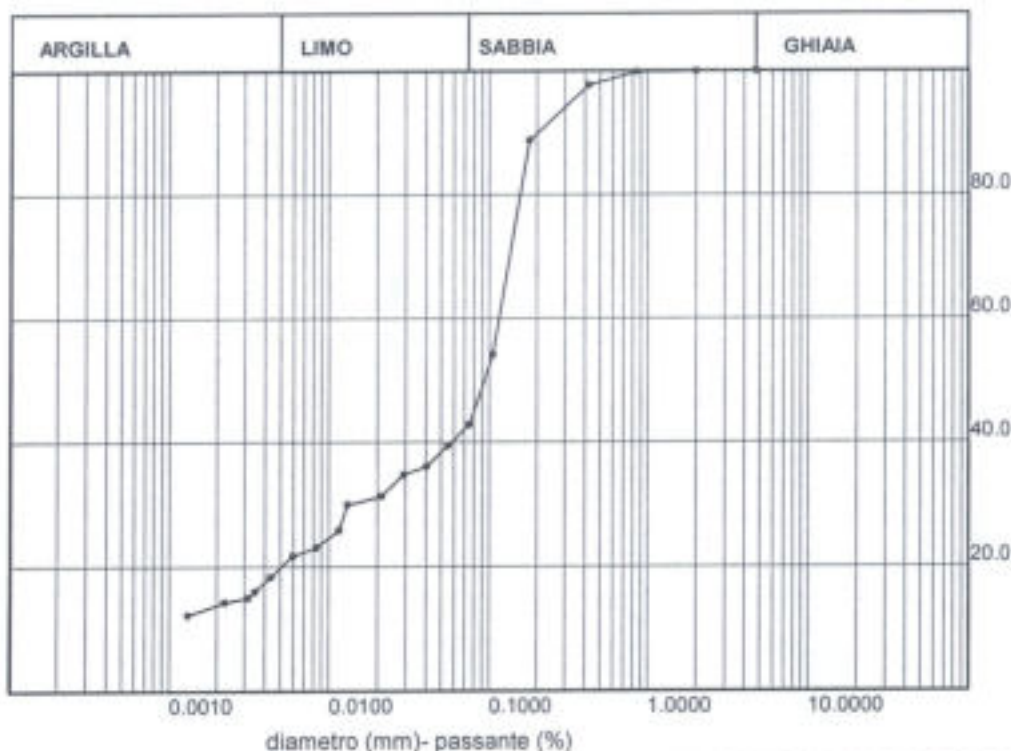
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CR8+SPT15

PROFONDITA', m: 30.00/30.20

Data esecuzione prove: 11/07/2011

Certificato n°0395.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 477.75

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.15	99.97
0.850	0.50	99.86
0.425	10.40	97.69
0.180	42.78	88.73
0.106	164.95	54.21
0.075	54.34	42.83

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.00	0.03
SABBIA, %=	57.17	59.72
LIMO, %=	23.12	26.50
ARGILLA, %=	19.71	13.75

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0554	1.029	39.45
1.0	0.0407	1.026	36.05
2.0	0.0292	1.026	34.69
4.0	0.0213	1.023	31.29
11.0	0.0130	1.022	29.93
15.0	0.0116	1.019	25.85
30.0	0.0084	1.017	23.13
60.0	0.0060	1.016	21.77
120.0	0.0044	1.014	18.37
195.0	0.0035	1.012	16.05
240.0	0.0032	1.011	14.97
480.0	0.0022	1.010	14.29
1440.0	0.0013	1.009	12.24

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia con limo debolmente argilloso.

Data di preparazione della soluzione di esametfosfato: 07/07/2011

Commissa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi*Branchi*Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi*S. Sanchi*



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Merciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR8+SPT15
da m. a m.: 30.00/30.20
Rif. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 04/07/2011

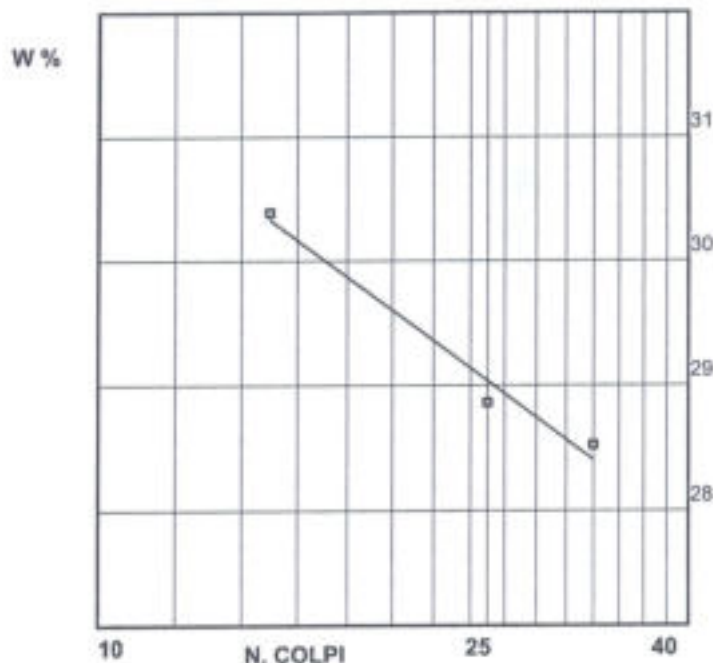
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR8+SPT15
PROFONDITA', m: 30.00/30.20

Data esecuzione prove: 08/07/2011

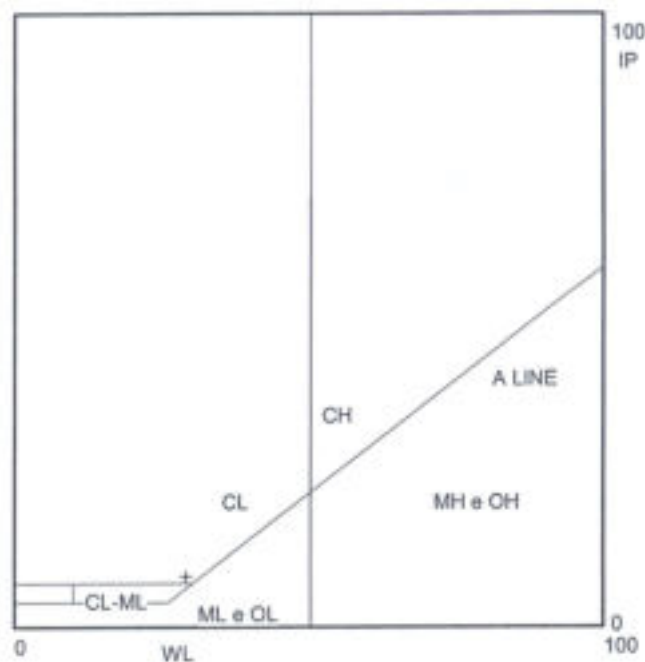
Certificato n°0421.11 del 18.07.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.09	46.36	39.77	15	30.39
18.07	44.53	38.61	25	28.86
18.14	49.72	42.71	32	28.52

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.85	10.38	10.11	21.34
8.79	10.21	9.97	20.46

LIMITE LIQUIDO % = 29.0

LIMITE PLASTICO % = 20.9

INDICE PLASTICO = 8.1

TIPO DI CAMPIONE: Rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

S. Sanchi

 SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l. www.sgailab.net	SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l. Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401	Commessa: 08.039.00 Sondaggio: S-BF1-B Campione: CI 7 da m a m: 31.50/32.20 rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE:	SPEA S.P.A.	SONDAGGIO:	S-BF1-B
LOCALITÀ:	BOLOGNA FERRARA	CAMPIONE:	CI 7
LAVORO:	A13 Ampl. 3^a corsia Fase B	PROFONDITÀ' (m):	31.50/32.20
		COMMESSA:	08.039.00
Data ricevimento campione:	20/06/2011	Data apertura campione:	27/07/2011

Certificato n° 1222 del 29/08/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY <input checked="" type="checkbox"/>	ALTRO CONTENITORE <input type="checkbox"/>
ALTRA FUSTELLA <input type="checkbox"/>	CAMPIONE RIMANEGGIATO <input type="checkbox"/>
DIAMETRO INTERNO cm 8,4	
LUNGHEZZA cm 65	

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input checked="" type="checkbox"/>	SEDIMENTAZIONE <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO C.D. <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input checked="" type="checkbox"/>	VANE TEST <input type="checkbox"/>	COMPRESSIONE E.L.L. <input type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE U.U. <input type="checkbox"/>	EDOMETRIA <input type="checkbox"/>
LIMITE DI ATTERBERG <input checked="" type="checkbox"/>	TRIASSIALE C.I.U. <input type="checkbox"/>	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE <input type="checkbox"/>
GRANULOMETRIA <input checked="" type="checkbox"/>	TRIASSIALE C.D. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
250	125		Da 0.00 a 10.0 cm: Campione rimaneggiato. Da 10.0 a 65.0 Argilla limosa molto consistente di colore grigio con presenza di inclusi carbonatici millimetrici.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	 <p>MUNSELL SOIL COLOR CHART: GLAY 1 – 4/N Dark gray</p>
				- 70 - 80 - 90	

Data di emissione:
29/08/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03666910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI7
da m. a m.: 31.50-32.20
Rit. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1042.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI7

PROFONDITA', m: 31.50-32.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-10)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	75.01
Campione umido+tara	g=	244.23
Campione secco + tara	g=	206.29
W	%=	28.90

CONTENUTO IN ACQUA %= 28.90

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Rizzo

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972 e-mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214-C.F. e P.IVA 03695910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-8F1-B
Campione: CI7
da m. a m.: 31.50-32.20
Ril. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1043.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-8F1-B
CAMPIONE: CI7
PROFONDITA', m: 31.50-32.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

MASSA VOLUMICA (BS 1377-1990)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	75.01
Campione umido + tara	g=	244.23
Campione secco + tara	g=	206.29
Volume tara	cm ³ =	84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ =	2.00
Massa volumica secca	Mg/m ³ =	1.55

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 2.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore
Dott. A. Rocco

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Merciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC:sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03685910401

Commessa: 08.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: CI 7

da m. a m.: 31.50-32.20

Ref. Provs.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 25/07/2011

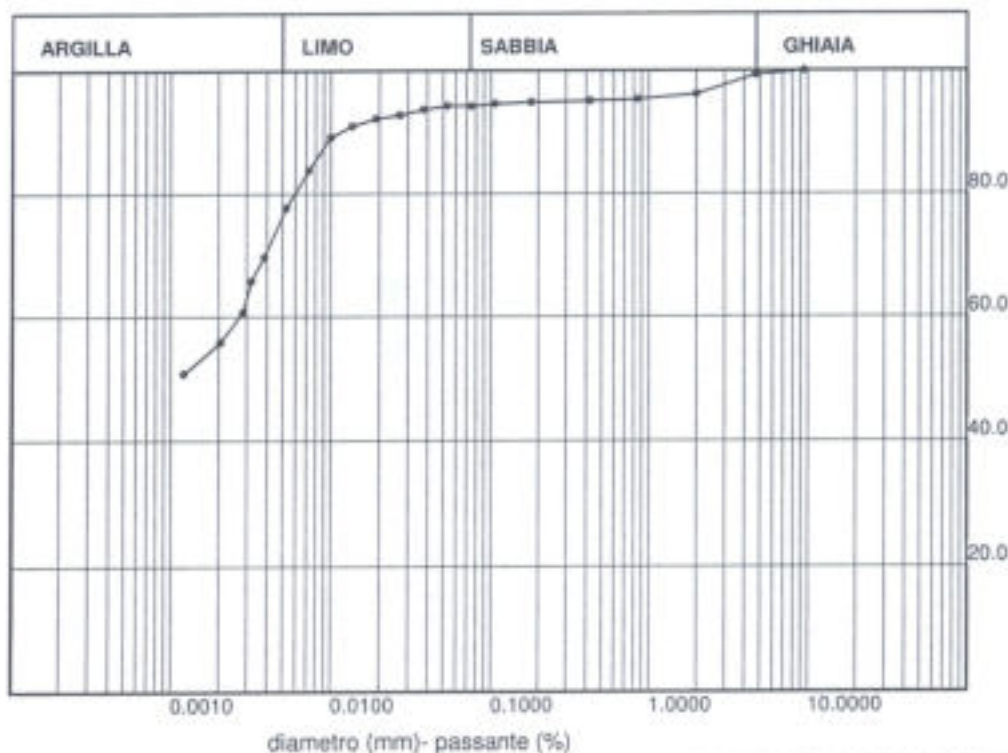
SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 7

PROFONDITA', m: 31.50-32.20

Data esecuzione prove: 01/08/2011

Certificato n° 0859.11 del 05-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 306.23

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	2.20	99.28
2.000	9.62	96.14
0.850	2.52	95.32
0.425	0.73	95.08
0.180	0.70	94.85
0.106	0.77	94.60
0.075	1.17	94.22

	ASTM	AGI
GHIAIA, % _m	0.72	3.86
SABBIA, % _m	5.06	1.88
LIMO, % _m	18.05	38.62
ARGILLA, % _m	76.17	55.64

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0532	1.032	94.28
1.0	0.0377	1.031	93.68
2.0	0.0268	1.031	92.78
4.0	0.0190	1.031	92.18
8.0	0.0135	1.030	90.98
15.0	0.0100	1.030	89.19
30.0	0.0073	1.028	83.80
60.0	0.0053	1.026	77.81
120.0	0.0039	1.023	69.73
180.0	0.0032	1.022	65.84
240.0	0.0029	1.020	60.76
480.0	0.0021	1.019	55.97
1440.0	0.0012	1.017	50.88

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Argilla con limo

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 25/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
Dott. S. NiccoIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 7
da m. a m.: 31.50-32.20
Rif. Prova.: UM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: CI 7

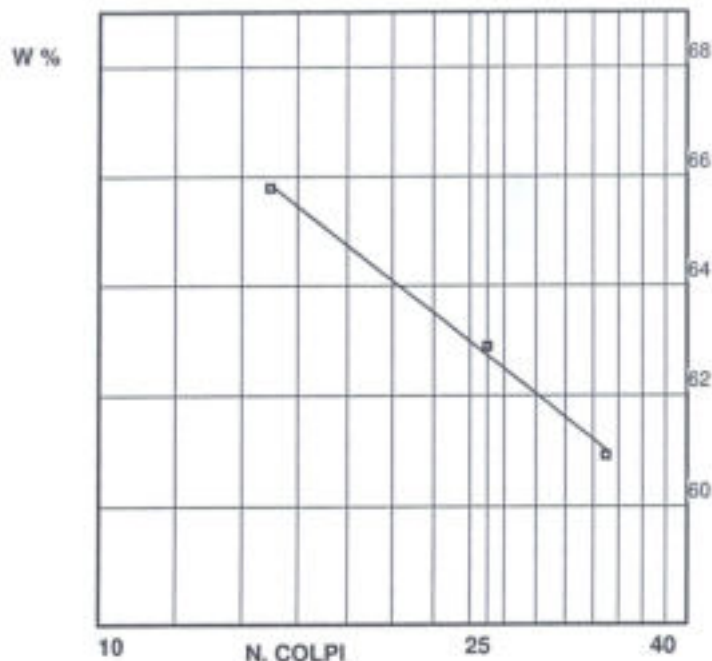
PROFONDITA', m: 31.50-32.20

Data esecuzione prove: 02/08/2011

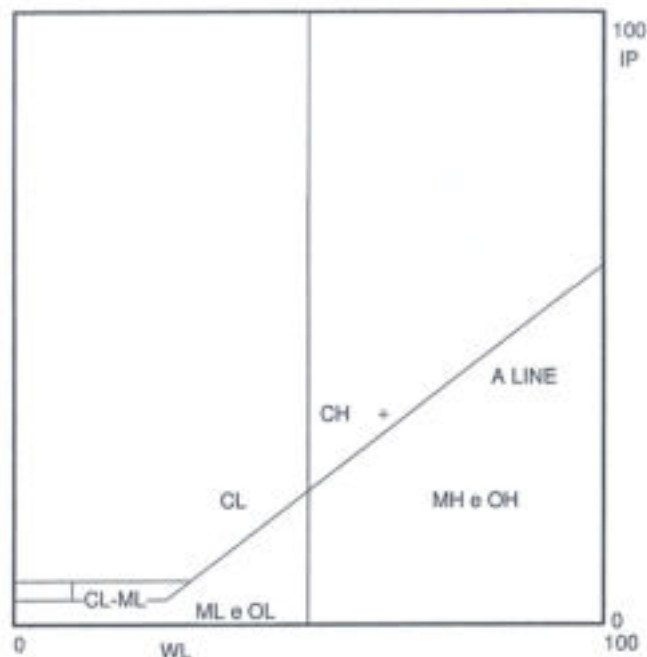
Certificato n° 0803.11 del 04.08.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.14	40.58	31.67	15	65.79
17.88	41.93	32.64	25	62.90
18.25	41.60	32.76	33	60.92

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.78	9.56	9.38	28.90
8.68	9.68	9.46	28.37

LIMITE LIQUIDO %_w = 62.7

LIMITE PLASTICO %_w = 28.6

INDICE PLASTICO = 34.1

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Ricci

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

 SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l. www.sgailab.net	SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l. Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY Tel/fax +390541988972 – e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401	Commessa: 08.039.00 Sondaggio: S-BF1-B Campione: CR9+SPT17 da m a m: 36.00/36.20 rif. Prova: APERT

COMMITTENTE:	SPEA S.P.A.	SONDAGGIO:	S-BF1-B
LOCALITÀ:	BOLOGNA FERRARA	CAMPIONE:	CR9+ SPT17
LAVORO:	A13 Ampl. 3^a corsia Fase B	PROFONDITÀ' (m):	36.00/36.20
		COMMESSA:	08.039.00
Data ricevimento campione:	20/06/2011	Data apertura campione:	04/07/2011

Certificato n° 0410 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY <input type="checkbox"/>	ALTRO CONTENITORE <input checked="" type="checkbox"/>
ALTRA FUSTELLA <input type="checkbox"/>	CAMPIONE RIMANEGGIATO <input checked="" type="checkbox"/>

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	SEDIMENTAZIONE <input checked="" type="checkbox"/>	PERMEABILITÀ <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO C.D. <input type="checkbox"/>	SOSTANZE ORGANICHE <input type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	PROVA DI COSTIP. MODIF. <input type="checkbox"/>	CONTENUTO IN SOLFATI <input type="checkbox"/>
LIMITI DI ATTERBERG <input type="checkbox"/>	PROVA DI COSTIP. STANDARD <input type="checkbox"/>	CONTENUTO IN CLORURI <input type="checkbox"/>
GRANULOMETRIA <input checked="" type="checkbox"/>	C.B.R. – I.P.I. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Sabbia limosa debolmente argillosa. Debole reazione all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 4/1 Dark gray
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Sperimentatore:
Dott. A. Ricci

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR9+SPT17
da m. a m.: 36.00/36.20
Ref. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

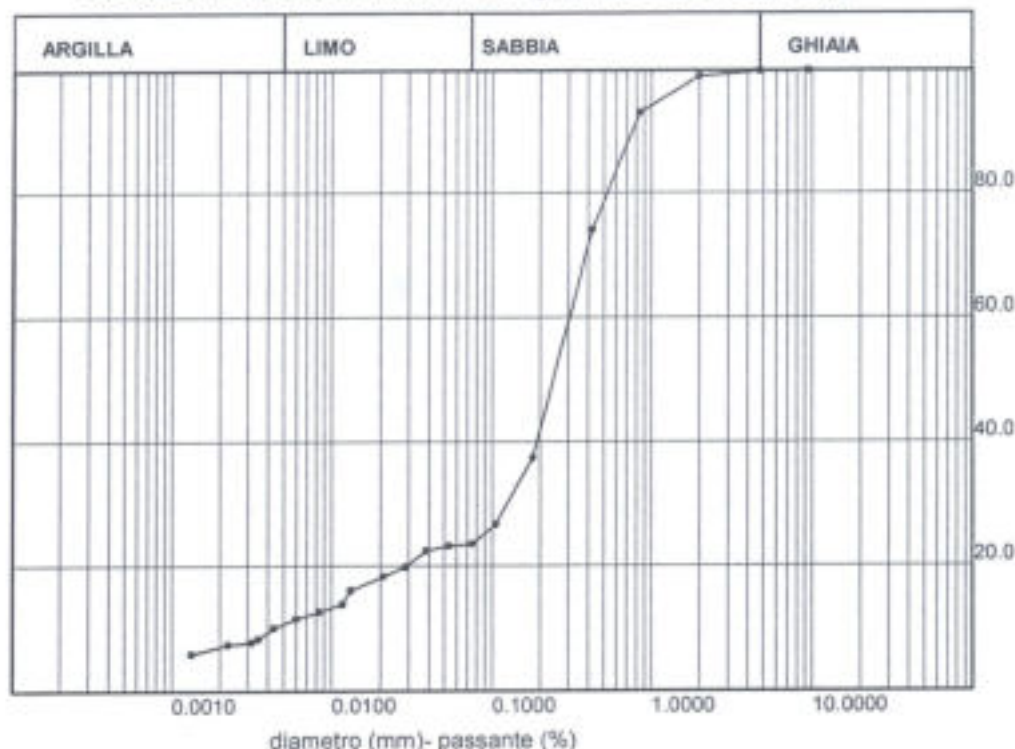
Data apertura campione: 04/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR9+SPT17
PROFONDITA', m: 36.00/36.20

Data esecuzione prove: 11/07/2011

Certificato n°0396.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 558.95

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.47	99.92
2.000	4.69	99.08
0.850	33.00	93.17
0.425	106.98	74.03
0.180	204.79	37.40
0.106	59.68	26.72
0.075	17.70	23.55

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0536	1.031	23.19
1.0	0.0386	1.030	22.44
2.0	0.0288	1.026	19.82
4.0	0.0209	1.024	18.33
11.0	0.0131	1.022	16.08
15.0	0.0116	1.018	13.84
30.0	0.0084	1.017	12.72
60.0	0.0060	1.016	11.59
120.0	0.0044	1.014	10.10
195.0	0.0035	1.011	8.38
240.0	0.0032	1.010	7.85
480.0	0.0023	1.010	7.48
1440.0	0.0013	1.008	5.98

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	0.08	0.92
SABBIA, %=	76.36	75.78
LIMO, %=	12.87	16.23
ARGILLA, %=	10.68	7.07

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia limosa debolmente argillosa.

Data di preparazione della soluzione di esametaphosfato: 07/07/2011

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo sperimentatore
Dott. M.A. Branchi

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi

Branchi

S. Sanchi

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Via Mariotti, 18/a – 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 – e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 8
da m a m: 37.00/38.20
rif. Prova: APERT.

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**
LOCALITÀ: **BOLOGNA FERRARA**
LAVORO: **A13 Ampl. 3^a corsia Fase B**

SONDAGGIO: **S-BF1-B**
CAMPIONE: **CI 8**
PROFONDITÀ' (m): **37.50/38.20**
COMMESSA: **08.039.00**
Data apertura campione: **27/07/2011**

Data ricevimento campione: **20/06/2011**

Certificato n° 1223 del 29/08/2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒

ALTRO CONTENITORE ☐

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4
LUNGHEZZA cm 54

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒

SEDIMENTAZIONE ☒

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☒

VANE TEST ☐

COMPRESSIONE E.L.L. ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

TRIASSIALE U.U. ☐

EDOMETRIA ☐

LIMITE DI ATTERBERG ☒

TRIASSIALE C.I.U. ☐

COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐

GRANULOMETRIA ☒

TRIASSIALE C.D. ☐

P.P. KPa	T.V. KPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
			Da 0.0 a 43.0 cm: Sabbia ghiaiosa di colore grigio e presenza di clasti arrotondati di diametro 3 centimetri max. Da 43.0 a 54.0 cm: Sabbia limosa debolmente argillosa di colore grigio chiaro.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60	
				- 70 - 80 - 90	MUNSELL SOIL COLOR CHART: Da 0.0 a 43.0 cm: GLAY 1 – 4/10Y Dark greenish gray. Da 43.0 a 54.0 cm: GLAY 1 – 6/N Greenish gray.

Data di emissione:
29/08/2011

Verbale di accettazione:
00028

Lo Sperimentatore:
Dott.ssa M.A. Branchi

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Marconi, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail: info@sgailab.net-PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA-RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: C18
da m. a m.: 38.50-38.20
Rit. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

Certificato n° 1044.11 del 10-08-2011 Pag1/1

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C18

PROFONDITA', m: 38.50-38.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D2216-10)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	73.46
Campione umido+tara	g=	266.65
Campione secco + tara	g=	247.71
W	%=	10.87

CONTENUTO IN ACQUA %= 10.87

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Marzotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX: +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC:sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03668910401

Commessa: 06.039.00

Sondaggio: S-BF1-B

Campione: C18

da m. a m.: 38.50-38.20

Rit. Prova.: NAT

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

LOCALITA': BOLOGNA FERRARA

LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: C18

PROFONDITA', m: 38.50-38.20

Data esecuzione prove: 27/07/2011

Certificato n° 1045.11 del 10-08-2011 Pag1/1

MASSA VOLUMICA (BS 1377-1990)

Determinazione n.	1
Massa tara	g= 73.46
Campione umido + tara	g= 266.65
Campione secco + tara	g= 247.71
Volume tara	cm ³ = 84.82
Massa volumica umida	Mg/m ³ = 2.28
Massa volumica secca	Mg/m ³ = 2.05

MASSA VOLUMICA UMIDA Mg/m³ = 2.28

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
06.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Serchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settorio A) e Rocce (settorio B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Moriano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03886910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CI 8
da m. a m.: 37.50-38.20
Rit. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

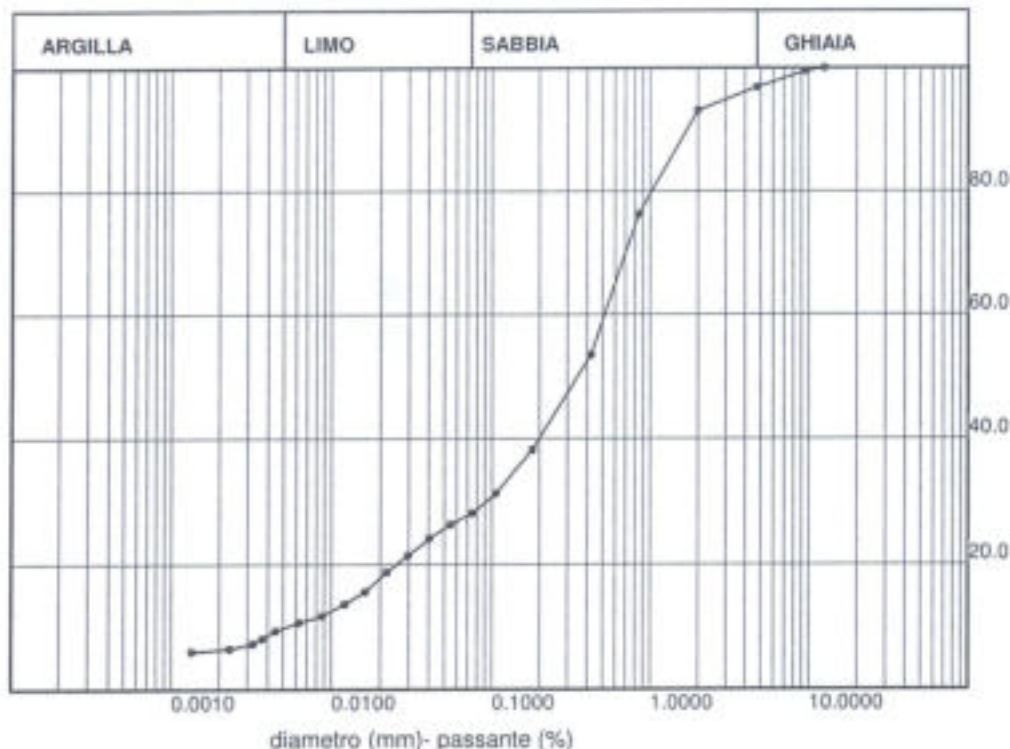
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CI 8
PROFONDITA', m: 37.50-38.20

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 25/07/2011

Data esecuzione prova: 28/07/2011

Certificato n° 0860.11 del 05-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 913.48

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
12.500	0.00	100.00
9.500	4.60	99.50
4.750	23.80	96.89
2.000	34.26	93.14
0.850	154.30	76.25
0.425	206.96	53.59
0.180	140.30	38.23
0.106	64.36	31.19
0.075	28.24	28.10

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0550	1.030	26.33
1.0	0.0404	1.027	24.10
2.0	0.0298	1.024	21.42
4.0	0.0219	1.021	18.74
8.0	0.0161	1.018	15.62
15.0	0.0121	1.015	13.66
30.0	0.0087	1.013	11.78
60.0	0.0063	1.012	10.71
120.0	0.0045	1.010	9.37
180.0	0.0037	1.009	8.12
240.0	0.0032	1.008	7.32
480.0	0.0023	1.007	6.52
1440.0	0.0013	1.007	6.07

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	3.11	6.86
SABBIA, %=	68.79	66.36
LIMO, %=	18.34	20.40
ARGILLA, %=	9.76	6.37

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia limosa debolmente argillo-ghialosa

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 25/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00028Lo sperimentatore
Dott. A. RicciIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA.RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: Cl 8
da m. a m.: 37.50-38.20
Rif. Prova.: LIM

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

CAMPIONE: Cl 8

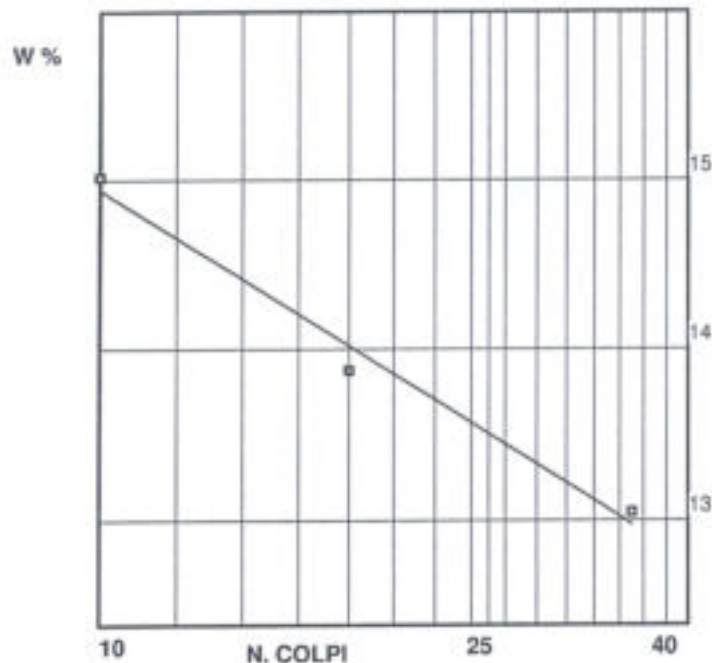
PROFONDITA', m: 37.50-38.20

Data esecuzione prove: 02/08/2011

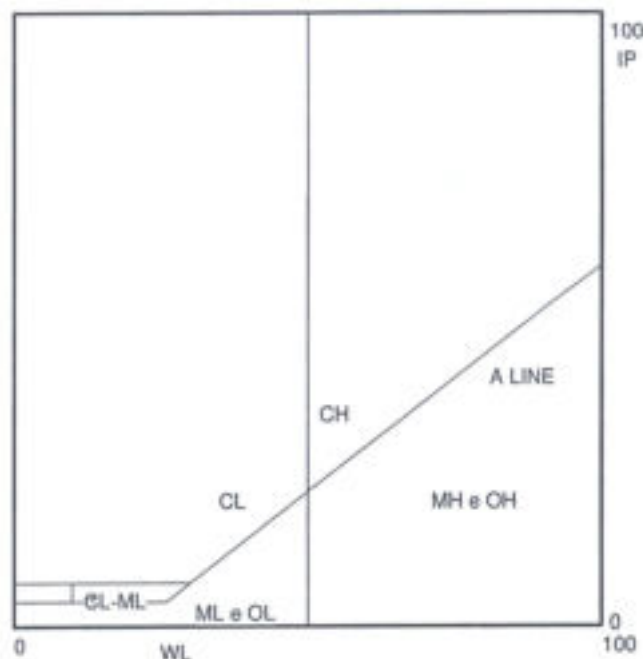
Certificato n° 0804.11 del 04.08.2011 Pag1/1

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318-00)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
18.05	39.32	36.54	10	15.02
18.15	40.38	37.67	18	13.88
8.45	17.13	16.13	35	13.05

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
8.57	11.09	10.88	8.92
8.67	10.59	10.43	8.89

LIMITE LIQUIDO % = 13.5

LIMITE PLASTICO % = 8.9

INDICE PLASTICO = 4.6

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato

NOTA:

Commissa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Lo sperimentatore
Dott. A. Ricci

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanzini



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX.+39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: Cl 8
da m. a m.: 37.50-38.20
Ril. Prova.: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 27/07/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B

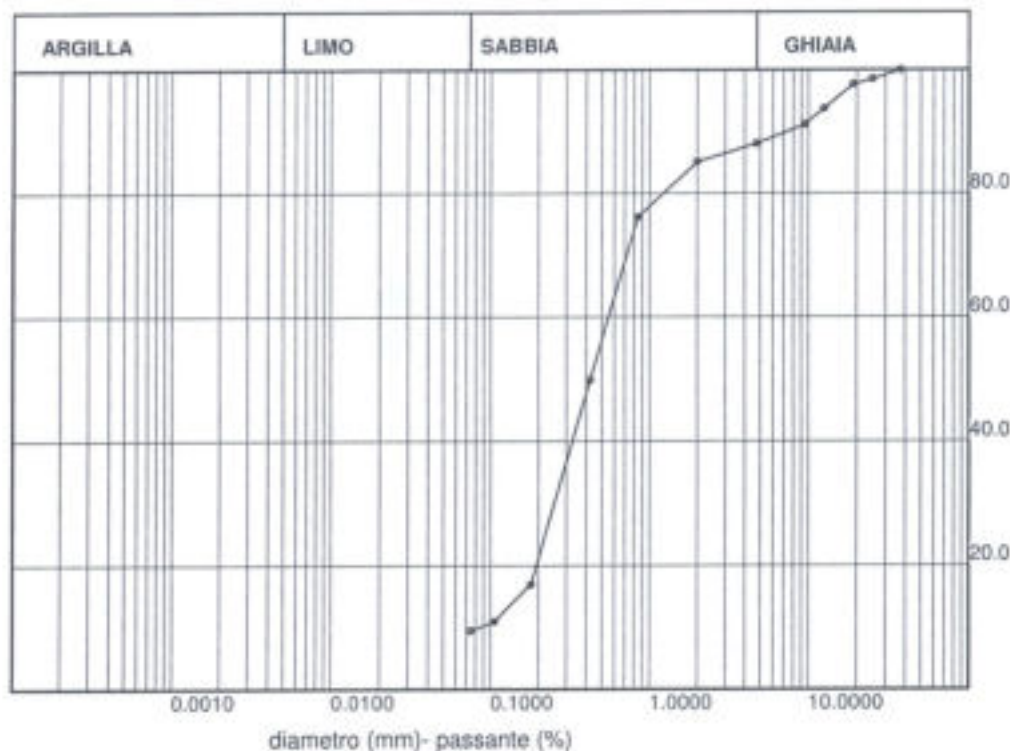
CAMPIONE: Cl 8

PROFONDITA', m: 37.50-38.20

Data esecuzione prove: 28/07/2011

Certificato n° 1032.11 del 10-08-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 2141.66

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
37.500	0.00	100.00
25.000	31.53	98.53
19.000	18.66	97.66
12.500	83.74	93.75
9.500	55.36	91.16
4.750	66.81	88.04
2.000	62.25	85.14
0.850	190.52	76.24
0.425	564.86	49.86
0.180	703.98	16.99
0.106	127.52	11.04
0.075	32.79	9.51

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	11.96	14.86
SABBIA, %=	78.53	76.37
LIMO + ARGILLA, %=	9.51	8.77

Tipo di campione: Indisturbato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia debolmente ghiaiosa limo-argillosa

Commessa:
08.039.00

Verbale di accettazione:
00028

Il sperimentatore
Dott. A. Riccio

Il Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 Morciano di Romagna (RN) ITALY
Tel/fax +390541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA : RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR10+SPT18
da m a m: 39.00/39.20
rif. Prova: APERT

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.
LOCALITÀ: BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3^a corsia Fase B

Data ricevimento campione: 20/06/2011

SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR10+SPT18
PROFONDITÀ' (m): 39.00/39.20
COMMESSA: 08.039.00
Data apertura campione: 04/07/2011

Certificato n° 0411 del 18.07.2011 Pag. 1/1

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐

SEDIMENTAZIONE ☒

PERMEABILITÀ ☐

PESO DI VOLUME NATURALE ☐

TAGLIO DIRETTO C.D. ☐

SOSTANZE ORGANICHE ☐

PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐

PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐

CONTENUTO IN SOLFATI ☐

LIMITI DI ATTERBERG ☐

PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐

CONTENUTO IN CLORURI ☐

GRANULOMETRIA ☒

C.B.R. - I.P.I. ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ³	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
		Sabbia debolmente sabbioso ghiaiosa. Gli elementi ghiaiosi sono poligenici da sub arrotondati a sub angolari. Forte reazione all'acido.	- 0	MUNSELL SOIL COLOR CHART: 5Y 5/2 Olive gray
			- 10	
			- 20	
			- 30	
			- 40	
			- 50	
			- 60	
			- 70	
			- 80	
			- 90	

Data di emissione:
18/07/2011

Verbale di accettazione:
00027+00028

Lo Spedimentatore:
Dott. A. Riccio

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. S. Sanchi

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terra (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Mordano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972 e-mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 08.039.00
Sondaggio: S-BF1-B
Campione: CR10+SPT18
da m. a m.: 39.00/39.20
Rif. Prova: GRAN

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
LOCALITA': BOLOGNA FERRARA
LAVORO: A13 Ampl. 3ª corsia Fase B

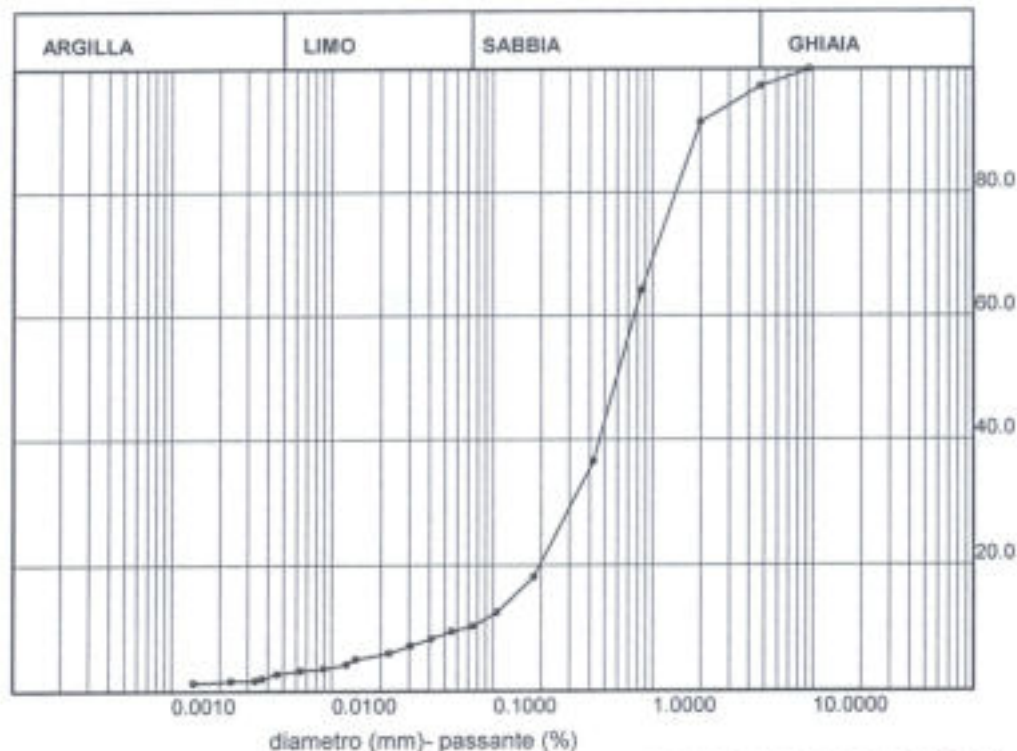
SONDAGGIO: S-BF1-B
CAMPIONE: CR10+SPT18
PROFONDITA', m: 39.00/39.20

Data ricevimento campione: 20/06/2011

Data apertura campione: 04/07/2011

Data esecuzione prove: 11/07/2011

Certificato n°0397.11 del 18-07-2011 Pag1/1

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 516.25

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	14.13	97.26
2.000	29.98	91.46
0.850	140.96	64.15
0.425	142.83	36.48
0.180	94.52	18.18
0.106	29.03	12.55
0.075	11.12	10.40

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.00

Tempi lettura min.	Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.5	0.0554	1.029	9.58
1.0	0.0412	1.026	8.42
2.0	0.0306	1.022	7.27
4.0	0.0226	1.018	6.11
11.0	0.0141	1.016	5.12
15.0	0.0124	1.013	4.29
30.0	0.0089	1.011	3.63
60.0	0.0064	1.010	3.30
120.0	0.0046	1.008	2.81
195.0	0.0037	1.006	1.98
240.0	0.0033	1.005	1.72
480.0	0.0024	1.005	1.65
1440.0	0.0014	1.004	1.32

	ASTM	AGI
GHIAIA, %=	2.74	8.54
SABBIA, %=	86.86	81.68
LIMO, %=	7.47	8.24
ARGILLA, %=	2.92	1.53

Tipo di campione: Rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica alla temperatura di 20°C, tale valore è costante per ogni lettura.

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA: Classificazione AGI: Sabbia debolmente ghiaioso-sabbiosa.

Data di preparazione della soluzione di esametafosfato: 07/07/2011

Commessa:
08.039.00Verbale di accettazione:
00027+00028Lo sperimentatore
Dott. M.A. BranchiIl Direttore del laboratorio
Dott. S. Sanchi*Branchi**S. Sanchi*

[illegible]



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 66 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P. IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Agenda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

 Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001 Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C11 m 14.75 - 15.25**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca unica termostatica

bilancia con. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 14.75	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q5	
			DESCRIZIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone	
				W naturale (%) 21.3
				γ naturale(Mg/m ³) 2.05
				γ secco (Mg/m ³) 1.69
				γ immerso (Mg/m ³) 1.06
				porosità (%) 37
				indice dei vuoti 0.59
				grado di saturazione (%) 97
				massa specifica (Mg/m ³) 2.695
			PROVE ESEGUITE	
			Umidità Naturale SI Trassiale UU -	
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
			Gran. Setacciatura SI Edometria -	
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI	
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -	
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -	
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
			Sostanza Organica SI Taglio Torsionale Cicl. -	
			NOTE: Per la determinazione del certificato della massa volumica sono stati utilizzati i dati dei provini sottoposti alle prove meccaniche.	
15.25 basso				

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amministrativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FER

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Accreditato con Sistema di Gestione certificato da Certiprovality
Qualità Ambientale e Sicurezza
ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali N.18/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C11 m 14.75 - 15.25

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902063

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod. bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

292.85

2.28

TERRA UMIDA (g)

506.08

180.18

TERRA ESSICATA* (g)

468.33

149.17

UMIDITA' DETERMINATA (%)

21.5

21.1

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

21.3

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore
dott. Roberto Benenova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7616/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

☒ P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiprofit
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI CEN ISO/TS 17892-2**

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1CI1 m 14.75 - 15.25**

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902064	rev.00 del:	26/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	91.92	91.92
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	241.24	244.77
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	2.03	2.08
MEDIA (Mg/m³)	=	2.05

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certisqualify
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11 m 14.75 - 15.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902065	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod bilancia 480

determinazione picnometro n°:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	21.14	25.08
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	167.44	163.00
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.691	2.700

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.695**

Io Sperimentatore
dott. Roberto Stefanini

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammi.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Assesta con Sistemi di Gestione certificato da Certipoint
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

⑤ P.IVA e Codice Fiscale n. 00174000387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Vers. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Decreto Ministeriale 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1CH1	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902066	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

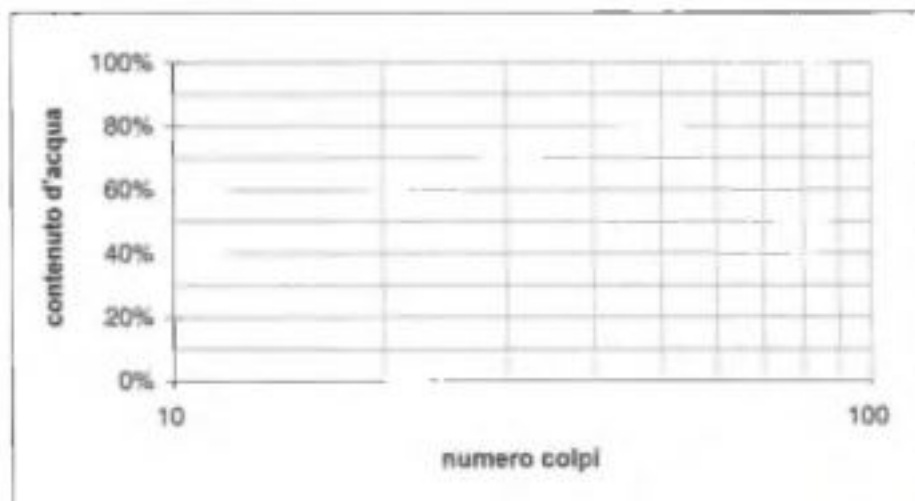
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida + tara (g)						506.08
massa secca + tara (g)						468.33
acqua contenuta (g)						37.75
tara (g)						292.85
peso secco (g)						175.48
contenuto d'acqua						21.5%

Umidità Naturale	Wn =	22%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Spedimentatore:
dott. Roberto Baganova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE:	S1CH1	m 14,75 - 15,25
-----------	-------	-----------------

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/06 - 12/10/18
-----------	----------	---------------	------------------

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902067 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE

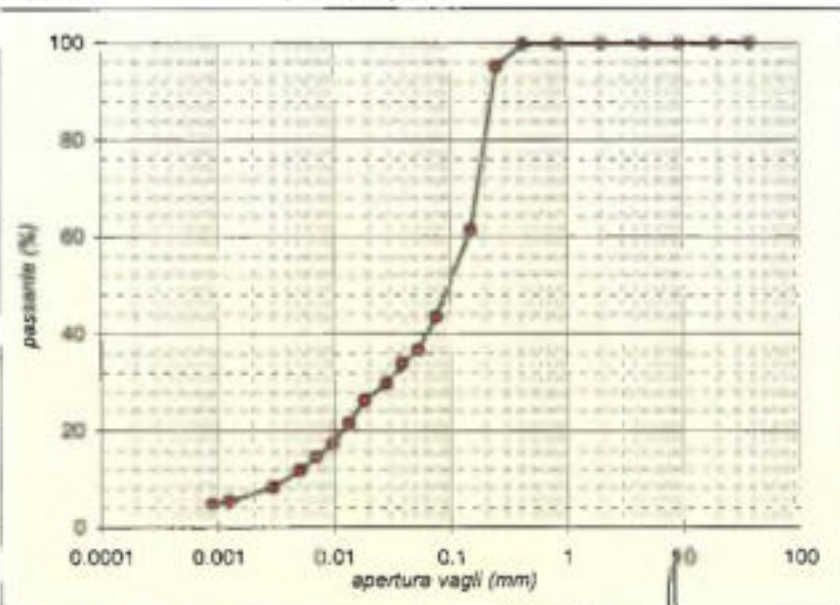
Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	36.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.09	0.05	0.05	99.95
292	setaccio	0.850	0.09	0.05	0.10	99.90
293	setaccio	0.425	0.18	0.10	0.20	99.80
282	setaccio	0.250	8.04	4.58	4.78	95.22
283	setaccio	0.150	59.40	33.85	38.63	61.37
286	setaccio	0.075	31.35	17.87	56.50	43.50
-	calcolato	0.0528	12.02	6.85	63.35	36.65
-	calcolato	0.0383	4.84	2.76	66.11	33.89
-	calcolato	0.0281	7.26	4.14	70.25	29.75
-	calcolato	0.0183	6.05	3.45	73.69	26.31
-	calcolato	0.0134	8.47	4.83	78.52	21.48
-	calcolato	0.0097	7.26	4.14	82.66	17.34
-	calcolato	0.0070	4.84	2.76	85.42	14.58
-	calcolato	0.0051	4.84	2.76	88.18	11.82
-	calcolato	0.0030	6.05	3.45	91.62	8.38
-	calcolato	0.0013	5.27	3.00	94.63	5.37
-	calcolato	0.0009	1.21	0.69	95.32	4.68
	fondo		8.22	4.68	100.00	0.00
TOTALE			175.48		Δ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
1° C	Tempo (s)	Letture
26	30	29.0
26	60	27.0
26	120	24.0
26	300	21.5
26	600	18.0
26	1200	15.0
26	2400	13.0
26	4800	11.0
26	14400	8.5
25	86400	6.5
25	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	58.5%	59.9%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	36.5%	33.1%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	7.0%	7.0%

Soluzione Dipendente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, am. va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

⑩ sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CONTENUTO IN "CENERI" E SOSTANZE ORGANICHE norma ASTM D 2974 - 07a - metodo C

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1CI1 m 14.75 - 15.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/06 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G190206B	rev.00 del:	28/02/19

cod. int. Strum. 24 - 460 - 419

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

DETERMINAZIONE	1	2
Tara (g)	2.23	2.24
Massa Umida (g)	167.13	142.2
Massa essiccata a 105 °C (g)	138.17	116.58
Umidità (%)	21.3	22.4
Massa essiccata a 440°C (g)	134.1	113.3
Contenuto in cenere (%)	97.0%	97.2%

Contenuto in sostanza organica:	2.9%
---------------------------------	------

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014
S1CI1 - CERT



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico Autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 19 al D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

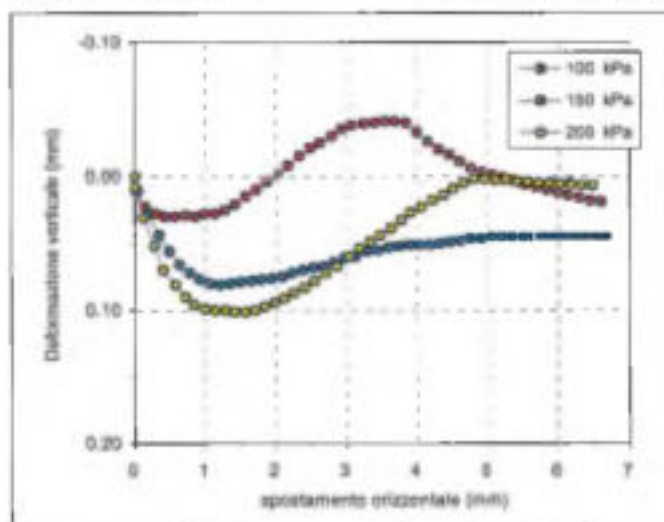
COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C11 m 14.75 - 15.25
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/2018
GEO - CERT. n°: G1902069 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

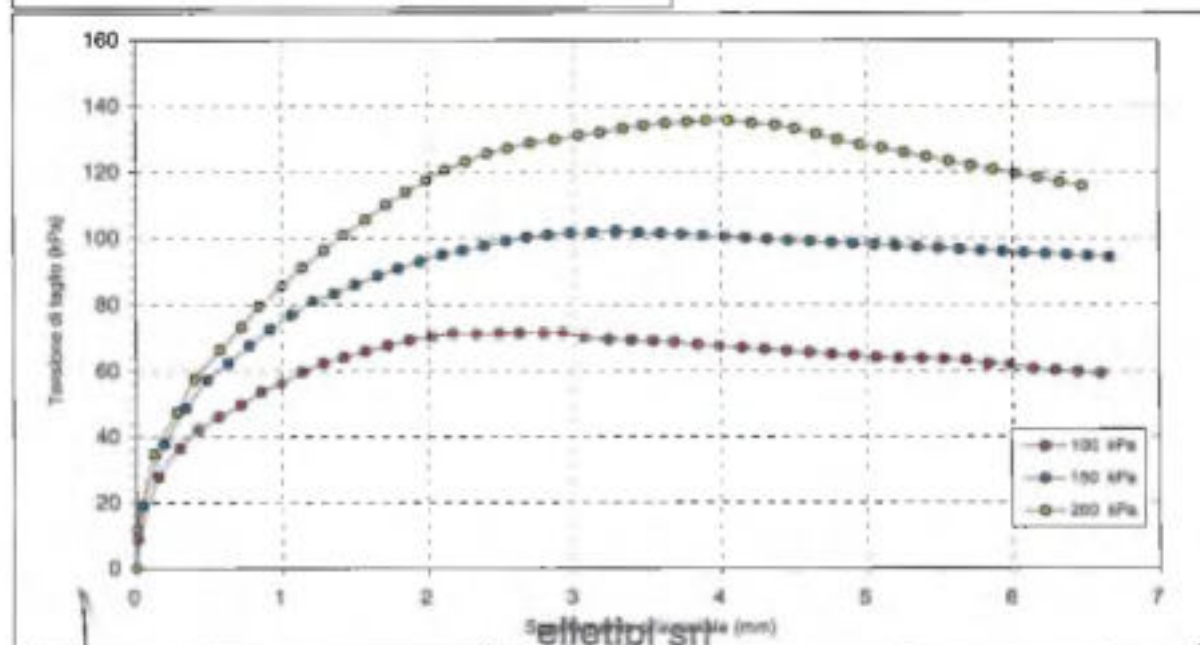
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Machina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova: CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino: $\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	150	200
W_{ini} (%)	21.5	21.1	21.3
γ_{ini} (Mg/m ³)	2.03	2.08	2.06
γ_d_{ini} (Mg/m ³)	1.67	1.72	1.70
S_{ini} (%)	94	100	98
W_{fin} (%)	22.8	19.7	20.3
γ_{fin} (Mg/m ³)	2.05	2.11	2.10
γ_d_{fin} (Mg/m ³)	1.67	1.76	1.74
S_{fin} (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.695		
$H_{fine\ coas}$ (mm)	19.838	19.786	19.730



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.2 del 05/11)

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Coordinatore:
dott. Riccardo Bellanera

S1C11 - TACD-CERT
pag 1 di 3

G6004 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902069	rev.00 del:	28/02/19

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 150 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.050	0.050	0.000	0.050	0.050	0.000	0.050	0.050	0.000
0.014	8.833	0.011	0.044	19.083	0.011	0.006	11.861	0.008
0.154	27.722	0.023	0.195	37.808	0.028	0.126	34.778	0.031
0.301	36.500	0.028	0.343	48.639	0.044	0.281	47.417	0.052
0.428	42.063	0.030	0.490	57.250	0.056	0.403	57.556	0.070
0.569	46.056	0.030	0.634	62.389	0.066	0.577	66.361	0.081
0.721	49.687	0.029	0.778	67.639	0.072	0.723	73.222	0.090
0.880	53.639	0.030	0.919	72.500	0.077	0.844	79.444	0.096
0.967	56.250	0.028	1.068	76.889	0.080	1.003	85.556	0.099
1.142	59.722	0.028	1.213	80.889	0.081	1.141	91.167	0.100
1.284	62.306	0.025	1.359	83.278	0.080	1.287	95.306	0.100
1.425	64.194	0.021	1.505	85.056	0.079	1.420	101.028	0.101
1.573	66.917	0.015	1.657	88.694	0.078	1.575	105.694	0.101
1.723	67.894	0.010	1.795	90.544	0.077	1.715	110.111	0.100
1.874	69.278	0.004	1.947	93.028	0.076	1.852	113.972	0.097
2.030	70.556	-0.001	2.100	95.083	0.075	1.982	117.417	0.094
2.173	71.278	-0.008	2.238	96.308	0.072	2.121	120.556	0.091
2.333	71.111	-0.015	2.388	97.778	0.070	2.260	123.187	0.087
2.490	71.250	-0.021	2.537	99.194	0.068	2.410	125.611	0.083
2.627	71.417	-0.025	2.676	100.361	0.067	2.550	127.139	0.078
2.782	71.389	-0.030	2.823	101.000	0.064	2.705	128.806	0.072
2.924	71.361	-0.035	2.975	101.528	0.061	2.871	129.833	0.067
3.068	70.306	-0.038	3.125	101.750	0.060	3.032	131.053	0.060
3.235	69.472	-0.039	3.286	102.194	0.058	3.182	131.917	0.054
3.389	69.250	-0.040	3.441	101.722	0.055	3.336	133.184	0.049
3.537	69.028	-0.041	3.589	101.500	0.053	3.476	134.056	0.044
3.683	68.722	-0.041	3.734	101.139	0.052	3.625	134.806	0.039
3.842	67.972	-0.040	3.881	100.778	0.051	3.775	135.184	0.033
3.995	67.500	-0.033	4.028	100.444	0.051	3.904	135.583	0.027
4.148	67.000	-0.026	4.174	100.111	0.051	4.056	135.667	0.023
4.302	66.528	-0.020	4.321	99.778	0.050	4.219	134.917	0.018
4.455	66.028	-0.019	4.467	99.417	0.049	4.380	134.333	0.014
4.608	65.556	-0.011	4.614	99.083	0.048	4.512	133.167	0.009
4.761	65.056	-0.006	4.760	98.750	0.046	4.659	131.556	0.006
4.914	64.583	-0.003	4.907	98.417	0.046	4.804	129.861	0.002
5.068	64.083	-0.001	5.053	98.056	0.045	4.956	129.333	0.002
5.221	63.833	0.001	5.200	97.722	0.045	5.108	127.306	0.003
5.374	63.806	0.003	5.346	97.389	0.045	5.261	125.944	0.003
5.527	63.556	0.006	5.493	97.056	0.045	5.413	124.667	0.004
5.680	63.278	0.008	5.639	96.694	0.045	5.565	123.369	0.004
5.834	62.111	0.010	5.786	96.361	0.045	5.717	122.111	0.005
5.987	61.833	0.012	5.932	96.028	0.045	5.869	120.833	0.006
6.140	60.667	0.014	6.079	95.694	0.045	6.021	119.556	0.006
6.293	60.167	0.018	6.225	95.333	0.045	6.173	118.278	0.006
6.446	59.694	0.018	6.372	95.000	0.045	6.325	117.000	0.007
6.600	59.194	0.019	6.518	94.667	0.045	6.477	115.722	0.007
			6.665	94.333	0.045			

elletipi srl

Laboratorio Autorizzato

ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

S1C11 - TACC-CERT
pag 2 di 3

Il Responsabile:
dott. Roberto Betanova
G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7615/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/06 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902069	rev.00 del:	28/02/19

Consolidazione Provino 1

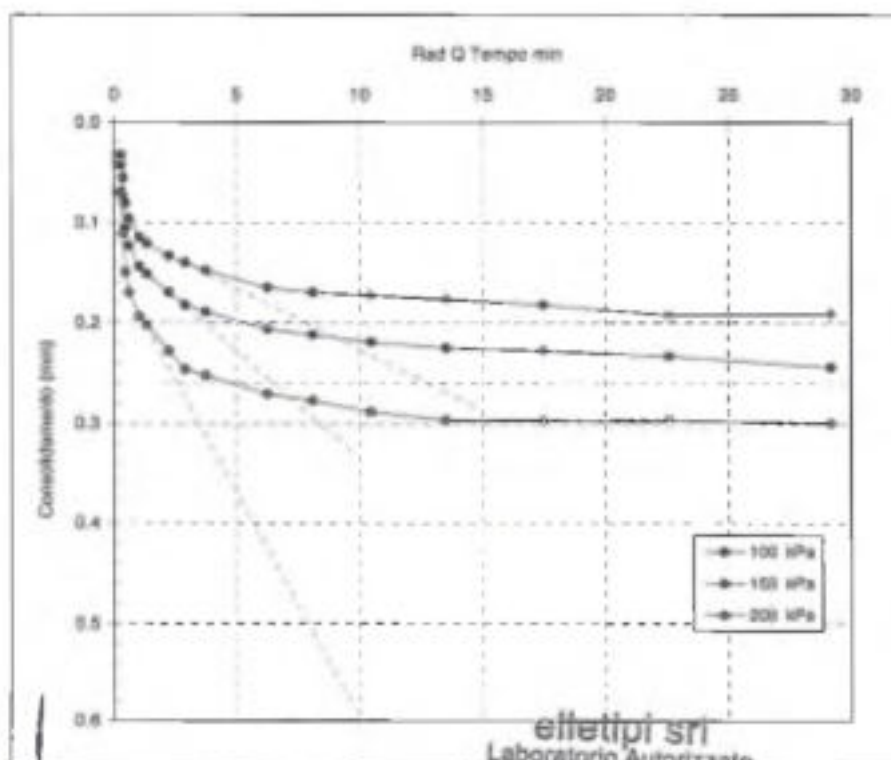
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.032
0.14	0.055
0.23	0.080
0.39	0.096
1.08	0.115
1.81	0.121
5.05	0.133
8.44	0.140
14.09	0.148
39.29	0.165
65.61	0.170
109.58	0.173
182.98	0.177
305.58	0.182
510.33	0.192
852.27	0.191

Consolidazione Provino 2

150 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.042
0.14	0.074
0.23	0.105
0.39	0.123
1.08	0.144
1.81	0.151
5.05	0.170
8.44	0.182
14.09	0.189
39.29	0.206
65.61	0.212
109.58	0.219
182.98	0.225
305.58	0.228
510.33	0.233
852.27	0.244

Consolidazione Provino 3

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.069
0.14	0.110
0.23	0.150
0.39	0.170
1.08	0.194
1.81	0.202
5.05	0.228
8.44	0.247
14.09	0.253
39.29	0.271
65.61	0.277
109.58	0.286
182.98	0.297
305.58	0.298
510.33	0.297
852.27	0.300



t₅₀ min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

60.8

Provino 2

42.6

Provino 3

12.4

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 28 (rev.2 del 08/11)

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7615/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Coordinatore:
dott. Roberto Stefanini



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico Autorizzato con Dec. n. 8129 del 10/09/2011, art. 28 del C.P.S. 380/2001, Circolari Ministeriali n° 7618/STC e 16/8/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

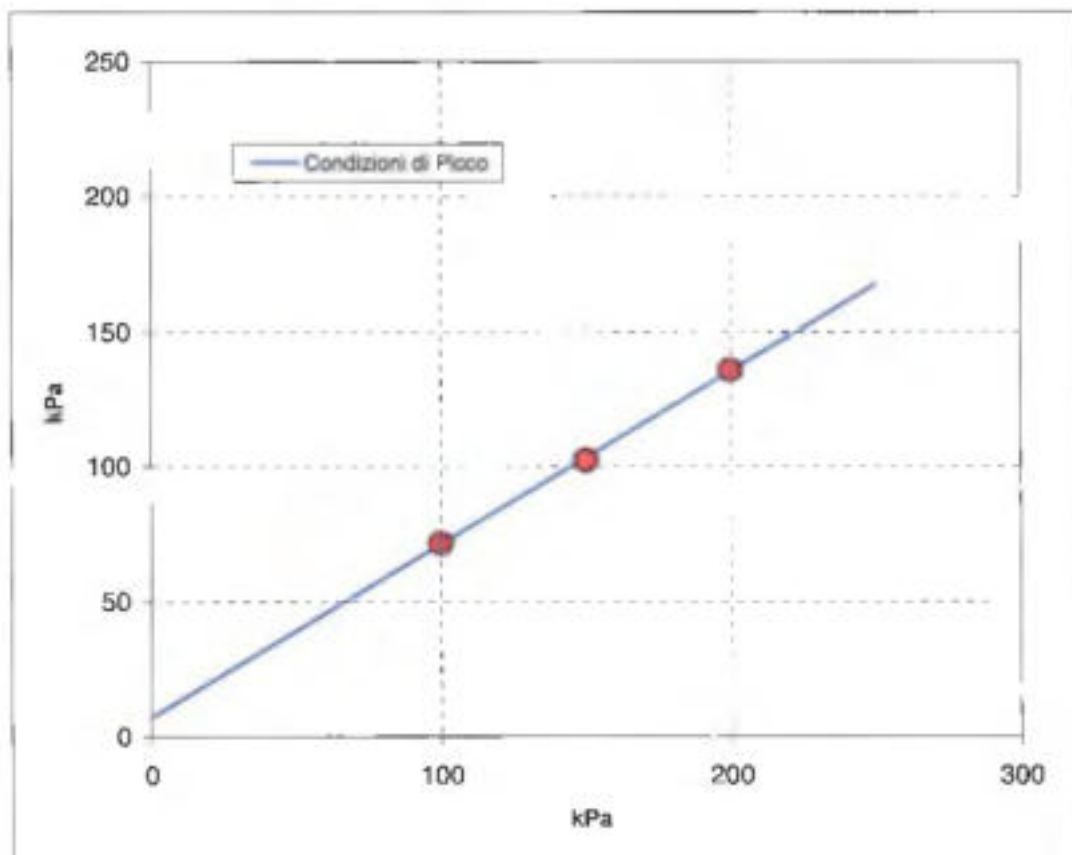
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	265/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

PROVINO 1 PROVINO 2 PROVINO 3

Pressione verticale (kPa)	100	150	200
Tensione di taglio (kPa)	71.42	102.19	135.67

Condizioni di Picco Coesione: 6.72 kPa Angolo di attrito: 33°



elletipi srl

Laboratorio Autorizzato

ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammin. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Distrib. Autorizzata Triestina
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

② Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C12 m 24.75 - 25.25**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

alto 24.75	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 43 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	95	8 cm	DESCRIZIONE: Limo argilloso sabbioso grigio
	100	22 cm	W naturale (%) 28.5 γ naturale (Mg/m ³) 1.93 γ secco (Mg/m ³) 1.50 γ immerso (Mg/m ³) 0.94 porosità (%) 44 indice dei vuoti 0.80 grado di saturazione (%) 96 massa specifica (Mg/m ³) 2.690
			PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria SI Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica SI Taglio Torsionale Cicl. -
			120
25.25 basso			

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 65 - 44105 FER

tel: 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquint
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174660387

Laboratorio Geotecnico autorizzato in base al Decreto del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/06/18

GEO - CERT. n°: G1902070

rev.00 del:

28/02/18

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	311.55	2.15
TERRA UMIDA (g)	459.24	134.22
TERRA ESSICATA* (g)	426.56	104.84
UMIDITA' DETERMINATA (%)	28.4	28.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	28.5

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore
dott. Roberto Belanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Ramegnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 56 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da CertiQual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2009
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1C12 m 24.75 - 25.25**

COMMESSA: **17312/18**

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: **268/18**

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: **G1902071**

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 490

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.37	137.35
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	306.40	307.62
MASSA VOLUMICA (Mg/m³)	1.92	1.93

MEDIA (Mg/m³)	=	1.93
----------------------	----------	-------------

Io Spediente:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zuccheri, 59 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Adesione con Sistemi di Gestione certificati da Certipoint
Qualità Ambiente Emissioni
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BSI 55000:1999:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18
GEO - CERT. n° G1902072 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	19.86	18.04
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	166.63	158.54
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.689	2.691

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.690**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902073	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

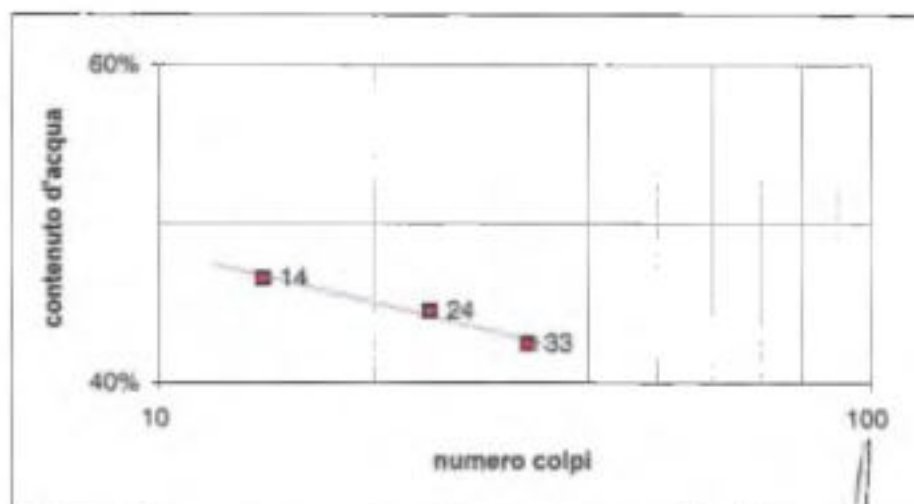
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	24	14			
massa umida+ tara (g)	26.35	22.49	23.28	13.38	12.74	459.24
massa secca+ tara (g)	19.16	16.26	16.58	11.31	10.80	426.56
acqua contenuta (g)	7.19	6.23	6.70	2.07	1.94	32.68
tara (g)	2.24	2.27	2.19	2.16	2.18	311.55
peso secco (g)	16.92	13.99	14.39	9.15	8.62	115.01
contenuto d'acqua	42.5%	44.5%	46.6%	22.6%	22.5%	28.4%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	44%
Limite Plastico	LP =	23%
Indice Plastico	IP =	21%



lo Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geo. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7616/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elietipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elietipi.it sito: www.elietipi.it
P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adatto per Sistemi di Controllo Qualità da Certificare
Qualità Certificata ISO 9001
UNI EN ISO 9001:2008
L. 28/03/2010 10001/2009
95-00545-10001/2009

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 18/06/2012

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18
GEO - CERT. n°: G1902074 rev.00 del: 28/02/19

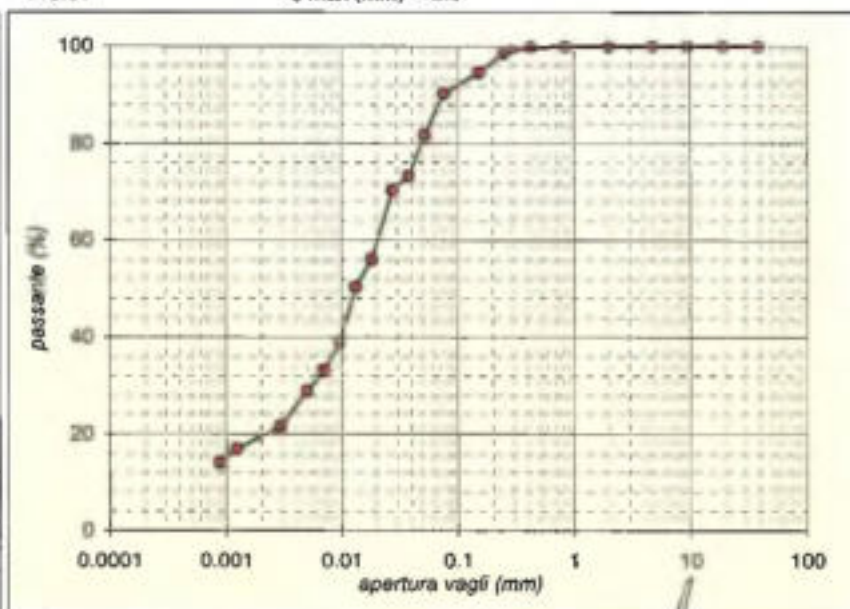
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.09	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.24	0.21	99.71
282	setaccio	0.250	1.29	1.12	98.59
283	setaccio	0.150	4.62	4.02	94.57
286	setaccio	0.075	5.00	4.35	90.23
-	calcolato	0.0515	9.71	8.44	81.78
-	calcolato	0.0379	9.88	8.59	73.20
-	calcolato	0.0271	3.29	2.86	70.33
-	calcolato	0.0182	16.46	14.31	56.02
-	calcolato	0.0131	6.58	5.72	50.30
-	calcolato	0.0097	13.17	11.45	38.85
-	calcolato	0.0070	6.58	5.72	33.13
-	calcolato	0.0050	4.94	4.29	28.83
-	calcolato	0.0029	8.23	7.16	21.68
-	calcolato	0.0012	5.52	4.80	16.88
-	calcolato	0.0009	3.29	2.86	14.01
	fondo	16.12	14.01	100.00	0.00
TOTALE		115.01		φ max (mm) = 2.0	

Passante effettivo setaccio			50.02
0.075 (g) in areometro			
t° C	Tempo (s)	Lettura	
25	30	31.0	
25	60	28.0	
25	120	27.0	
25	300	22.0	
25	600	20.0	
25	1200	16.0	
25	2400	14.0	
25	4800	12.5	
25	14400	10.0	
25	86400	8.5	
25	172800	7.5	
Rapporti granulometrici			
	USCS	UNI	
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.0%	
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	
	9.8%	13.7%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	70.7%	66.8%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	19.5%	19.5%	



Soluzione dipendente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elietipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

☎ sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CONTENUTO IN "CENERI" E SOSTANZE ORGANICHE norma ASTM D 2974 - 07a - metodo C

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12 m 24.75 - 25.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902075	rev.00 del:	28/02/19

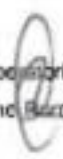
cod. Int. Strum: 24 - 483 - 419

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso grigio**

DETERMINAZIONE	1	2
Tara (g)	2.33	2.21
Massa Umida (g)	151.15	168.86
Massa essiccata a 105 °C (g)	118.19	131.83
Umidità (%)	28.4	28.6
Massa essiccata a 440°C (g)	115.6	128.9
Contenuto in cenere (%)	97.7%	97.7%

Contenuto in sostanza organica:	2.3%
---------------------------------	-------------

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo 

lo Sperimentatore:
dott. Roberto 

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P. IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda per Sistemi di Gestione certificata da Certequality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato dal Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18
VERBALE ACC.: 268/18
DATA CONSEGNA: 15/05/18

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pichometro 545

alto 36.10	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	130	8 cm	DESCRIZIONE: 0-18 Argilla con limo grigio - 18 - 35 Limo argilloso debolmente sabbioso grigio - 35 - 41Limo argilloso sabbioso grigio
			W naturale (%) 36.4 γ naturale(Mg/m ³) 1.86 γ secco (Mg/m ³) 1.36 γ immerso (Mg/m ³) 0.86 porosità (%) 50 indice dei vuoti 0.98 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m ³) 2.696
			PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	160	38 cm	NOTE: Per la determinazione del certificato della massa volumica sono stati utilizzati i dati dei provini sottoposti alle prove meccaniche.
36.60 basso			

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi sri
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FER

tel: 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 09174500367

Accredito con Sistemi di Gestione certificati da Certipro

Qualità Ambientale ISO 14001

UNI EN ISO 9001:2008

UNI EN ISO 14001:2004

BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale N.13/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902078

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

308.34

2.2

TERRA UMIDA (g)

458.42

112.68

TERRA ESSICATA* (g)

418.73

82.94

UMIDITA' DETERMINATA (%)

36.0

36.8

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

36.4

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante

Is. Sperimentazione:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 4572 del 07/10/2014, art. 55 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C13 m 36.10 - 36.60**

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902079	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

cod bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.20	136.26
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	300.74	299.85
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.86
MEDIA (Mg/m³)	=	1.86

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede locale ed operativa: Via Annibale Zucchi, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 39 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO

ASTM D 854

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13 m 36.10 - 36.60		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°	G1902080	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Argilla con limo grigio

cod. bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	20.11	20.79
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	166.80	160.29
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.694	2.698

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.696**

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bazzano

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammin.: Via Ambale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56112 e-mail: elletipi@elero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Adatto con Sistemi di Gestione certificati da Compagny
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18
GEO - CERT. n°: G1902081 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica.

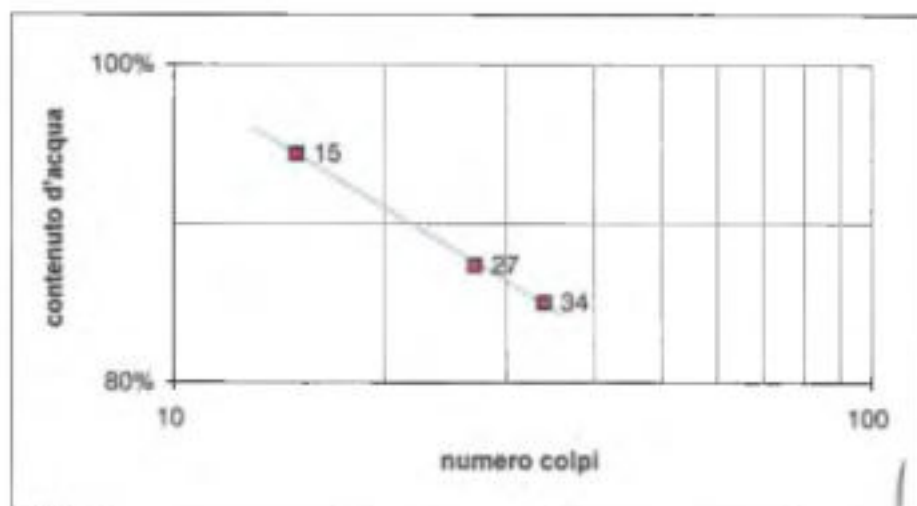
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	27	15			
massa umida+ tara (g)	20.20	19.65	17.75	13.60	12.98	458.42
massa secca+ tara (g)	11.95	11.47	10.16	10.40	9.98	418.73
acqua contenuta (g)	8.25	8.18	7.59	3.20	3.00	39.69
tara (g)	2.25	2.11	2.12	2.15	2.21	308.34
peso secco (g)	9.70	9.36	8.04	8.25	7.77	110.39
contenuto d'acqua	85.1%	87.4%	94.4%	38.6%	38.6%	36.0%

Umidità Naturale Wn = 36%
Limite Liquido LL = 85%
Limite Plastico LP = 39%
Indice Plastico IP = 50%



Io Spesimatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Attestato n° 50001 al Gestore certificato da Competent
Qualità Ambiente Gruppo
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14004:2004
EN ISO 15189:2013

③ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 55 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902082 rev.00 del: 28/02/19

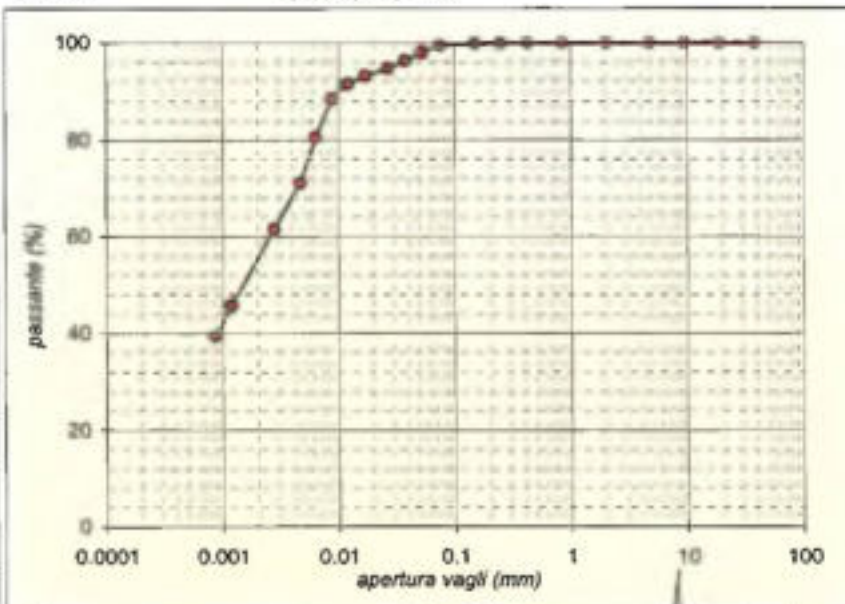
Il campione è stato conservato in vasetto umido termostatico Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 161H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.03	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.06	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.04	0.13	99.87
283	setaccio	0.150	0.05	0.17	99.83
286	setaccio	0.075	0.37	0.51	99.49
-	calcolato	0.0524	1.77	2.11	97.89
-	calcolato	0.0373	1.74	3.69	96.31
-	calcolato	0.0266	1.74	5.27	94.73
-	calcolato	0.0169	1.74	6.85	93.15
-	calcolato	0.0121	1.74	8.42	91.58
-	calcolato	0.0087	3.49	11.58	88.42
-	calcolato	0.0063	8.71	19.48	80.52
-	calcolato	0.0046	10.46	28.95	71.05
-	calcolato	0.0028	10.46	38.42	61.58
-	calcolato	0.0012	17.43	54.21	45.79
-	calcolato	0.0009	6.97	60.53	39.47
	fondo	43.57	39.47	100.00	0.00
TOTALE		110.39	φ max (mm) = 2.3		

Passante effettivo setaccio			50.00
0.075 (g) in areometro			
t° C	Tempo (s)	Lettura	
20	30	34.5	
20	60	34.0	
20	120	33.5	
20	300	33.0	
20	600	32.5	
20	1200	31.5	
20	2400	29.0	
20	4800	25.0	
20	14400	23.0	
20	86400	18.0	
20	172800	16.0	
Rapporti granulometrici			
	USCS	UNI	
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.0%	
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	
	0.5%	1.3%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	44.1%	43.3%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	55.4%	55.4%	



Soluzione dell'ingegnere preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

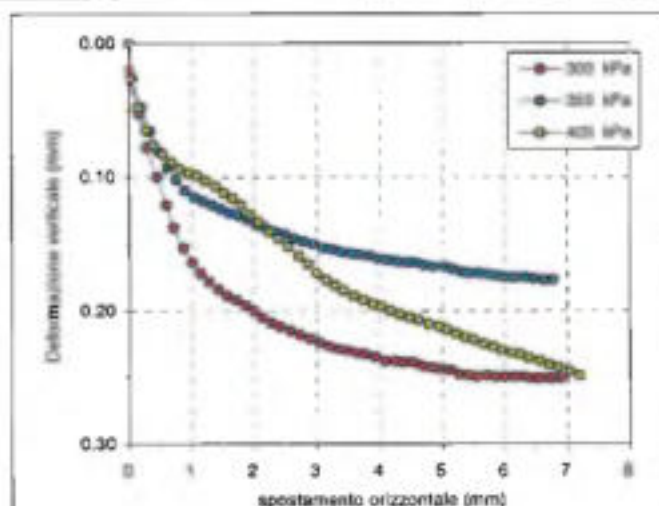
COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/2018
GEO - CERT. n°: G1902084 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

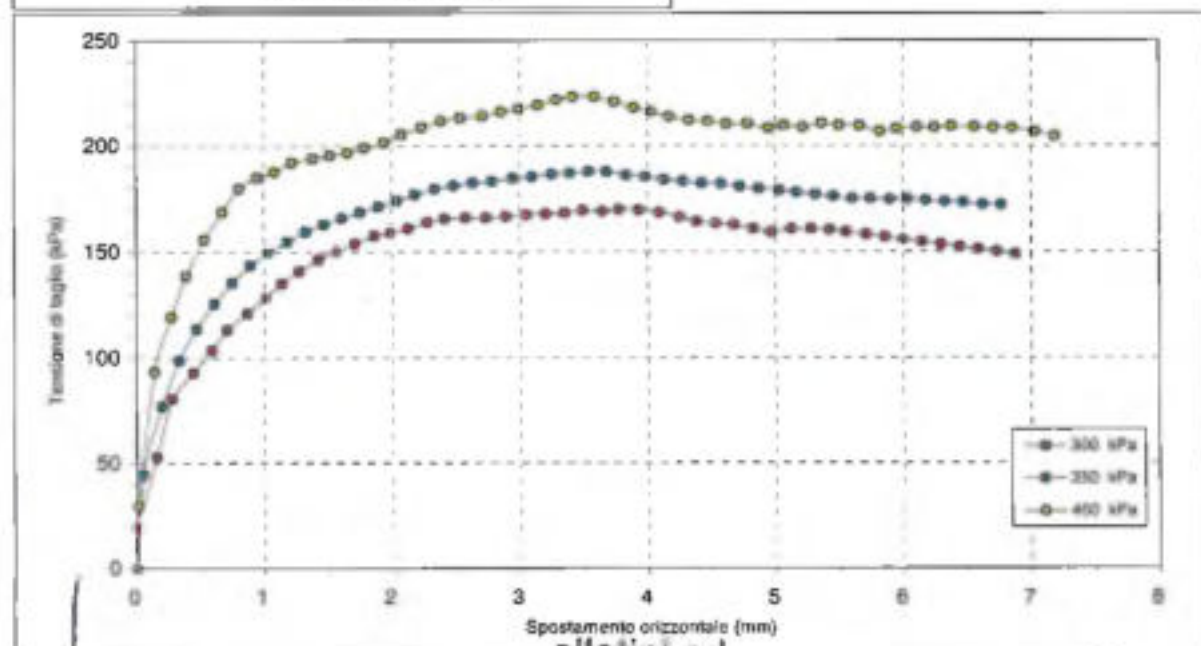
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 536, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova: CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino: $\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	300	350	400
W_{ini} (%)	36.0	36.8	33.9
γ_{ini} (Mg/m ³)	1.83	1.84	1.84
γ_d_{ini} (Mg/m ³)	1.35	1.35	1.37
S_{ini} (%)	97	99	95
W_{fin} (%)	29.1	28.4	27.2
γ_{fin} (Mg/m ³)	1.95	1.96	1.98
γ_d_{fin} (Mg/m ³)	1.51	1.53	1.56
S_{fin} (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.696		
$H_{fine\ cons}$ (mm)	19.043	19.010	18.825



Il Direttore del Laboratorio tiene:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev. 2 del 06/11)

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C13 - TACD-CERT
pag 1 di 3

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Belianova

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 35.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/2018
GEO - CERT. n°: G1902084 rev.00 del: 28/02/19

PROVINO 1 300 kPa			PROVINO 2 350 kPa			PROVINO 3 400 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.004	19.278	0.020	0.050	44.417	0.026	0.013	29.639	0.027
0.157	52.833	0.063	0.197	76.861	0.048	0.141	93.389	0.048
0.279	80.306	0.078	0.333	98.528	0.066	0.274	119.222	0.066
0.445	92.833	0.100	0.472	113.444	0.081	0.389	138.528	0.076
0.592	103.444	0.121	0.612	125.306	0.093	0.535	155.894	0.083
0.712	113.000	0.138	0.752	135.306	0.102	0.675	168.722	0.089
0.870	120.917	0.153	0.894	143.472	0.110	0.808	179.808	0.094
1.011	128.250	0.164	1.035	149.778	0.115	0.947	185.028	0.097
1.140	134.889	0.172	1.184	154.694	0.118	1.083	187.500	0.099
1.275	140.889	0.178	1.328	159.444	0.121	1.220	191.972	0.103
1.428	146.222	0.184	1.469	162.861	0.124	1.365	193.917	0.107
1.570	150.194	0.189	1.610	165.889	0.127	1.517	195.417	0.112
1.713	153.833	0.192	1.753	168.556	0.129	1.657	196.583	0.116
1.861	157.444	0.196	1.898	171.194	0.132	1.787	198.917	0.121
1.993	159.917	0.200	2.040	173.944	0.136	1.942	201.309	0.128
2.127	160.917	0.205	2.180	176.778	0.138	2.075	203.333	0.134
2.277	163.944	0.209	2.335	179.611	0.141	2.236	208.583	0.141
2.412	165.500	0.212	2.484	181.167	0.143	2.387	211.894	0.146
2.577	165.917	0.215	2.634	182.444	0.146	2.540	213.066	0.152
2.734	165.944	0.218	2.795	183.278	0.148	2.710	214.000	0.159
2.892	166.583	0.221	2.944	184.667	0.150	2.854	216.056	0.160
3.051	167.306	0.224	3.095	185.250	0.153	2.996	217.389	0.172
3.208	167.896	0.227	3.251	186.472	0.154	3.145	218.187	0.177
3.350	168.194	0.229	3.392	187.111	0.156	3.291	221.759	0.181
3.493	169.333	0.230	3.539	187.833	0.157	3.417	223.083	0.185
3.646	169.944	0.232	3.679	187.667	0.158	3.586	223.138	0.189
3.774	169.861	0.233	3.833	188.000	0.159	3.742	226.667	0.190
3.929	169.611	0.235	3.963	185.361	0.161	3.895	218.000	0.190
4.089	168.500	0.238	4.130	184.028	0.162	4.029	216.111	0.197
4.251	166.278	0.239	4.276	183.250	0.163	4.171	213.778	0.200
4.384	164.139	0.239	4.425	182.306	0.164	4.327	212.066	0.203
4.533	163.361	0.239	4.573	182.000	0.164	4.473	211.583	0.205
4.676	162.694	0.242	4.721	180.750	0.166	4.619	210.306	0.207
4.826	160.694	0.243	4.871	179.806	0.167	4.784	210.250	0.210
4.968	159.111	0.244	5.032	178.861	0.167	4.950	206.194	0.212
5.128	160.778	0.245	5.187	177.833	0.169	5.070	209.694	0.214
5.280	160.833	0.248	5.315	177.000	0.171	5.219	208.694	0.217
5.427	160.333	0.249	5.455	176.066	0.172	5.366	210.556	0.220
5.553	159.250	0.250	5.603	175.111	0.172	5.505	209.556	0.222
5.713	158.056	0.249	5.746	175.111	0.173	5.684	209.389	0.225
5.860	158.517	0.250	5.896	174.667	0.174	5.819	206.750	0.227
6.003	155.778	0.250	6.034	174.694	0.175	5.952	206.111	0.230
6.149	154.609	0.250	6.178	174.194	0.175	6.112	206.661	0.232
6.295	153.500	0.250	6.328	173.556	0.175	6.248	206.611	0.233
6.441	152.333	0.251	6.471	173.306	0.176	6.389	206.222	0.236
6.587	151.194	0.251	6.624	172.222	0.177	6.559	206.944	0.238
6.733	150.056	0.251	6.768	172.000	0.177	6.709	206.556	0.241
6.878	148.917	0.251				6.855	206.381	0.243
						7.032	206.583	0.246
						7.189	204.472	0.249

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 L.P.R. n. 80/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

S1C13 - TACD-CERT
pag 2 di 3

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova
G6004 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Elletipi s.p.a. autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 28 del D.P.R. 385/2001, Circolare Ministeriale n. 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13	m 36.10 - 36.60	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902084	rev 00 del:	28/02/19

Consolidazione Provino 1

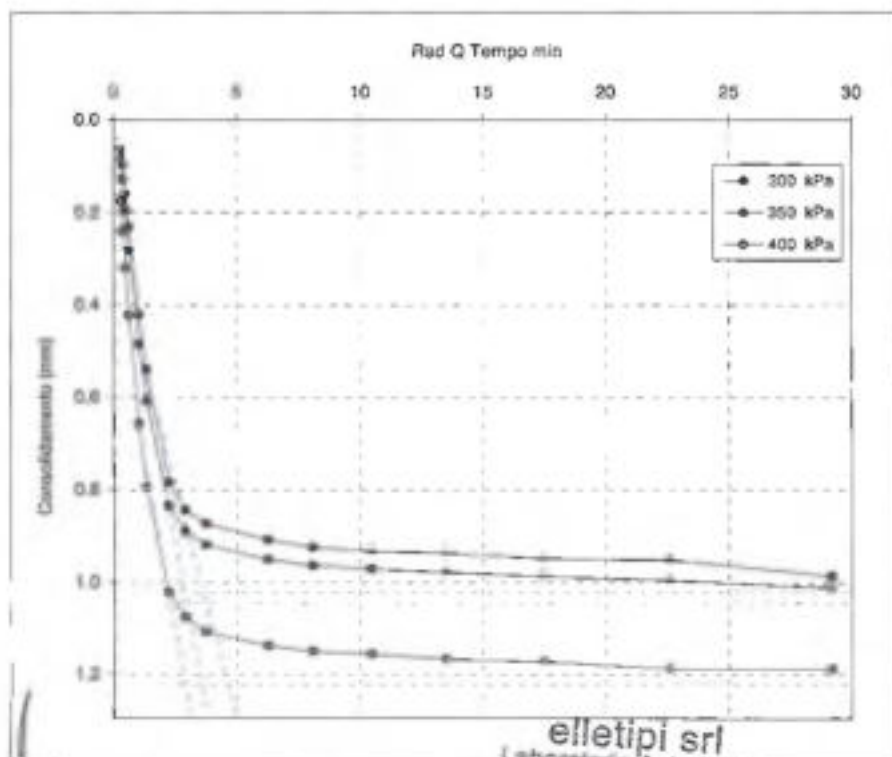
300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.065
0.14	0.098
0.23	0.160
0.39	0.231
1.08	0.421
1.81	0.540
5.05	0.784
8.44	0.844
14.09	0.874
39.29	0.908
65.61	0.925
109.58	0.932
182.98	0.936
305.58	0.948
510.33	0.952
852.27	0.987

Consolidazione Provino 2

350 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.081
0.14	0.129
0.23	0.197
0.39	0.281
1.08	0.485
1.81	0.608
5.05	0.835
8.44	0.890
14.09	0.919
39.29	0.950
65.61	0.964
109.58	0.971
182.98	0.978
305.58	0.986
510.33	0.995
852.27	1.012

Consolidazione Provino 3

400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.175
0.14	0.241
0.23	0.320
0.39	0.423
1.08	0.657
1.81	0.795
5.05	1.021
8.44	1.076
14.09	1.107
39.29	1.137
65.61	1.150
109.58	1.156
182.98	1.167
305.58	1.172
510.33	1.188
852.27	1.188



t_{90} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

13.4

Provino 2

8.9

Provino 3

8.5

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev. 2 del 08/11)

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C13 - TAGD-CERT
pag 3 di 3

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

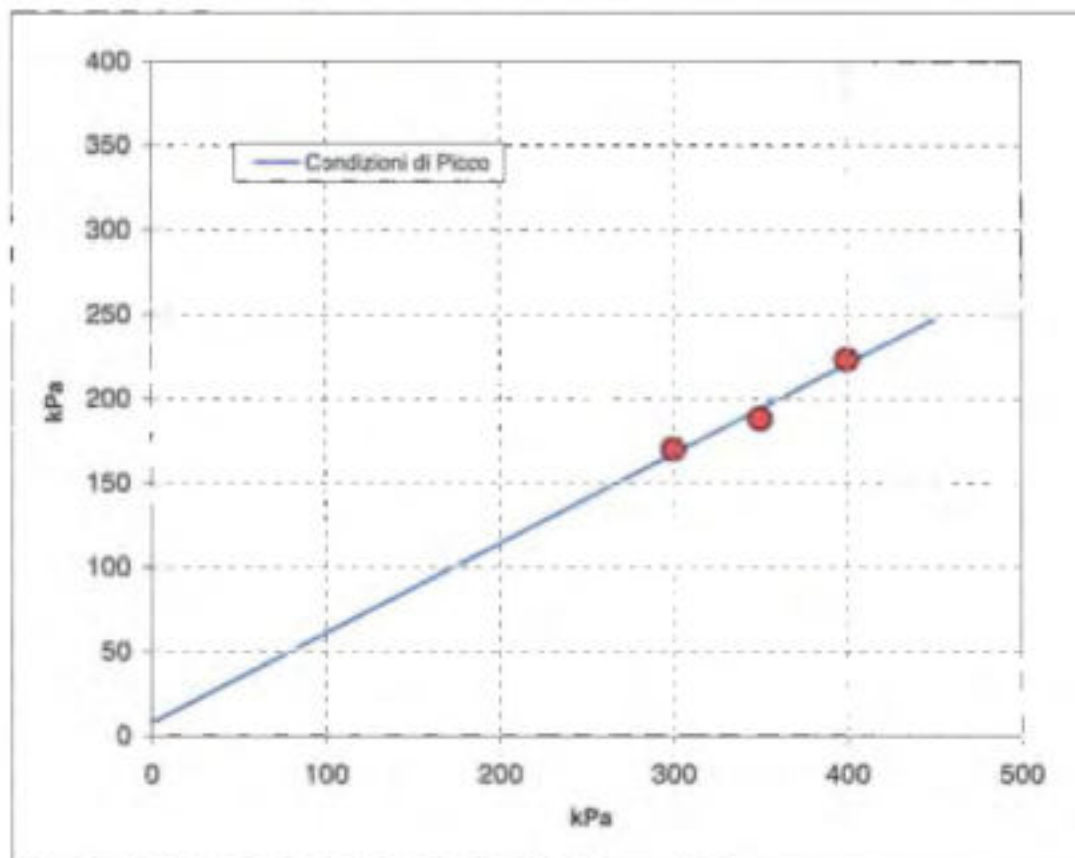
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 1°/09/2011 art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	300	350	400
Tensione di taglio (kPa)	169.86	187.83	223.14
Condizioni di Picco	Coesione: 7.14 kPa		Angolo di attrito: 28°



elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174800387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 55 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione Certificati da Certitalia
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 288/18 DATA CONSEGNA: 15/05/19

GEO - CERT. n°: G1902083 rev.0 del: 28/02/19

cod. int. Strumentazione: 460-537-469-708-476

Modello pressa: TECNOTEST TR 115/300

Velocità della pressa: 0,75 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla con limo grigio

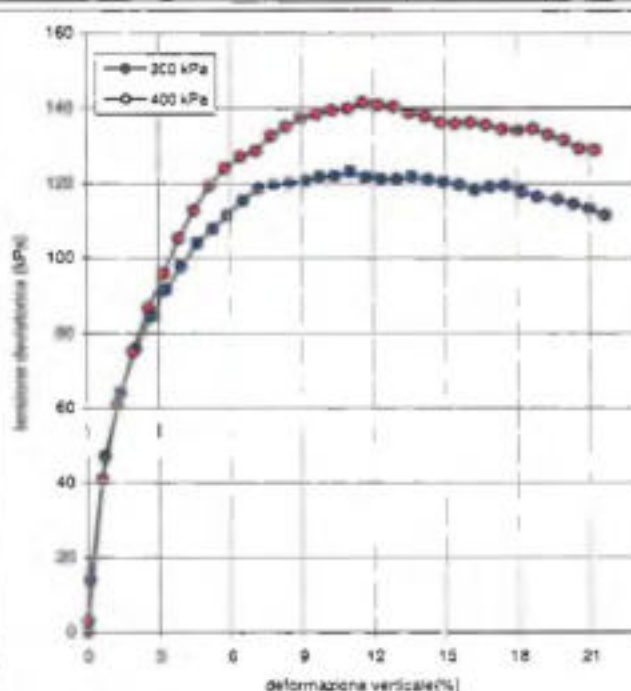
PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA
(s)	($\sigma_1 - \sigma_3$)	(s)	($\sigma_1 - \sigma_3$)
%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	13.92	0.01	3.03
0.75	47.08	0.63	40.78
1.40	84.10	1.27	80.77
2.05	75.90	1.82	74.89
2.68	84.42	2.57	86.62
3.32	91.65	3.23	95.93
3.95	97.87	3.85	105.22
4.63	103.95	4.49	112.70
5.28	107.75	5.14	119.40
5.91	111.44	5.80	124.04
6.55	115.37	6.45	127.14
7.20	118.65	7.10	128.68
7.85	119.59	7.73	132.80
8.50	120.08	8.36	135.03
9.16	120.79	9.00	137.39
9.78	121.77	9.65	138.45
10.41	121.93	10.29	138.49
11.06	123.19	10.94	138.93
11.71	121.61	11.57	141.62
12.36	121.16	12.24	140.85
13.01	121.18	12.87	140.44
13.65	121.85	13.53	138.71
14.32	121.13	14.19	137.81
14.96	120.44	14.82	136.26
15.62	119.56	15.45	135.93
16.26	119.31	16.08	136.23
16.89	119.15	16.72	135.54
17.52	119.53	17.39	134.46
18.19	117.78	18.04	134.17
18.85	116.49	18.69	134.52
19.71	115.73	19.32	132.99
20.37	114.44	19.97	131.49
21.02	113.22	20.60	129.22
21.68	111.47	21.26	128.90

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. Massimo Magnoli

m_GEO 21 (rev. 2 del 08/02)

CARATTERISTICHE DEI PROVINO

Provino numero:	1	2
Dimensioni h x ϕ (cm):	7.637 x 3.835	7.637 x 3.835
Peso (g):	163.5	163.6
Umidità naturale (%):	36.8	36.8
Massa volumica umida (Mg/m ³):	1.85	1.85
Massa volumica secca (Mg/m ³):	1.36	1.36
sigma 3:	300 kPa	400 kPa



elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Lo Spedimentatore
dott. Roberto Belanova

G8027/Sistema Qualità Elletipi Srl

S1C13 - TX_UU - CERT
1 di 1



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, am.m.va. via Zucchini, 89 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600367

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda ISO 9001:2008
Certificata da Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

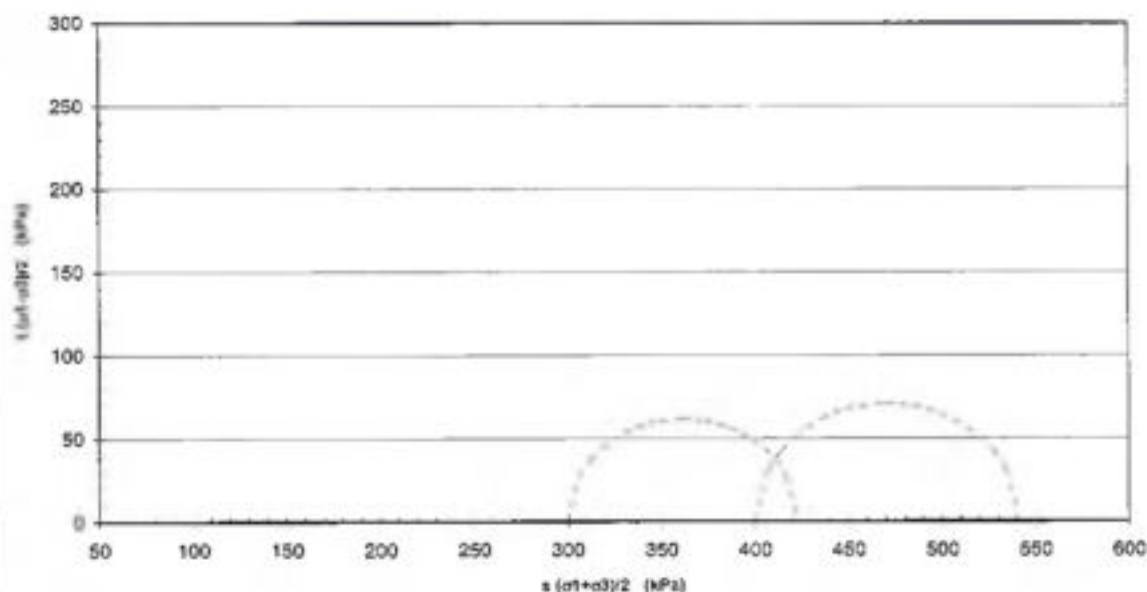
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C3		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	00/01/00
VERBALE ACC:	268/18	DATA CONSEGNA:	00/01/00

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA

Sigma 3:	300	400	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	123.19	141.82	
Deformazione a rottura (%):	11.06	11.57	
Cu (kPa):	61.60	70.91	

Stress Path



elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

© sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente: UNI EN ISO 14001:2004
Qualità Sicurezza: UNI EN ISO 45001:2018
SIS EN ISO 9001:2015

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 39, 2° D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12 m 24.75 - 25.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902076	rev.0 del:	28/02/19

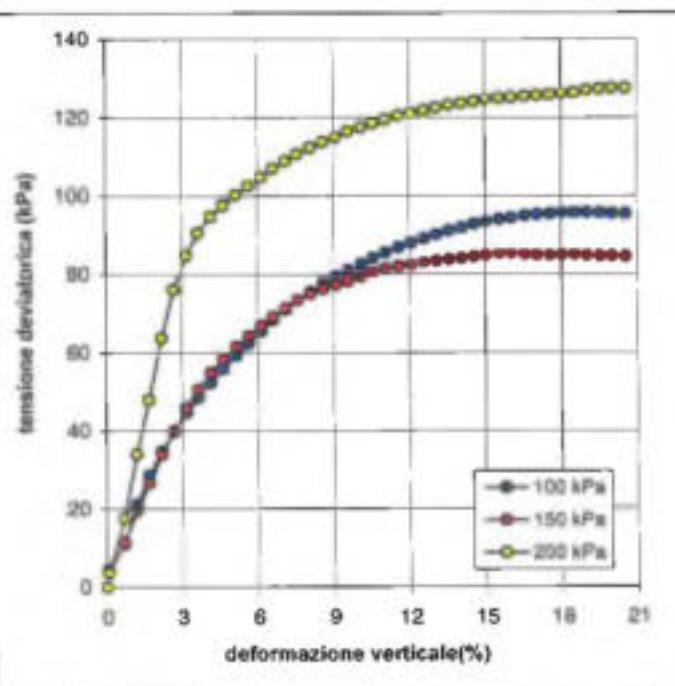
cod. inv. Strumentazione: 490 - 537-485-705-475

Modello pressa: TECNOSTEST TR 115/300

Velocità della pressa: 0,76 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	Dimensioni h x ϕ (cm):	7.63 x 3.83	7.62 x 3.83	7.61 x 3.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Peso (g):	169.0	170.3	170.5
0.07	4.51	0.07	3.73	0.07	3.73	Umidità naturale (%):	28.4	28.4	28.4
0.70	11.03	0.70	11.55	0.70	17.58	Massa volumica umida (Mg/m ³):	1.92	1.94	1.94
1.21	21.18	1.21	19.64	1.21	34.04	Massa volumica secca (Mg/m ³):	1.50	1.51	1.51
1.69	28.59	1.69	26.62	1.69	47.95	sigma 3:	100 kPa	150 kPa	200 kPa
2.20	34.80	2.20	33.95	2.20	63.75				
2.68	39.79	2.68	39.96	2.68	76.03				
3.18	44.54	3.18	46.14	3.18	84.71				
3.65	48.51	3.65	50.51	3.65	90.49				
4.16	52.41	4.16	54.90	4.16	94.67				
4.65	55.87	4.65	58.43	4.65	97.50				
5.16	59.35	5.16	61.58	5.16	100.27				
5.64	62.41	5.64	64.29	5.64	102.54				
6.15	65.49	6.15	66.96	6.15	104.92				
6.63	68.32	6.63	69.13	6.63	107.06				
7.11	71.03	7.11	71.43	7.11	109.00				
7.59	73.40	7.59	73.40	7.59	110.78				
8.11	75.53	8.11	75.05	8.11	112.38				
8.60	77.59	8.60	76.24	8.60	113.85				
9.11	79.52	9.11	77.24	9.11	115.03				
9.59	81.06	9.59	78.24	9.59	116.53				
10.10	82.55	10.10	79.35	10.10	117.51				
10.58	84.06	10.58	80.57	10.58	118.52				
11.08	85.52	11.08	81.43	11.08	119.64				
11.59	86.87	11.59	82.11	11.59	120.48				
12.07	88.00	12.07	82.42	12.07	121.19				
12.59	89.15	12.59	82.93	12.59	121.85				
13.07	90.17	13.07	83.38	13.07	122.54				
13.58	91.14	13.58	83.78	13.58	123.24				
14.07	91.89	14.07	84.06	14.07	123.59				
14.57	92.84	14.57	84.46	14.57	124.06				
15.04	93.51	15.04	84.88	15.04	124.63				
15.55	94.04	15.55	85.32	15.55	124.90				
16.04	94.38	16.04	85.41	16.04	125.08				
16.56	94.95	16.56	85.10	16.56	125.44				
17.05	95.26	17.05	84.89	17.05	125.64				
17.56	95.46	17.56	84.87	17.56	125.80				
18.03	95.69	18.03	84.88	18.03	126.14				
18.53	95.75	18.53	85.07	18.53	126.37				
19.02	95.74	19.02	84.84	19.02	126.95				
19.53	95.62	19.53	84.66	19.53	127.26				
20.01	95.53	20.01	84.63	20.01	127.47				
20.54	95.46	20.54	84.49	20.54	127.46				



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 21 (rev. 3 del 05/11)

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
al sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C12 - TX_UU - CERT
pag 1 di 1

Lo sperimentatore:
dott. Roberto Belanova

GSC09 - /Sistema Qualità Elletipi Srl



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600367

☎ sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 18, lett. 3, P.R. 380/2001 - Circolari Ministeriali 7618/STC



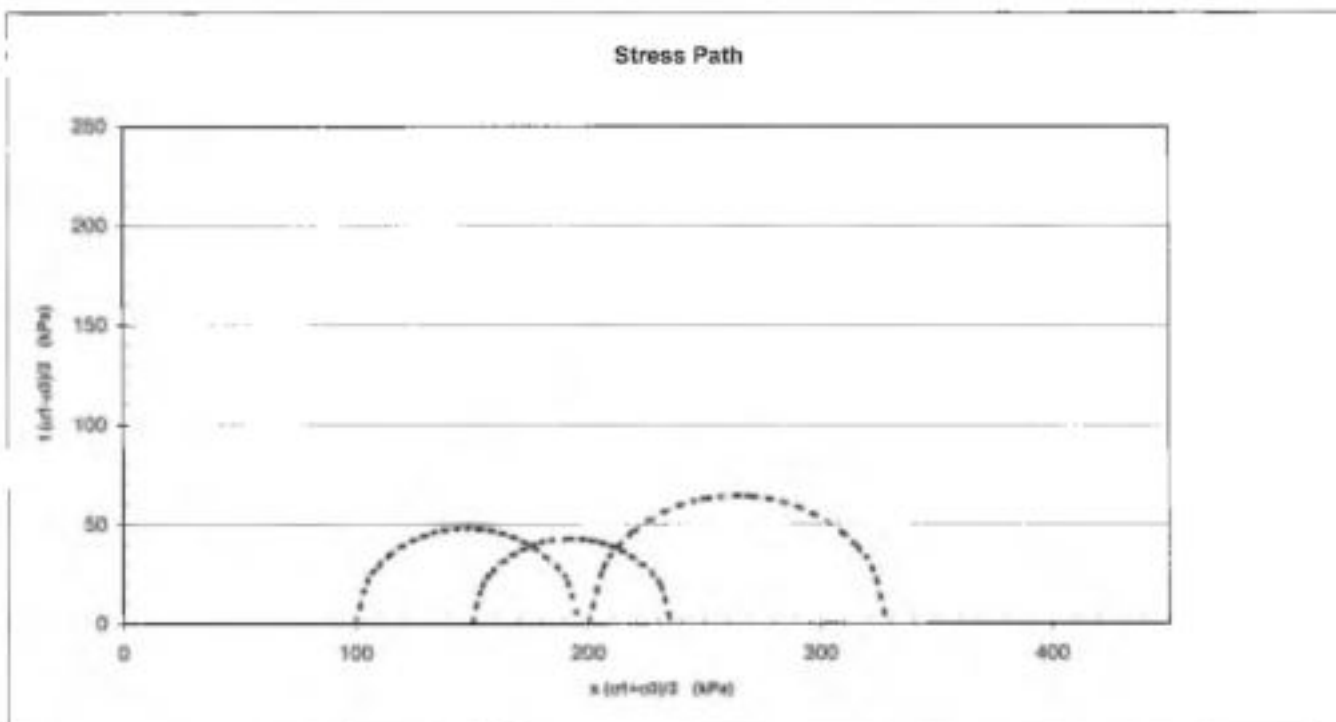
PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	100	150	200
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	95.75	85.41	127.26
Deformazione a rottura (%):	18.53	16.04	19.53
Cu (kPa):	47.87	42.71	63.63
Cu Media (kPa):		51.40	
Dev. Standard Cu (kPa):		10.90	



elletipi srl

Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certivitaly
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 4572 del 07/10/2014, art. 56 del D.P.R. 360/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

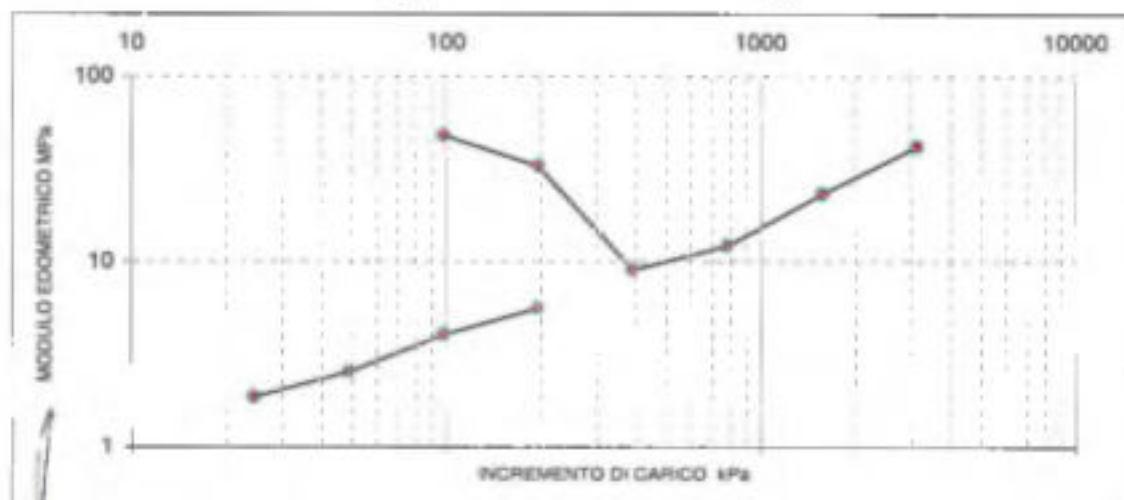
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	269/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19

edometro: Eo 9 bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - planimetro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm³/daN)	(cm³/daN)	(MPa)
12.3	0.123	0.62	0.762	0.762			
24.5	0.255	1.27	0.750	0.751	0.095	0.054	1.87
49.1	0.447	2.23	0.733	0.735	0.069	0.039	2.55
98.1	0.899	3.45	0.711	0.714	0.044	0.025	4.05
196.2	1.039	5.19	0.680	0.683	0.032	0.018	5.62
98.1	1.019	5.10	0.682	0.683			
49.1	0.999	4.95	0.685	0.684			
98.1	1.010	5.05	0.683	0.683	0.004	0.002	48.09
196.2	1.069	5.35	0.678	0.678	0.005	0.003	32.81
392.4	1.504	7.52	0.639	0.647	0.020	0.011	9.03
784.8	2.150	10.75	0.582	0.592	0.015	0.008	12.14
1569.6	2.827	14.14	0.522	0.529	0.008	0.004	23.18
3139.2	3.579	17.90	0.455	0.468	0.004	0.002	41.76
784.8	3.437	17.18	0.468	0.467			
196.2	3.239	15.19	0.486	0.483			
49.1	3.021	15.11	0.505	0.502			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.979
Umidità (%)	28.4	18.8
Massa volumica apparente (Mg/m³)	1.95	2.12
Massa volumica apparente secca (Mg/m³)	1.52	1.79
Indice dei vuoti	0.77	0.50
Grado di Saturazione (%)	99	100
Massa volumica reale (Mg/m³)	2.69	



Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. Massimo Zonagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchini, 59 - 44122 FERRARA

P. IVA e Codice Fiscale n. 00174800367

site: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

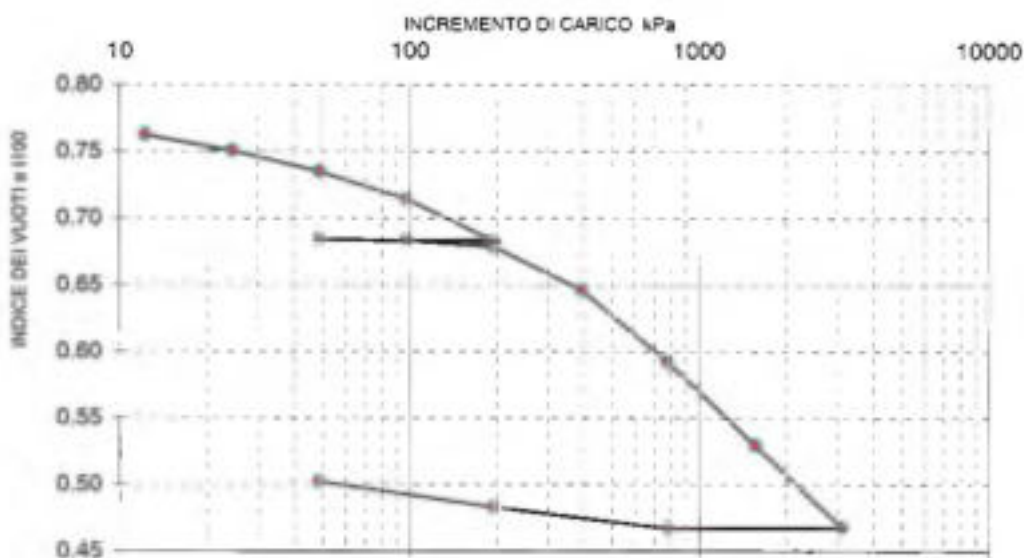
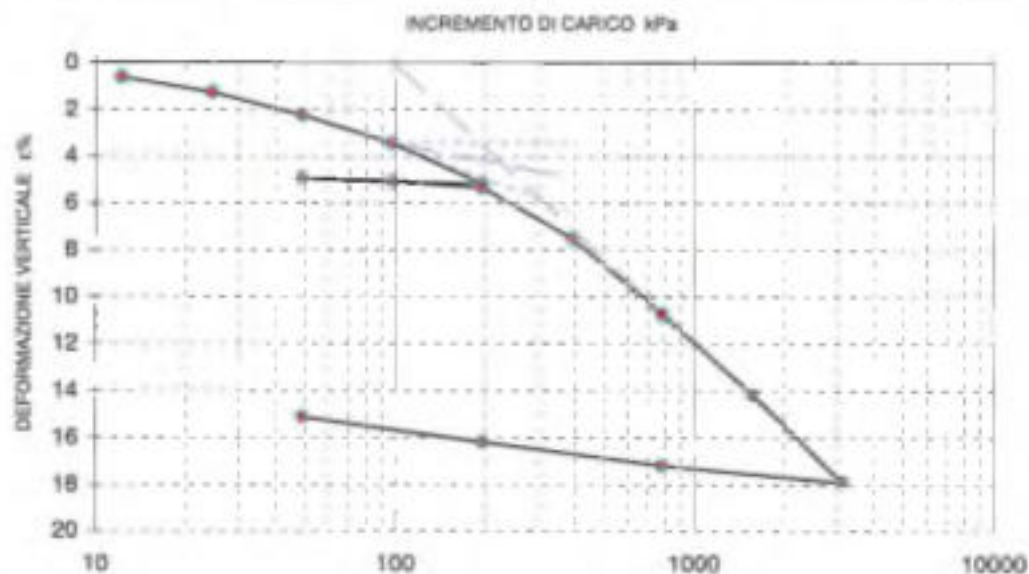
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

la Espedimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchini, 59 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600367

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda del Sistema di Gestione certificata da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 5572 del 27/10/2014 art. 59 del D.P.R. 360/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano								
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud								
CAMPIONE:	S1C12 m 24.75 - 25.25								
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18						
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18						
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	26/02/19						

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)								
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	98.1	49.1	98.1	196.2
0.08	0.026	0.145	0.267	0.461	0.729	1.032	1.015	0.992	1.021
0.14	0.026	0.146	0.268	0.465	0.735	1.032	1.015	0.993	1.024
0.23	0.026	0.147	0.271	0.469	0.745	1.031	1.014	0.994	1.024
0.39	0.026	0.148	0.276	0.475	0.757	1.028	1.011	0.995	1.029
1.08	0.030	0.153	0.286	0.490	0.786	1.028	1.008	0.998	1.034
1.81	0.032	0.156	0.293	0.502	0.806	1.026	1.006	0.999	1.039
5.05	0.043	0.167	0.320	0.536	0.861	1.024	1.002	1.000	1.044
8.44	0.052	0.181	0.340	0.557	0.895	1.024	1.000	1.002	1.048
14.09	0.065	0.194	0.380	0.583	0.928	1.023	0.999	1.002	1.050
39.29	0.096	0.225	0.396	0.625	0.974	1.022	0.997	1.003	1.054
65.61	0.109	0.235	0.407	0.637	0.989	1.021	0.996	1.004	1.056
109.58	0.115	0.245	0.417	0.649	1.000	1.021	0.994	1.005	1.059
182.98	0.123	0.249	0.424	0.650	1.009	1.020	0.994	1.006	1.062
305.58	0.123	0.252	0.430	0.669	1.019	1.020	0.993	1.008	1.064
510.33	0.000	0.255	0.440	0.679	1.030	1.020	0.991	1.009	1.066
852.27	0.000	0.255	0.443	0.684	1.035	1.020	0.990	1.009	1.068
1423.30	0.000	0.000	0.447	0.689	1.039	1.019	0.989	1.010	1.069

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)								
	392.4	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1	0.0	0.0
0.08	1.117	1.577	2.216	2.864	3.546	3.409	3.217	0.000	0.000
0.14	1.126	1.596	2.237	2.917	3.511	3.400	3.213	0.000	0.000
0.23	1.138	1.621	2.263	2.963	3.499	3.391	3.209	0.000	0.000
0.39	1.152	1.647	2.298	3.006	3.489	3.382	3.206	0.000	0.000
1.08	1.191	1.717	2.382	3.113	3.470	3.358	3.195	0.000	0.000
1.81	1.225	1.767	2.436	3.179	3.463	3.342	3.188	0.000	0.000
5.05	1.288	1.891	2.571	3.329	3.454	3.308	3.166	0.000	0.000
8.44	1.326	1.953	2.633	3.385	3.450	3.293	3.151	0.000	0.000
14.09	1.359	2.001	2.677	3.425	3.449	3.281	3.134	0.000	0.000
39.29	1.408	2.055	2.729	3.471	3.445	3.265	3.098	0.000	0.000
65.61	1.426	2.074	2.748	3.488	3.443	3.261	3.090	0.000	0.000
109.58	1.441	2.089	2.764	3.504	3.441	3.256	3.088	0.000	0.000
182.98	1.454	2.100	2.779	3.519	3.441	3.252	3.058	0.000	0.000
305.58	1.467	2.113	2.792	3.534	3.440	3.249	3.050	0.000	0.000
510.33	1.481	2.124	2.807	3.550	3.439	3.245	3.035	0.000	0.000
852.27	1.492	2.137	2.819	3.565	3.438	3.242	3.028	0.000	0.000
1423.30	1.504	2.150	2.827	3.579	3.437	3.239	3.021	0.000	0.000

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Il Supplimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 5572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchini, 60 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

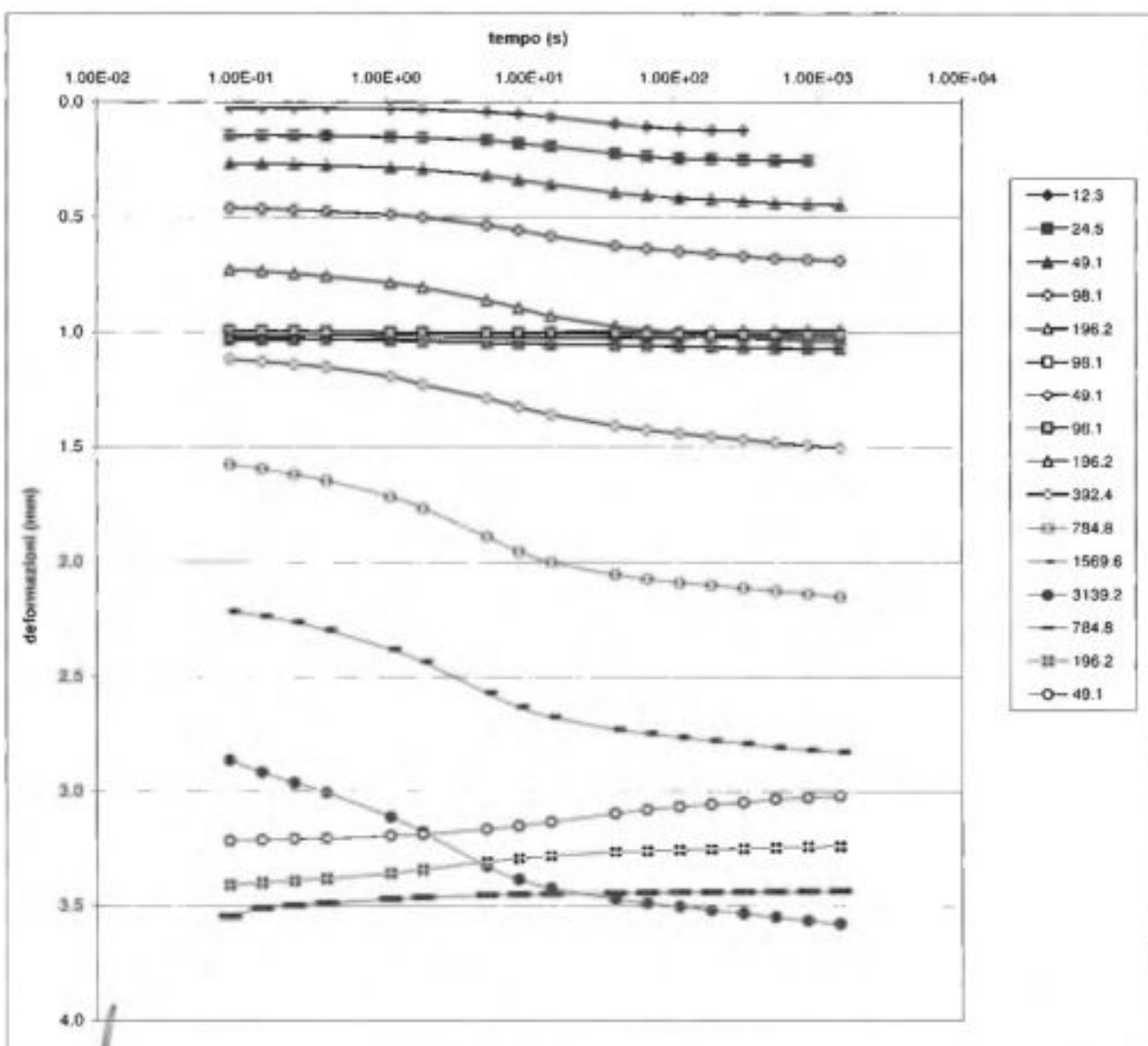
Accordo con Sistemi di Gestione certificato da Certum Italy
Certificati: Ambiente, Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
OS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6372 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Io Sovrintendente:
dott. Riccardo Sestini

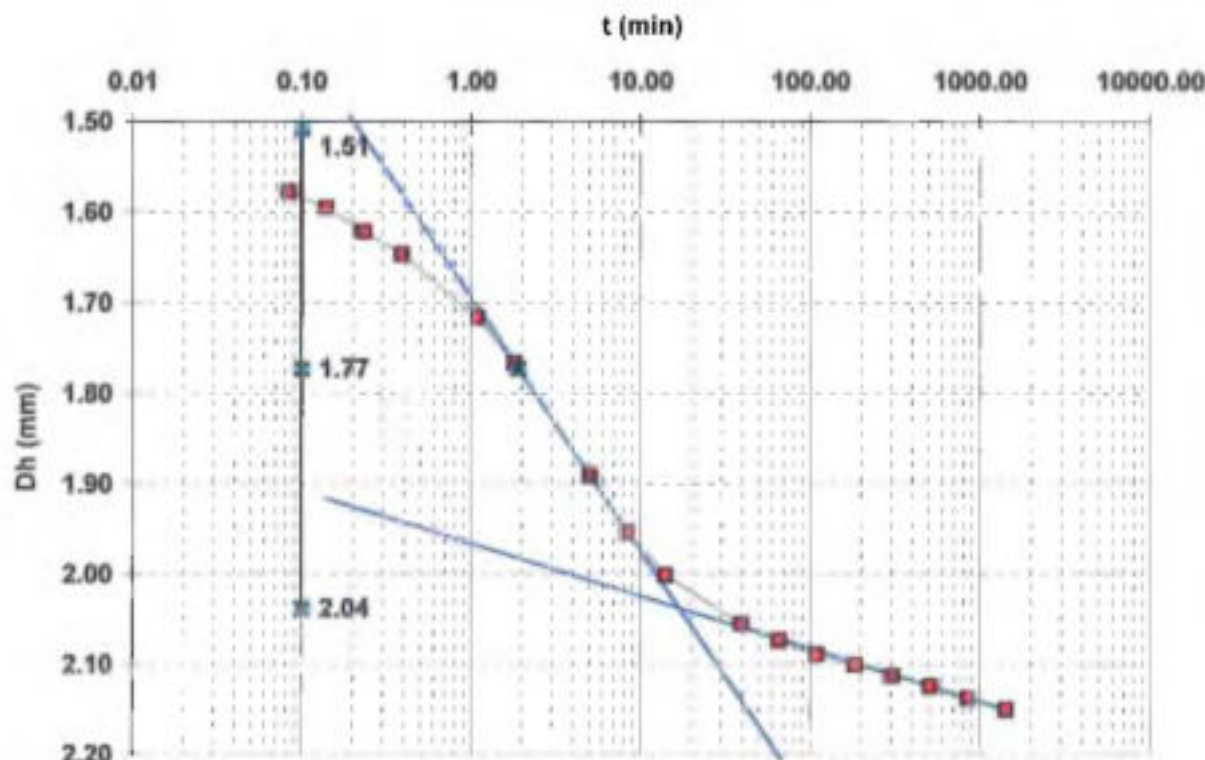
Tempo (min) Dh (mm)

H0	1.504
0.08	1.577
0.14	1.596
0.23	1.621
0.39	1.647
1.08	1.717
1.81	1.767
5.05	1.891
8.44	1.953
14.09	2.001
39.29	2.055
65.61	2.074
109.58	2.089
182.98	2.100
305.58	2.113
510.33	2.124
852.27	2.137
1423.30	2.150

t50 (min)	1.91
t50 (sec)	114
k (m/s)	1.15E-10
Cv (cm ² /s)	1.42E-03
C alfa	3.16E-03

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8

Calcolo dei Coefficienti di Consolidazione primario e secondario
norma ASTM D 2435



COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano	COMMESSA:	17312/18	Natura del Campione:
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud	VERBALE ACC.:	268/18	
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C12	CERTIFICATO n°:	G1902077	
DATA DI CONSEGNA:	15/05/18	rev.0 del:	28/02/19	
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/05/18			Limo argilloso sabbioso grigio
AL:	21/05/18			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7816/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min) Dh (mm)

H0	2.150
0.08	2.216
0.14	2.237
0.23	2.263
0.39	2.298
1.08	2.382
1.81	2.436
5.05	2.571
8.44	2.633
14.09	2.677
39.29	2.729
65.61	2.748
109.58	2.764
182.98	2.779
305.58	2.792
510.33	2.807
852.27	2.819
1423.30	2.827

t50 (min)	1.87
t50 (sec)	112
k (m/s)	5.71E-11
Cv (cm ² /s)	1.35E-03
C alfa	2.52E-03

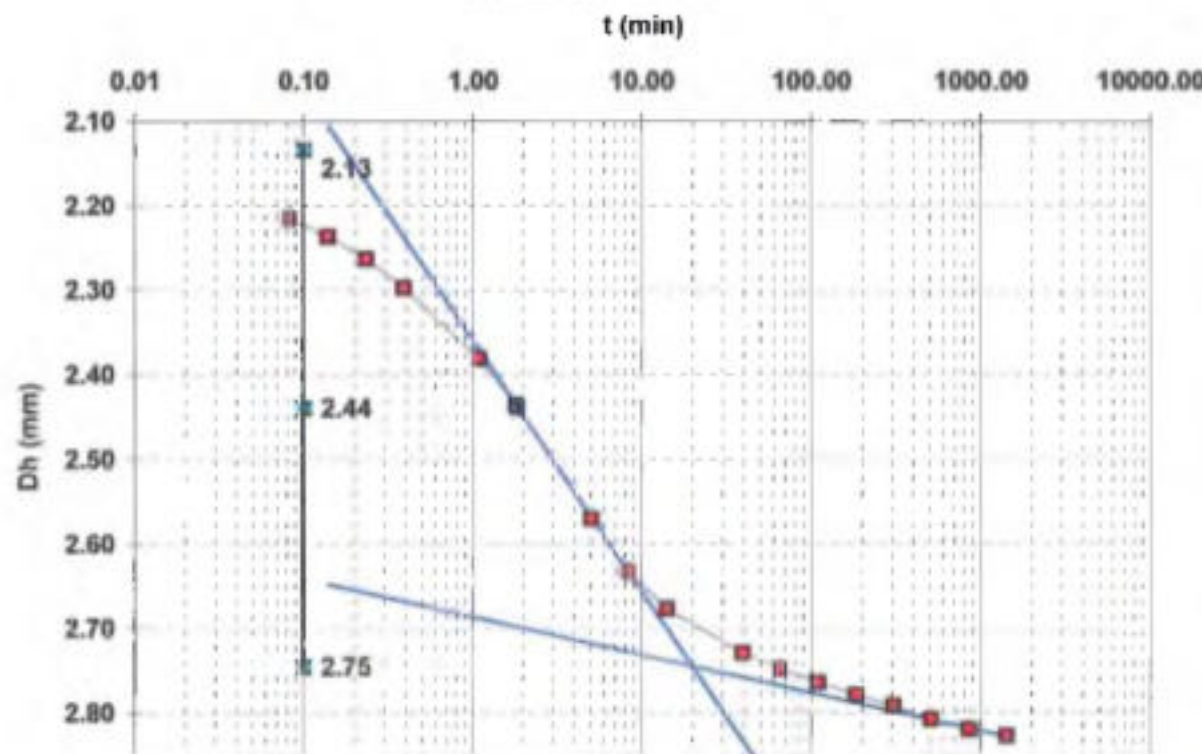
Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano	COMMESSA:	17312/18	Natura del Campione:
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud	VERBALE ACC.:	268/18	
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C12	CERTIFICATO n°:	G1902077	
DATA DI CONSEGNA:	15/05/18	rev.0 del:	28/02/19	Limo argilloso sabbioso grigio
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/05/18			
AL:	22/05/18			

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
 Laboratorio Autorizzato
 ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
 Circolare Ministeriale 7618/STC con
 Decreto n° 6572 del 07/10/2014

 In Spesimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

**Calcolo dei Coefficienti di Consolidazione primario e secondario
 norma ASTM D 2435**




elietipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchi, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n. 0017460367

8 sito: www.elietipi.it - email: info@elietipi.it

Autore: massimo.romagnoli@elietipi.it - Data: 20/05/2018 - Versione: 1.0 - Elaborazione: roberto.bellanova@elietipi.it

Autore: roberto.bellanova@elietipi.it - Data: 20/05/2018 - Versione: 1.0 - Elaborazione: massimo.romagnoli@elietipi.it

Tempo (min) Dh (mm)

H0	2.827
0.08	2.864
0.14	2.917
0.23	2.963
0.39	3.006
1.08	3.113
1.81	3.179
5.05	3.329
8.44	3.385
14.09	3.425
39.29	3.471
65.61	3.488
109.58	3.504
182.98	3.519
305.58	3.534
510.33	3.550
852.27	3.565
1423.30	3.579

t50 (min)	0.81
t50 (sec)	49
k (m/s)	6.70E-11
Cv (cm ² /s)	2.85E-03
C alfa	3.79E-03

Pressione

da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2

COMMITTENTE:

SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE/PROFONDITA':

S1C12

DATA DI CONSEGNA:

15/05/18

DURATA DELLE PROVE DAL:

22/05/18

AL:

23/05/18

COMMESSA: 17312/18

VERBALE ACC.: 268/18

CERTIFICATO n°: G1902077

rev.0 del: 28/02/19

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elietipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771, fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certification
Qualità Servizio Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BSI OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecniche autorizzato agli art. 65/72 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr1 m 2.10 - 2.50**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

<p>alto</p> <p>2.10</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p> <p>DESCRIZIONE:</p> <p>Limo con sabbia medio fina argilloso marrone</p>																																
	<p>W naturale (%) 16.5</p> <p>γ naturale (Mg/m³) -</p> <p>γ secco (Mg/m³) -</p> <p>γ immerso (Mg/m³) -</p> <p>porosità (%) -</p> <p>indice dei vuoti -</p> <p>grado di saturazione (%) -</p> <p>massa specifica (Mg/m³) -</p>																																
	<p>PROVE ESEGUITE</p> <table border="0"> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-
	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																													
	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																													
	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																													
	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																													
	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																													
	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																													
	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																													
<p>NOTE: -</p>																																	
<p>2.50</p> <p>basso</p>																																	

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Ballanov

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001 - Circolari Ministeriali 7618/STC

Accreditato dal Sistema di Gestione Certificato da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr1 m 2.10 - 2.50

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/19

GEO - CERT. n°: G1902085 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

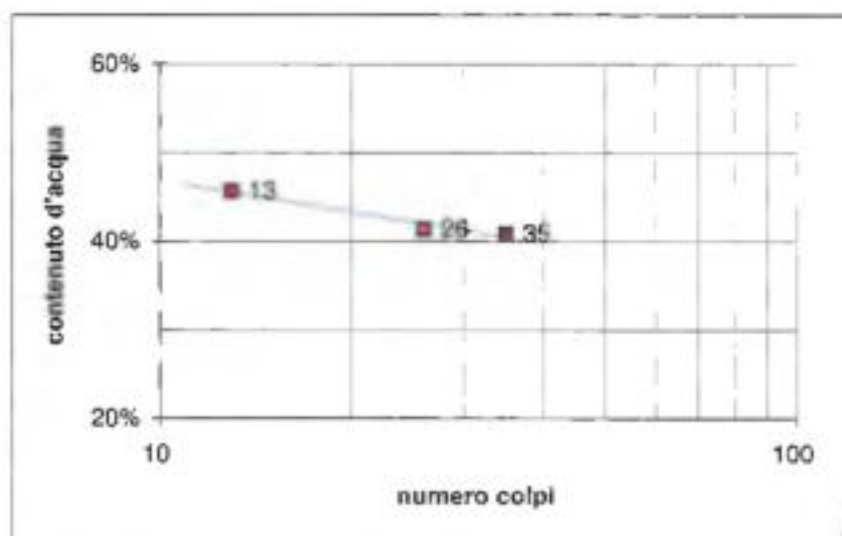
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina argilloso marrone

codice occhiale: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	13	26	35			
massa umida+ tara (g)	20.79	19.27	19.28	13.03	13.16	396.25
massa secca+ tara (g)	14.95	14.26	14.31	11.32	11.41	372.46
acqua contenuta (g)	5.84	5.01	4.97	1.71	1.75	23.79
tara (g)	2.16	2.15	2.14	2.16	2.24	228.41
peso secco (g)	12.79	12.11	12.17	9.16	9.17	144.05
contenuto d'acqua	45.7%	41.4%	40.8%	18.7%	19.1%	16.5%

Umidità Naturale	W _n =	17%
Limite Liquido	LL =	42%
Limite Plastico	LP =	19%
Indice Plastico	IP =	23%



lo Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Attestato con Valore di Controllo specificato da Caratteristiche
Qualità Analitica Sicurezza
SAR 01/02/2009, 2009
SAR 01/02/2009, 2009
SAR 01/02/2009, 2009

② Laboratorio Geotecnico autorizzato con D.M. n. 4572 del 07/10/2014 art. 56 del D.P.R. 380/2001 Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr1 m 2.10 - 2.50

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902086 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 493, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, miscelatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina argilloso marrone

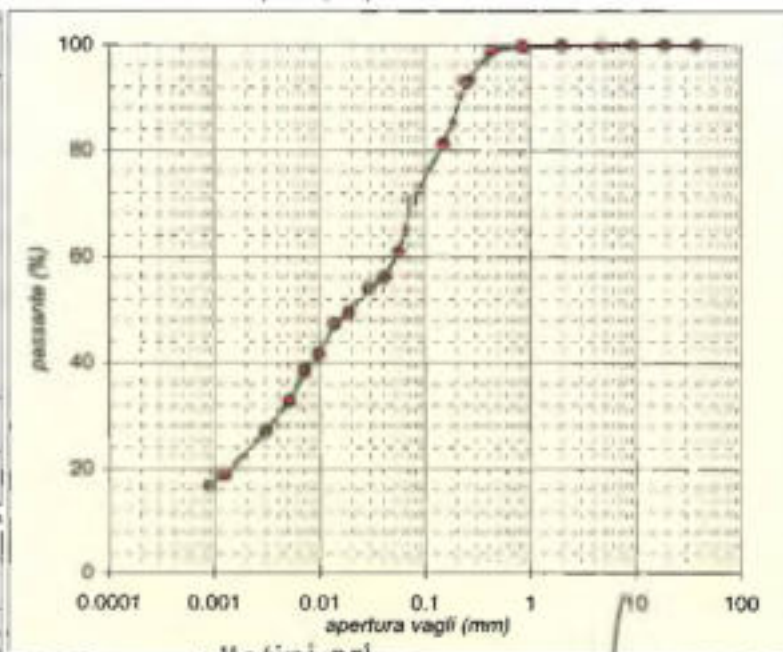
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.20	0.14	0.14	99.86
292	setaccio	0.850	0.29	0.20	0.34	99.66
293	setaccio	0.425	1.15	0.80	1.14	98.86
282	setaccio	0.250	8.55	5.94	7.07	92.93
283	setaccio	0.150	16.90	11.73	18.81	81.19
286	setaccio	0.075	15.52	10.77	29.58	70.42
-	calcolato	0.0564	14.10	9.79	39.37	60.63
-	calcolato	0.0410	6.44	4.47	43.84	56.16
-	calcolato	0.0293	3.22	2.23	46.07	53.93
-	calcolato	0.0190	6.44	4.47	50.54	49.46
-	calcolato	0.0136	3.22	2.23	52.77	47.23
-	calcolato	0.0099	8.04	5.58	58.36	41.64
-	calcolato	0.0071	4.83	3.35	61.71	38.29
-	calcolato	0.0052	8.04	5.58	67.29	32.71
-	calcolato	0.0031	8.04	5.58	72.88	27.12
-	calcolato	0.0013	11.73	8.14	81.02	18.98
-	calcolato	0.0009	3.22	2.23	83.25	16.75
	fondo		24.12	16.75	100.00	0.00
TOTALE			144.05			

φ max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
1° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	31.0
18	60	29.0
18	120	28.0
18	300	26.0
18	600	25.0
18	1200	22.5
18	2400	21.0
18	4800	18.5
18	14400	16.0
20	86400	12.0
20	172800	11.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	29.6%	35.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	47.2%	41.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	23.2%	23.2%

Soluzione sospesa preparata al momento

Io Spediente
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 65 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

⑤ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 38 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7818/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr2 m 3.60 - 4.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.60	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia fina con limo marrone
	W naturale (%) 10.5
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
4.00 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7818/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amministrativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56115 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico, autorizzato dal D.M. n. 6572 del 07/10/2014, al 31/03/2015, Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certifications
Qualitas - Certification - Qualitas
ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004
ISO 45001:2018 - ISO 50001:2011
ISO 50001:2018 - ISO 50001:2011

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr2 m 3,60 - 4,00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902067 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

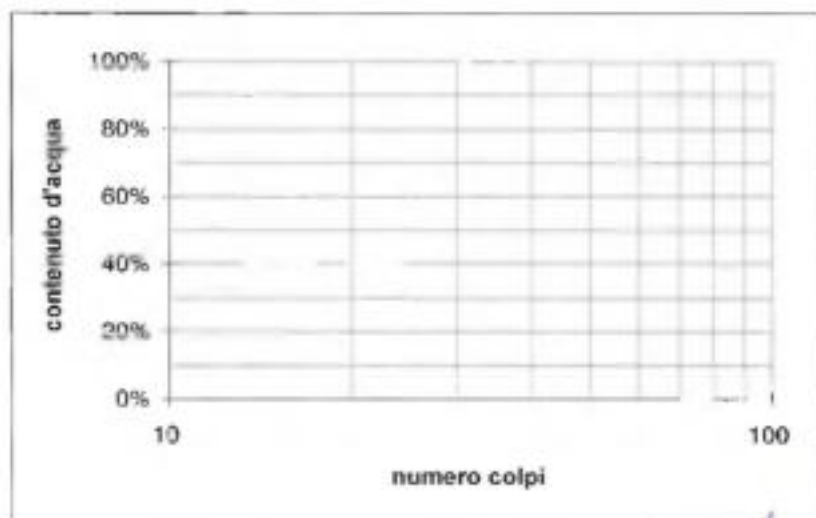
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						380.13
massa secca+ tara (g)						366.20
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		13.93
tara (g)						233.83
peso secco (g)						132.37
contenuto d'acqua						10.5%

Umidità Naturale	Wn =	11%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Il Specialista:
dott. Roberto Belanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 89 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771, fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

Azienda nei settori di Controllo qualità in Cemento
Qualità Anticorrosione
Qualità Anticorrosione
Qualità Anticorrosione
Qualità Anticorrosione
Qualità Anticorrosione

③ L'Organismo Qualità è autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59, lett. D.P.R. 180/2001, Circolare Ministeriale N.18/3/14

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr2 m 3.60 - 4.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902088 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica. Codo strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densmetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo marrone

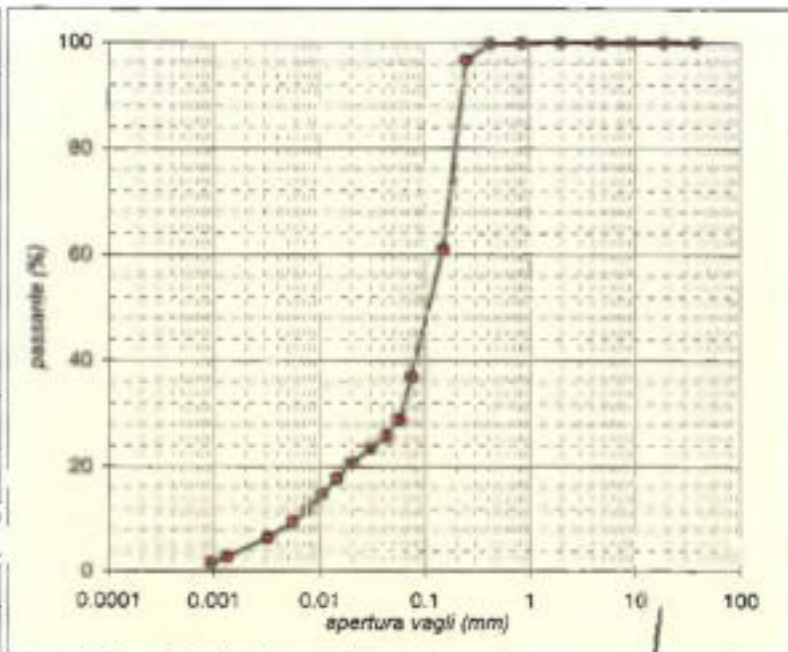
codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.10	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.18	0.14	99.79
282	setaccio	0.250	4.17	3.36	96.64
283	setaccio	0.150	47.12	38.96	61.04
286	setaccio	0.075	31.95	63.10	36.90
-	calcolato	0.0583	10.66	71.15	28.85
-	calcolato	0.0425	3.87	74.08	25.92
-	calcolato	0.0308	3.10	76.42	23.58
-	calcolato	0.0200	3.87	79.35	20.65
-	calcolato	0.0145	3.87	82.27	17.73
-	calcolato	0.0105	3.87	85.20	14.80
-	calcolato	0.0076	3.87	88.13	11.87
-	calcolato	0.0055	3.10	90.47	9.53
-	calcolato	0.0032	3.87	93.39	6.61
-	calcolato	0.0013	4.87	97.07	2.93
-	calcolato	0.0009	1.55	98.24	1.76
	fondo	2.32	1.76	100.00	0.00
TOTALE		132.37		ϕ max (mm) = 1.0	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro			50.00
1° C	Tempo (s)	Lettura	
18	30	28.5	
18	60	28.0	
18	120	24.0	
18	300	21.5	
18	600	19.0	
18	1200	16.5	
18	2400	14.0	
18	4800	12.0	
18	14400	9.5	
20	86400	6.0	
20	172800	5.0	

Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	83.1%	68.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	32.3%	26.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.6%	4.6%

Soluzione di perdita preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 350/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 5572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

S1Cr2 - CERT
PAG 1 Di 1

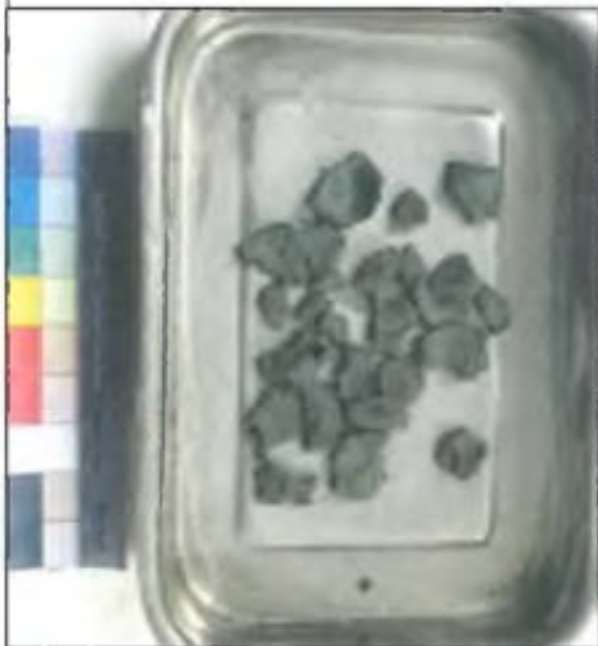
G6011/ Sistema Qualità Elletipi srl

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE:	S1 Cr3 m 5.00 - 5.40
COMMESSA:	17312/18
VERBALE ACC.:	268/18
DATA CONSEGNA:	15/05/18

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 547 - picnometro 545

alto	LUNGHEZZA (cm):	-	
5.00	GRADO DI QUALITA':	AGI Q3	
	DESCRIZIONE:	Limo con argilla sabbioso grigio marrone	
	W naturale (%)	24.3	
	γ naturale(Mg/m ³)	-	
	γ secco (Mg/m ³)	-	
	γ Immerso (Mg/m ³)	-	
	porosità (%)	-	
	indice dei vuoti	-	
	grado di saturazione (%)	-	
	massa specifica (Mg/m ³)	-	
	PROVE ESEGUITE		
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-
	NOTE:	-	
5.40			
basso			

lo Sperimentazione:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi sri
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 350/2001
Circolare Ministeriale 7818/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1Cr3 - CERT
pagina 1 di 1

Sistema Qualità Eletipol Srl



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Accreditato con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Società Certificazione Servizi
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 10012:2014
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr3 m 5.00 - 5.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/06 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902089 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

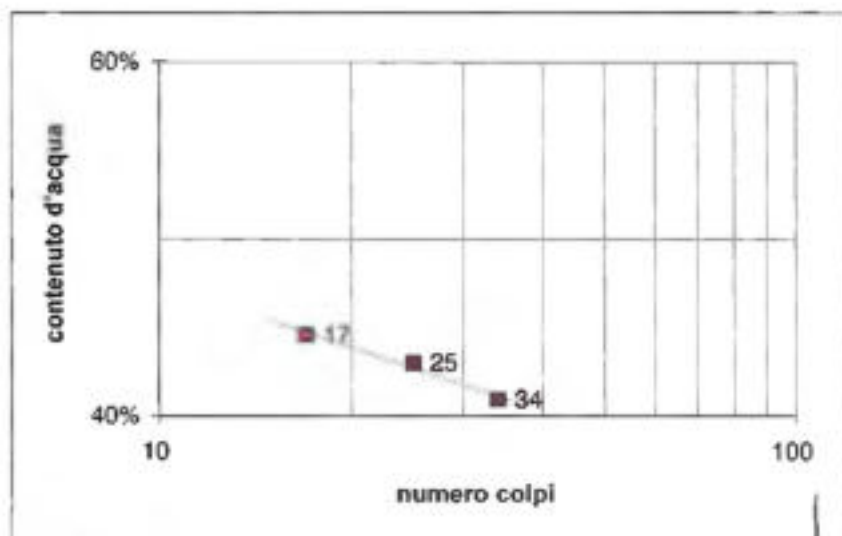
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	25	34			
massa umida+ tara (g)	20.43	20.72	20.94	12.97	13.00	549.18
massa secca+ tara (g)	14.81	15.16	15.49	11.40	11.44	521.35
acqua contenuta (g)	5.62	5.56	5.45	1.57	1.56	27.83
tara (g)	2.21	2.23	2.17	2.11	2.15	406.68
peso secco (g)	12.60	12.93	13.32	9.29	9.29	114.67
contenuto d'acqua	44.6%	43.0%	40.9%	16.9%	16.8%	24.3%

Umidità Naturale Wn = 24%
Limite Liquido LL = 43%
Limite Plastico LP = 17%
Indice Plastico IP = 26%



Io Sperimentatore:
dott. Riccardo Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Conferma con timbro di controllo pubblico del Laboratorio
Sede operativa (Ferrara)
0532/56771-56119
info@elletipi.it
www.elletipi.it

Lab. 01/02/2014, art. 36 del C.P.R. 78/2001, Circolare Ministeriale 7615/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr3 m 5.00 - 5.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC. 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902090 rev.00 del: 26/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, trascinatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	36.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.80	0.70	0.70	99.30
291	setaccio	2.0	0.55	0.48	1.18	98.82
292	setaccio	0.850	0.31	0.27	1.45	98.55
293	setaccio	0.425	0.74	0.65	2.09	97.91
282	setaccio	0.250	2.44	2.13	4.22	95.78
283	setaccio	0.150	7.68	6.70	10.92	89.08
286	setaccio	0.075	8.57	7.47	18.39	81.61
-	calcolato	0.0549	7.12	6.21	24.60	75.40
-	calcolato	0.0394	2.97	2.59	27.19	72.81
-	calcolato	0.0282	2.97	2.59	29.78	70.22
-	calcolato	0.0183	5.93	5.17	34.95	65.05
-	calcolato	0.0133	5.93	5.17	40.13	59.87
-	calcolato	0.0097	8.90	7.76	47.89	52.11
-	calcolato	0.0070	5.93	5.17	53.06	46.94
-	calcolato	0.0051	5.93	5.17	58.24	41.76
-	calcolato	0.0030	5.93	5.17	63.41	36.59
-	calcolato	0.0013	13.78	12.02	75.43	24.57
-	calcolato	0.0009	8.90	7.76	83.19	16.81
	fondo		19.28	16.81	100.00	0.00
TOTALE			114.67		ϕ max (mm) = 6.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.03
1° C	Tempo (s)	Letture
18	30	33.0
18	60	32.0
18	120	31.0
18	300	29.0
18	600	27.0
18	1200	24.0
18	2400	22.0
18	4800	20.0
18	14400	18.0
20	86400	13.0
20	172800	10.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.7%	1.2%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	17.7%	20.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	50.6%	47.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	31.0%	31.0%

Soluzione sospesa preparata al momento

Io Spediente:
dott. Roberto Bellanera

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7615/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

S1Cr3 - CERT
PAG 1 Di 1

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am.m.va: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

1 Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del Q.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr4 m 6.55 - 7.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - piconometro 545

alto 6.55	LUNGHEZZA (cm): GRADO DI QUALITA': AGI Q3	
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone	
	W naturale (%)19.1	
	γ naturale(Mg/m ³)-	
	γ secco (Mg/m ³)-	
	γ immerso (Mg/m ³)-	
	porosità (%)	
	indice dei vuoti	
	grado di saturazione (%)	
	massa specifica (Mg/m ³)	
	PROVE ESEGUITE	
	Umidità Naturale- Trassiale UU-	
Limiti AtterbergSI Trassiale CIU-		
Gran. SetacciaturaSI Edometria-		
Gran. SedimentazioneSI Taglio Diretto-		
Peso di Volume- Espansione L.L.-		
Peso Specifico- Trassiale Cicl. + C.M.-		
Analisi Chimica- Colonna Risonante-		
Sostanza Organica- Taglio Torsionale Cicl.-		
	NOTE: -	
7.00 basso		

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel: 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Ⓢ P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 36 del D.P.R. 3/3/2003, Circolare Ministeriale 7618/STC

Agenzia con Sistemi di Gestione certificati da Bureau Veritas
Qualità (certificata ISO 9001)
Sicurezza (certificata ISO 45001)
Ambiente (certificata ISO 14001)
Energie (certificata ISO 50001)

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cn4 m 6.55 - 7.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 288/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902091 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

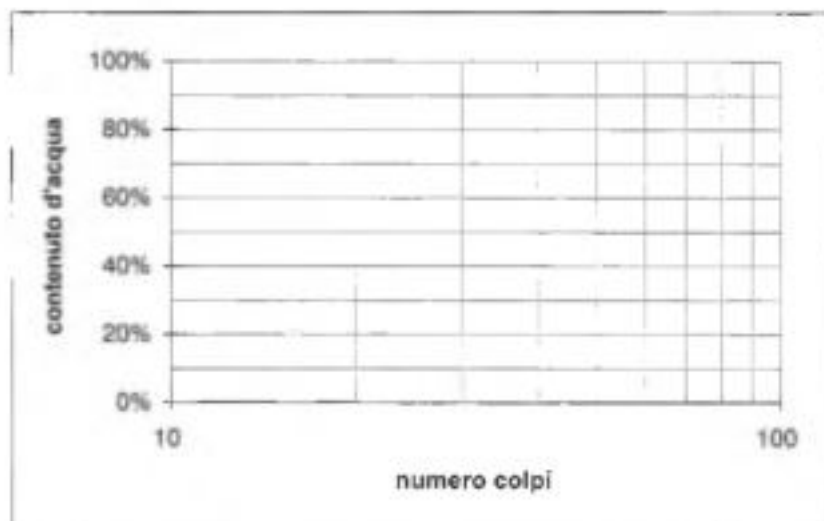
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone

codice cuochialo: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						605.20
massa secca+ tara (g)						557.62
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		47.58
tara (g)						308.49
peso secco (g)						249.13
contenuto d'acqua						19.1%

Umidità Naturale	Wn =	19%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Spediente:
dott. Roberto Bellanova

elletipi sri
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014
S1CM - CERT
pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Accreditato con Decreto di Conferma prefetto di Comacina
Qualità Ambientale Certificata
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
EN ISO 15189:2013

Liberalizzazione delle attività di prova per Decreto n. 5572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr4 m 6.55 - 7.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902092 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca unica termostatica Codici strumentazione: bilancia 450, sula 567, pletnometro 151H, densimetro 348, mescolazione

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.32	0.53	99.47
291	setaccio	2.0	1.84	1.27	98.73
292	setaccio	0.850	8.66	4.74	95.26
293	setaccio	0.425	37.00	19.60	80.40
282	setaccio	0.250	62.51	44.69	55.31
283	setaccio	0.150	32.46	57.72	42.28
286	setaccio	0.075	21.11	66.19	33.81
-	calcolato	0.0572	14.35	71.95	28.05
-	calcolato	0.0415	5.35	74.10	25.90
-	calcolato	0.0304	8.02	77.32	22.68
-	calcolato	0.0198	6.68	80.00	20.00
-	calcolato	0.0147	12.03	84.83	15.17
-	calcolato	0.0105	2.67	85.90	14.10
-	calcolato	0.0077	10.69	90.19	9.81
-	calcolato	0.0055	5.35	92.34	7.66
-	calcolato	0.0032	2.67	93.41	6.59
-	calcolato	0.0013	4.39	95.17	4.83
-	calcolato	0.0009	2.67	96.25	3.75
	fondo	9.35	3.75	100.00	0.00
TOTALE		249.13		max (mm) = 5.9	

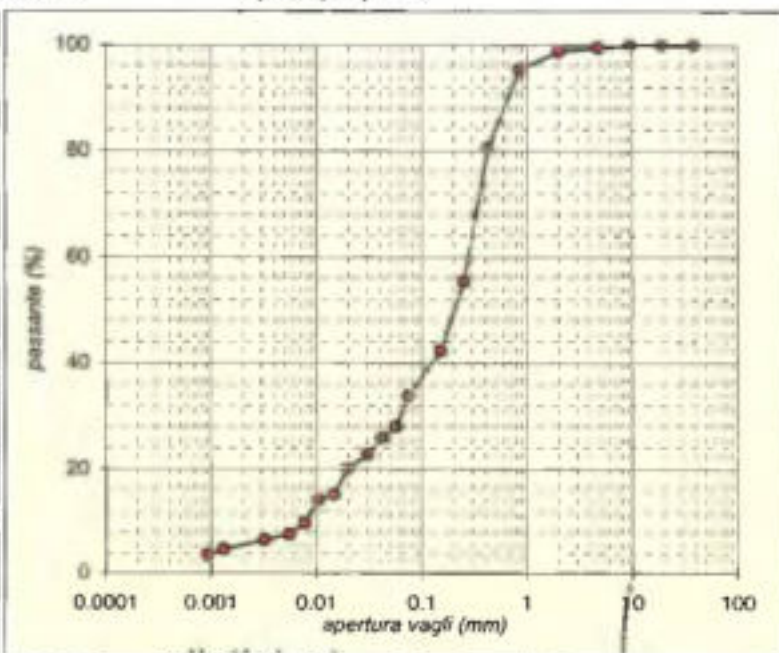
Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		48.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	30.0
18	60	28.0
18	120	25.0
18	300	22.5
18	600	18.0
18	1200	17.0
18	2400	13.0
18	4800	11.0
18	14400	10.0
20	86400	8.0
20	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.5%	1.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	65.7%	68.6%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	28.2%	24.4%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	5.7%	5.7%

Soluzione sospesa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s1/L

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1CR5 m 8.25 - 8.65**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 8.25	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con argilla marrone
	W naturale (%)30.2
	γ naturale(Mg/m³)-
	γ secco (Mg/m³)-
	γ immerso (Mg/m³)-
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m³) -
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
	NOTE: -
8.65 basso	

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Belanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariccia, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/S1 U



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR5 m 8.25 - 8.65

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903685 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

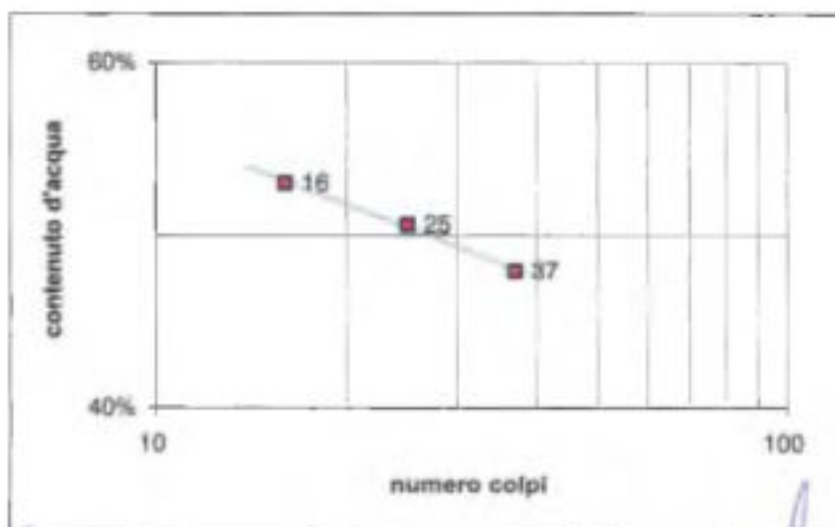
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	25	16			
massa umida+ tara (g)	21.94	21.26	23.25	13.21	12.84	870.39
massa secca+ tara (g)	15.53	14.85	15.97	10.94	10.67	810.76
acqua contenuta (g)	6.41	6.41	7.28	2.27	2.17	59.63
tara (g)	2.16	2.19	2.24	2.17	2.22	613.32
peso secco (g)	13.37	12.66	13.73	8.77	8.45	197.44
contenuto d'acqua	47.9%	50.6%	53.0%	25.9%	25.7%	30.2%

Umidità Naturale Wn = 30%
 Limite Liquido LL = 50%
 Limite Plastico LP = 26%
 Indice Plastico IP = 25%



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR5 m 8.25 - 8.65

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903686 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, scala 567, picnometro 151H, sensimetro 348, mescolatore 41

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.47	0.74	0.74	99.26
292	setaccio	0.850	0.44	0.22	0.97	99.03
293	setaccio	0.425	0.42	0.21	1.18	98.82
282	setaccio	0.250	0.37	0.19	1.37	98.63
283	setaccio	0.150	1.00	0.51	1.87	98.13
285	setaccio	0.075	1.88	0.95	2.83	97.17
-	calcolato	0.0500	6.19	3.14	5.96	94.04
-	calcolato	0.0358	6.07	3.08	9.04	90.96
-	calcolato	0.0255	3.04	1.54	10.58	89.42
-	calcolato	0.0164	6.07	3.08	13.66	86.36
-	calcolato	0.0118	9.11	4.61	18.27	81.73
-	calcolato	0.0086	15.18	7.69	25.96	74.04
-	calcolato	0.0062	9.11	4.61	30.57	69.43
-	calcolato	0.0045	15.18	7.69	38.26	61.74
-	calcolato	0.0027	27.33	13.84	52.10	47.90
-	calcolato	0.0012	30.90	15.65	67.75	32.25
-	calcolato	0.0008	9.65	4.89	72.64	27.36
	fondo		54.03	27.36	100.00	0.00
TOTALE			197.44			

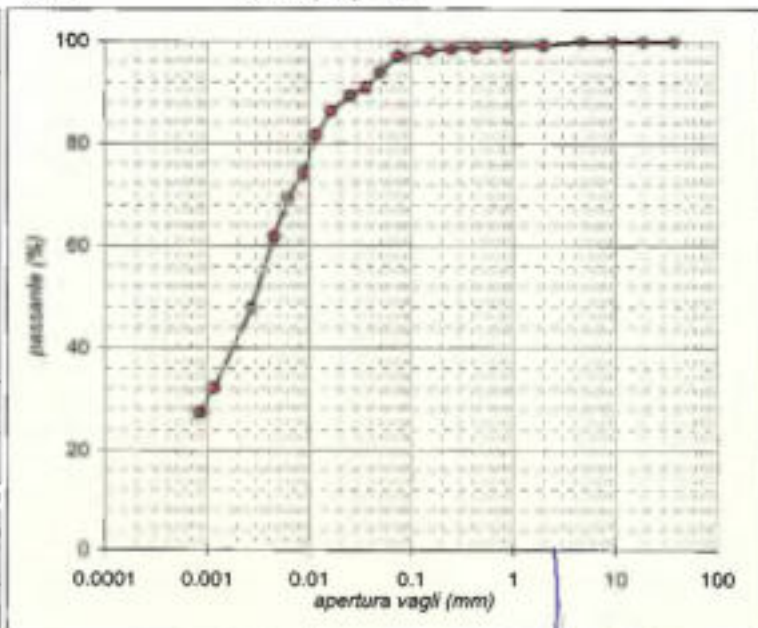
φ max (mm) = 2.9

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
1° C	Tempo (s)	Letture
26	30	33.0
26	60	32.0
26	120	31.5
26	300	30.5
26	600	29.0
26	1200	26.5
26	2400	25.0
26	4800	22.5
26	14400	18.0
25.5	86400	13.0
25	172800	11.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.8%	3.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	55.0%	53.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	42.1%	42.1%

Soluzione disciolta preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01572430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 761/2011/L



LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr6 m 19.65 - 20.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/05 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903687 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

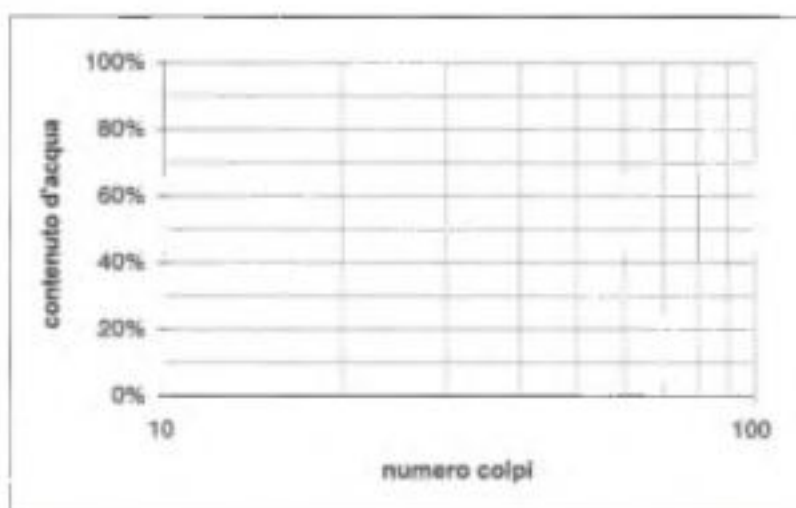
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codice cuochiale: 344; codice bianca: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						1013.37
massa secca+ tara (g)						961.28
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		52.09
tara (g)						563.36
peso secco (g)						397.90
contenuto d'acqua						13.1%

Umidità Naturale Wn = 13%
 Limite Liquido LL = nd
 Limite Plastico LP = np
 Indice Plastico IP = nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad estrarre un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Sperimentatore:
dott. Riccardo Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430548

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S11J

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1Cr6 m 19.65 - 20.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

<p>alto</p> <p>19.65</p>	<p>LUNGHEZZA (cm):</p> <p>GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p>
	<p>DESCRIZIONE:</p> <p>Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone</p>
	<p>W naturale (%) 13.1</p> <p>γ naturale (Mg/m³) -</p> <p>γ secco (Mg/m³) -</p> <p>γ immerso (Mg/m³) -</p> <p>porosità (%) -</p> <p>indice dei vuoti -</p> <p>grado di saturazione (%) -</p> <p>massa specifica (Mg/m³) -</p>
	<p>PROVE ESEGUITE</p>
	<p>Umidità Naturale - Trassiale UU -</p>
	<p>Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -</p>
	<p>Gran. Setacciatura SI Edometria -</p>
	<p>Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -</p>
	<p>Peso di Volume - Espansione L.L. -</p>
	<p>Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -</p>
	<p>Analisi Chimica - Colonna Risonante -</p>
	<p>Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -</p>
	<p>NOTE: -</p>
<p>20.00</p> <p>basso</p>	

lo Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430548

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 390/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SOCOTEC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr6 m 19.65 - 20.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/05 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 288/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT: n° GF1903688 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasetti ermetici in attesa di essere analizzato. Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignone 151H, densimetro 348, mescolatore 4.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codici		vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
		(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	36.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.95	0.24	0.24	99.76
291	setaccio	2.0	0.61	0.15	0.39	99.61
292	setaccio	0.850	1.27	0.32	0.71	99.29
293	setaccio	0.425	6.72	1.69	2.40	97.60
282	setaccio	0.250	26.28	6.60	9.00	91.00
283	setaccio	0.150	103.27	25.95	34.96	65.04
286	setaccio	0.075	82.46	20.72	55.68	44.32
-	calcolato	0.0534	33.60	8.44	64.13	35.87
-	calcolato	0.0392	16.74	4.21	68.33	31.67
-	calcolato	0.0287	16.74	4.21	72.54	27.46
-	calcolato	0.0189	22.33	5.61	78.15	21.85
-	calcolato	0.0136	8.37	2.10	80.26	19.74
-	calcolato	0.0096	11.16	2.81	83.06	16.94
-	calcolato	0.0070	8.37	2.10	85.17	14.83
-	calcolato	0.0050	8.37	2.10	87.27	12.73
-	calcolato	0.0029	10.16	2.56	89.83	10.17
-	calcolato	0.0012	13.95	3.51	93.34	6.66
-	calcolato	0.0009	5.58	1.40	94.74	5.26
	fondo		20.94	5.26	100.00	0.00
TOTALE			397.90			φ max (mm) = 6.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	28.0
26	60	25.0
26	120	22.0
26	300	18.0
26	600	16.5
26	1200	14.5
26	2400	13.0
26	4800	11.5
27	14400	9.5
27	86400	7.0
27	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.2%	0.4%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	55.4%	59.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	35.7%	31.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	8.7%	8.7%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Belarova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli
G6011/ Sistema Qualità Eretipi srl



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800367

Azienda nel Sistema di Gestione certificato da Certiprofit
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 360/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr7 m 12.70 - 13.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

alto 12.70	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio
	W naturale (%) 25.4
	γ naturale(Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
	NOTE: -
13.00 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. n. 350/2001 Circolare Ministeriale 7618/STC

Azienda con Sistema di Gestione certificato da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1 Cr7 m 12.70 - 13.00**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902093 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

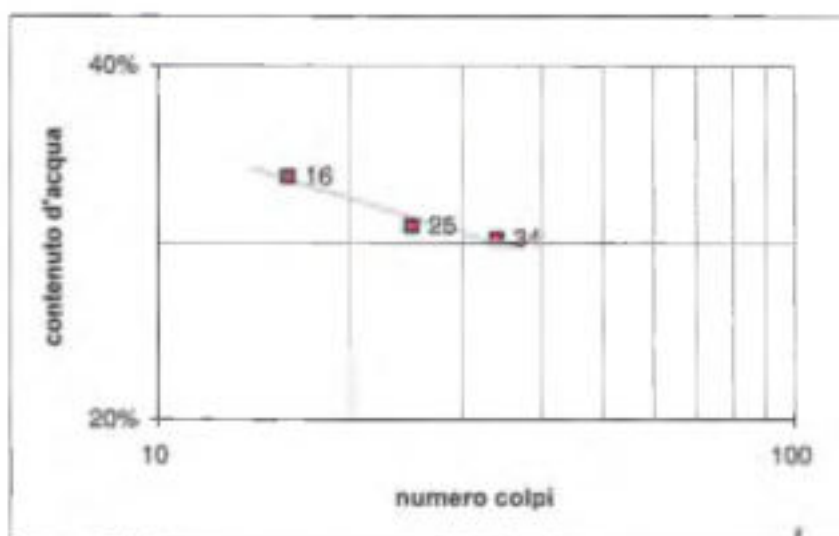
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cuochiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	16			
massa umida+ tara (g)	21.51	20.49	22.44	15.14	13.24	793.41
massa secca+ tara (g)	17.03	16.16	17.32	12.86	11.32	756.79
acqua contenuta (g)	4.48	4.33	5.12	2.28	1.92	36.62
tara (g)	2.21	2.18	2.15	2.12	2.18	612.41
peso secco (g)	14.82	13.98	15.17	10.74	9.14	144.38
contenuto d'acqua	30.2%	31.0%	33.8%	21.2%	21.0%	25.4%

Umidità Naturale Wn = 25%
Limite Liquido LL = 31%
Limite Plastico LP = 21%
Indice Plastico IP = 10%



Io Specializzatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Accreditato Settore di Gestione Certificato da Certisud
Qualità Tecnica Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BSI 02545 10001/2007

② Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 4527 del 02/07/2014 art. 59 del D.P.R. 739/2001. Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr7 m 12.70 - 13.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902094 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 507, picnometro 151H, dinamometro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.15	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.25	0.17	99.72
293	setaccio	0.425	0.23	0.16	99.56
282	setaccio	0.250	0.84	0.58	98.98
283	setaccio	0.150	8.62	5.97	93.01
286	setaccio	0.075	22.83	15.81	77.20
-	calcolato	0.0564	15.49	10.73	66.47
-	calcolato	0.0418	12.37	8.57	57.90
-	calcolato	0.0308	12.37	8.57	49.33
-	calcolato	0.0201	10.61	7.35	41.98
-	calcolato	0.0145	7.07	4.90	37.08
-	calcolato	0.0105	7.07	4.90	32.18
-	calcolato	0.0076	7.07	4.90	27.29
-	calcolato	0.0054	7.07	4.90	22.39
-	calcolato	0.0032	7.07	4.90	17.49
-	calcolato	0.0013	7.58	5.25	12.24
-	calcolato	0.0009	3.53	2.45	9.79
	fondo	14.14	9.79	100.00	0.00
TOTALE		144.38		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
1° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	31.0
18	60	27.5
18	120	24.0
18	300	21.0
18	600	19.0
18	1200	17.0
18	2400	15.0
18	4800	13.0
18	14400	11.0
20	86400	8.5
20	172800	7.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	22.8%	29.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	62.5%	55.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.7%	14.7%

Soluzione disponibile preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellacchia

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014
S1Cr7 - CERT
PAG 1 DI 1

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S/L.

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
 CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
 CAMPIONE: S1Cr8 m 16.05 - 16.45
 COMMESSA: 17312/18
 VERBALE ACC.: 268/18
 DATA CONSEGNA: 15/05/18

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia ood. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<p>alto</p> <p>16.05</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITA': AGI Q3</p> <p>DESCRIZIONE:</p> <p>Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone</p>																															
	<p>W naturale (%) 20.5</p> <p>γ naturale (Mg/m³) -</p> <p>γ secco (Mg/m³) -</p> <p>γ immerso (Mg/m³) -</p> <p>porosità (%) -</p> <p>indice dei vuoti -</p> <p>grado di saturazione (%) -</p> <p>massa specifica (Mg/m³) -</p>																															
	<p>PROVE ESEGUITE</p> <table border="0"> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																													
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																													
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																													
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																													
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																													
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																													
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																													
<p>16.45</p> <p>basso</p>	<p>NOTE: -</p>																															

Io Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P. Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali n°12/21 U



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr8 m 15,05 - 15,45

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903689 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

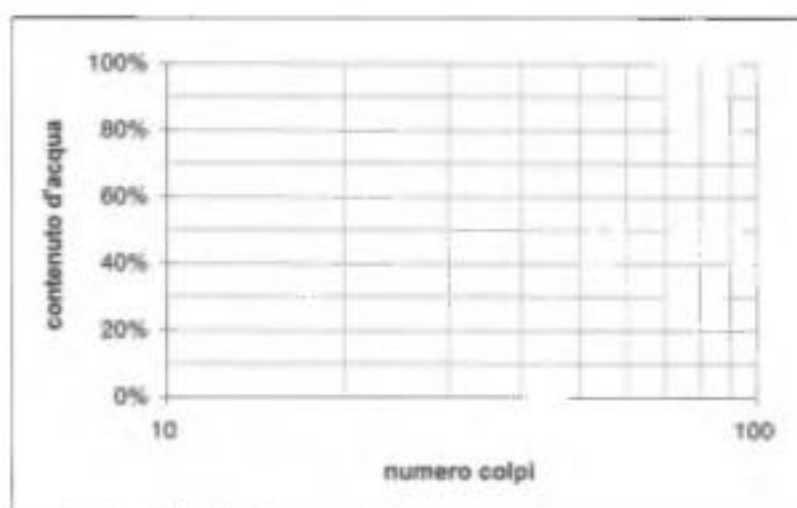
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						837.53
massa secca+ tara (g)						765.80
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		71.73
tara (g)						415.25
peso secco (g)						350.55
contenuto d'acqua						20.5%

Umidità Naturale	Wn =	20%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico.

Io Spedimentatore:
dott. Roberto Belfanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr8 m 16.05 - 16.45

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903690 rev.00 del: 12/07/19

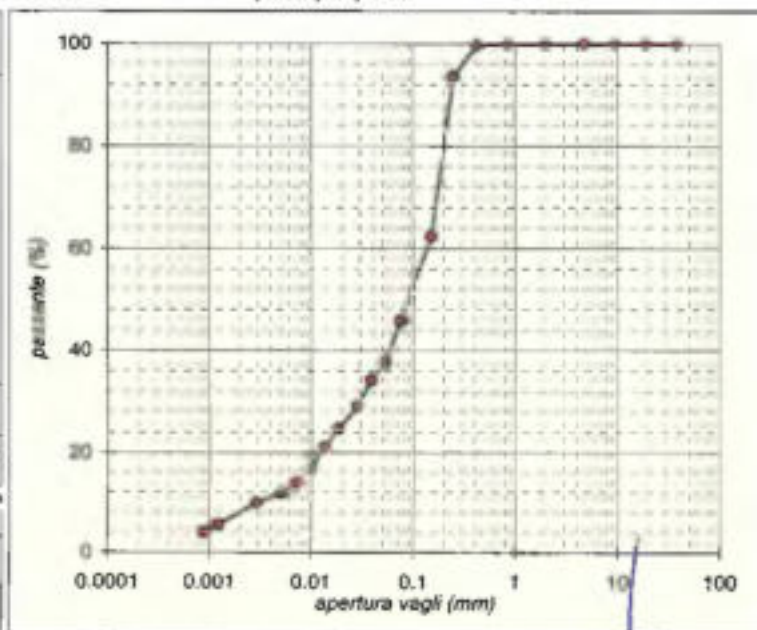
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica. Codice strumentazione: bilancia 490, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 41.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.11	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.93	0.31	99.69
282	setaccio	0.250	21.18	6.35	93.65
283	setaccio	0.150	109.81	31.33	62.32
286	setaccio	0.075	56.15	16.59	45.74
-	calcolato	0.0531	27.96	7.96	62.24
-	calcolato	0.0387	12.69	3.62	65.85
-	calcolato	0.0285	17.77	5.07	70.93
-	calcolato	0.0186	15.23	4.34	75.27
-	calcolato	0.0135	12.69	3.62	78.89
-	calcolato	0.0098	15.23	4.34	83.24
-	calcolato	0.0071	10.15	2.90	86.14
-	calcolato	0.0051	7.62	2.17	88.31
-	calcolato	0.0029	6.72	1.92	90.22
-	calcolato	0.0012	15.23	4.34	94.57
-	calcolato	0.0009	5.08	1.45	96.02
-	calcolato	0.0009	5.08	1.45	96.02
-	fondo	13.97	3.98	100.00	0.00
TOTALE		350.55		φ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	28.5
26	60	26.0
26	120	22.5
26	300	19.5
26	600	17.0
26	1200	14.0
26	2400	12.0
26	4800	10.5
27	14400	9.0
27	86400	6.0
27	172800	5.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	54.3%	56.3%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	37.9%	33.8%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	7.9%	7.9%



Soluzione disponibile preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Ballarova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s 1/C

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1Cr9 m 18.70 - 19.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pichometro 545

<p>alto</p> <p>18.70</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p>																																
	<p>DESCRIZIONE:</p> <p>Limo con sabbia fina argilloso marrone</p>																																
	<p>W naturale (%) 26.3</p> <p>γ naturale (Mg/m³) -</p> <p>γ secco (Mg/m³) -</p> <p>γ immerso (Mg/m³) -</p> <p>porosità (%) -</p> <p>indice dei vuoti -</p> <p>grado di saturazione (%) -</p> <p>massa specifica (Mg/m³) -</p>																																
	<p>PROVE ESEGUITE</p> <table border="0"> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-
	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																													
	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																													
	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																													
	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																													
	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																													
	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																													
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																														
<p>NOTE: -</p>																																	
<p>19.00</p> <p>basso</p>																																	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7818/s 1/L



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr9 m 18.70 - 19.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903891 rev.00 del 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

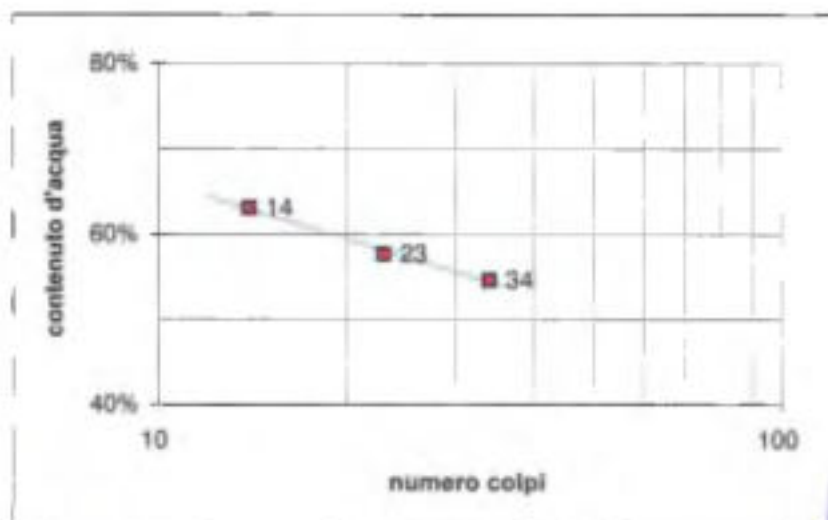
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	23	14			
massa umida+ tara (g)	23.91	23.18	22.22	12.55	12.63	756.86
massa secca+ tara (g)	16.25	15.52	14.47	10.28	10.37	697.13
acqua contenuta (g)	7.66	7.66	7.75	2.27	2.26	61.73
tara (g)	2.23	2.24	2.19	2.17	2.22	462.71
peso secco (g)	14.02	13.28	12.28	8.11	8.15	234.42
contenuto d'acqua	54.6%	57.7%	63.1%	28.0%	27.7%	26.3%

Umidità Naturale	Wn =	26%
Limite Liquido	LL =	57%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	29%



Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr9 m 18.70 - 19.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903682 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 490, setacci 567, pycnometro 151H, densimetro 346, mescolatore 4;

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.04	0.02	0.02	99.98
293	setaccio	0.425	0.03	0.01	0.03	99.97
282	setaccio	0.250	0.02	0.01	0.04	99.96
283	setaccio	0.150	0.06	0.03	0.07	99.93
286	setaccio	0.075	0.15	0.06	0.13	99.87
-	calcolato	0.0492	0.15	0.06	0.19	99.81
-	calcolato	0.0351	3.71	1.58	1.77	98.23
-	calcolato	0.0250	3.71	1.58	3.36	96.64
-	calcolato	0.0150	3.71	1.58	4.94	95.06
-	calcolato	0.0115	11.12	4.74	9.68	90.32
-	calcolato	0.0084	22.23	9.48	19.16	80.84
-	calcolato	0.0062	25.94	11.06	30.22	69.78
-	calcolato	0.0045	7.41	3.16	33.39	66.61
-	calcolato	0.0027	40.76	17.39	50.77	49.23
-	calcolato	0.0012	22.88	9.76	60.53	39.47
-	calcolato	0.0008	15.48	6.60	67.13	32.87
	fondo		77.04	32.87	100.00	0.00
TOTALE			234.42	ϕ max (mm) = 2.2		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	34.0
26	60	33.5
26	120	33.0
26	300	32.5
26	600	31.0
26	1200	28.0
26	2400	24.5
26	4800	23.5
26	14400	18.0
25.5	86400	15.0
25	172800	13.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.1%	0.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	54.2%	54.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	45.7%	45.7%

Soluzione inpendente preparata al momento

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 65 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56115 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adesione con Sistema di Gestione certificato da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

90 Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 65/2 del 07/10/2014, art. 39 del D.P.R. n. 789/1991, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr10 m 21.55 - 22.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<p>alto 21.55</p>  <p>22.00 basso</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p> <p>DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio marrone rossastro</p> <table> <tr> <td>W naturale (%)</td> <td>28.4</td> </tr> <tr> <td>γ naturale (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>γ secco (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>γ immerso (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>porosità (%)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>indice dei vuoti</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>grado di saturazione (%)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>massa specifica (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>PROVE ESEGUITE</p> <table> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>NOTE: -</p>	W naturale (%)	28.4	γ naturale (Mg/m ³)	-	γ secco (Mg/m ³)	-	γ immerso (Mg/m ³)	-	porosità (%)	-	indice dei vuoti	-	grado di saturazione (%)	-	massa specifica (Mg/m ³)	-	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-
W naturale (%)	28.4																																																
γ naturale (Mg/m ³)	-																																																
γ secco (Mg/m ³)	-																																																
γ immerso (Mg/m ³)	-																																																
porosità (%)	-																																																
indice dei vuoti	-																																																
grado di saturazione (%)	-																																																
massa specifica (Mg/m ³)	-																																																
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																																														
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																																														
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																																														
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																																														
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																																														
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																																														
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																																														
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																																														

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Gallanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. genl. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am.m.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

③ P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

Affiliate del Sistema di Gestione per la Qualità
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr10 m 21.55 - 22.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902095 rev.00 del: 28/02/18

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

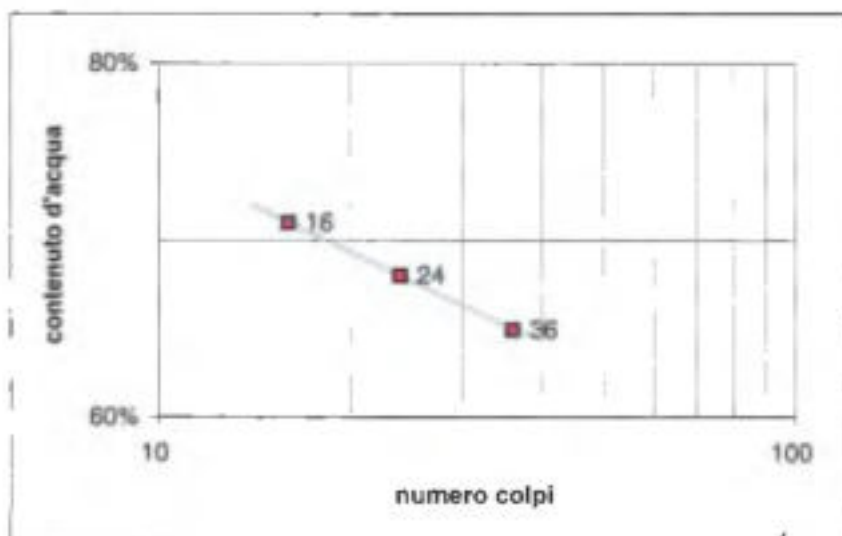
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codice cuochialo: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITÀ
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	24	36			
massa umida+ tara (g)	19.03	19.60	19.79	12.94	13.41	823.85
massa secca+ tara (g)	12.03	12.56	12.88	10.54	10.86	791.30
acqua contenuta (g)	7.00	7.04	6.91	2.40	2.55	32.55
tara (g)	2.17	2.21	2.24	2.27	2.17	676.55
peso secco (g)	9.86	10.35	10.64	8.27	8.69	114.75
contenuto d'acqua	71.0%	68.0%	64.9%	29.0%	29.3%	28.4%

Umidità Naturale	W _n =	28%
Limite Liquido	LL =	68%
Limite Plastico	LP =	29%
Indice Plastico	IP =	38%



Io Spedimentatore:
dott. Roberto Betanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Attestato con Dato di Conoscenza verificato da Calcestruzzo
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

② Laboratorio Nazionale autorizzato con D.L. n. 8372 del 03/10/2014, art. 36, lett. D, P.R. 780/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr10 m 21.55 - 22.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT n° G1902096 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca unica termostatica Codici strumentazione: bilancia 495, stufa 567, pichmetro 151H, densimetro 348, miscelatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.01	0.01	0.01	99.99
293	setaccio	0.425	0.03	0.03	0.03	99.97
282	setaccio	0.250	0.08	0.07	0.10	99.90
283	setaccio	0.150	0.13	0.11	0.22	99.78
286	setaccio	0.075	0.10	0.09	0.31	99.69
-	calcolato	0.0541	5.02	4.37	4.68	95.32
-	calcolato	0.0385	1.81	1.58	6.26	93.74
-	calcolato	0.0274	1.81	1.58	7.84	92.16
-	calcolato	0.0175	1.81	1.58	9.42	90.58
-	calcolato	0.0124	1.81	1.58	11.00	89.00
-	calcolato	0.0090	7.26	6.32	17.33	82.67
-	calcolato	0.0066	7.26	6.32	23.65	76.35
-	calcolato	0.0049	14.52	12.65	36.30	63.70
-	calcolato	0.0029	14.52	12.65	48.95	51.05
-	calcolato	0.0012	16.86	14.69	63.65	36.35
-	calcolato	0.0009	7.26	6.32	69.97	30.03
	fondo		34.46	30.03	100.00	0.00
TOTALE			114.75		± max (mm) = 1.0	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
1° C	Tempo (s)	Letture
18	30	34.0
18	60	33.5
18	120	33.0
18	300	32.5
18	600	32.0
18	1200	30.0
18	2400	28.0
18	4800	24.0
18	14400	20.0
20	86400	15.0
20	172800	13.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.3%	2.6%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	55.1%	52.8%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	44.6%	44.6%

Soluzione dipendente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it


Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 761/S/11G

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1CR11 m 23.60 - 24.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto	LUNGHEZZA (cm):	-
23.60	GRADO DI QUALITA':	AGI Q3
	DESCRIZIONE:	Limo con argilla marrone
	W naturale (%)	25.2
	γ naturale(Mg/m ³)	-
	γ secco (Mg/m ³)	-
	γ immerso (Mg/m ³)	-
	porosità (%)	-
	indice dei vuoti	-
	grado di saturazione (%)	-
	massa specifica (Mg/m ³)	-
	PROVE ESEGUITE	
	Umidità Naturale	- Trassiale UU
Limiti Atterberg	SI Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI Taglio Diretto	-
Peso di Volume	- Espansione L.L.	-
Peso Specifico	- Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	- Colonna Risonante	-
Sostanza Organica	- Taglio Torsionale Cicl.	-
	NOTE:	-
24.00		
basso		

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali n.618/01 e L.



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR11 m 23.60 - 24.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903693 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

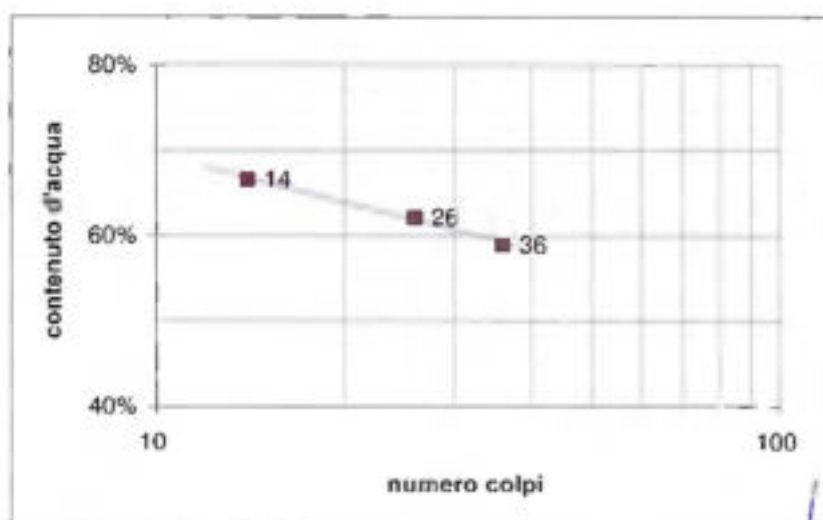
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

impasto	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	26	14			
massa umida+ tara (g)	21.22	20.20	23.24	13.14	13.04	718.33
massa secca+ tara (g)	14.15	13.28	14.82	10.73	10.65	668.56
acqua contenuta (g)	7.07	6.92	8.42	2.41	2.39	49.77
tara (g)	2.15	2.15	2.18	2.24	2.18	471.30
peso secco (g)	12.00	11.13	12.64	8.49	8.47	197.26
contenuto d'acqua	58.9%	62.2%	66.6%	28.4%	28.2%	25.2%

Umidità Naturale	Wn =	25%
Limite Liquido	LL =	62%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	34%



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0089

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR11 m 23.60 - 24.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903694 rev.00 del: 12/07/19

I campioni sono stati conservati in vasi unici etichettati. Coda strumentazione: bilancia 463, seta 567, picnometro 151H, densimetro 248, mescolatore 4.

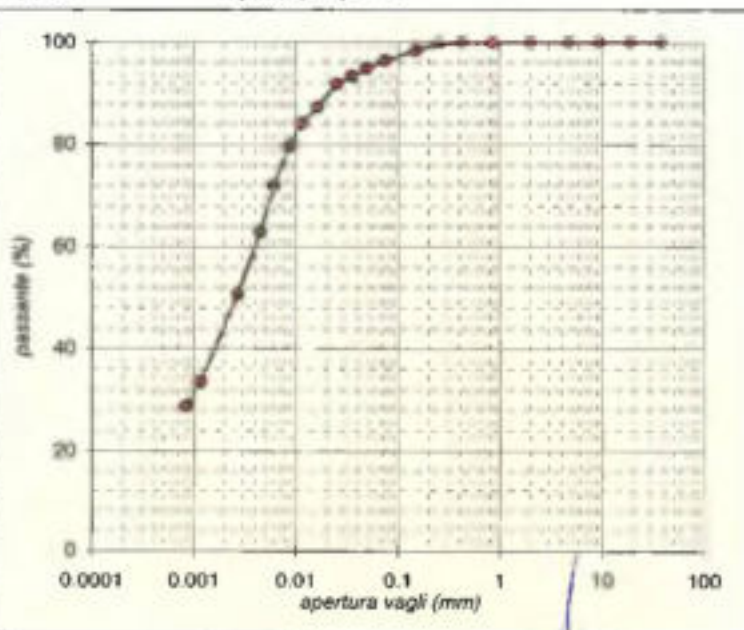
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.08	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.10	0.05	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.45	0.23	0.32	99.68
283	setaccio	0.150	2.80	1.42	1.74	98.26
286	setaccio	0.075	3.70	1.88	3.61	96.39
-	calcolato	0.0496	3.09	1.57	5.18	94.82
-	calcolato	0.0353	3.01	1.53	6.71	93.29
-	calcolato	0.0252	3.01	1.53	8.23	91.77
-	calcolato	0.0162	9.03	4.58	12.81	87.19
-	calcolato	0.0116	6.02	3.05	15.86	84.14
-	calcolato	0.0084	9.03	4.58	20.44	79.56
-	calcolato	0.0061	15.05	7.63	28.07	71.93
-	calcolato	0.0045	18.06	9.15	37.22	62.78
-	calcolato	0.0027	24.06	12.21	49.43	50.57
-	calcolato	0.0012	33.64	17.05	66.48	33.52
-	calcolato	0.0008	9.56	4.85	71.33	28.67
	fondo		56.56	28.67	100.00	0.00
	TOTALE		197.26			

φ max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
1° C	Tempo (s)	Letture
26	30	33.5
26	60	33.0
26	120	32.5
26	300	31.0
26	600	30.0
26	1200	28.5
26	2400	26.0
26	4800	23.0
26	14400	19.0
25.5	86400	13.5
25	172800	12.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	3.6%	4.3%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	51.9%	51.3%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	44.5%	44.5%



Soluzione disponibile preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amministrativa: Via Arribato Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Attestato con Sistemi di Gestione certificati da Certipass
Distribuzione Scientifica
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

⑨ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572/LM 07/10/2014, art. 54 del D.L. n. 382/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr12 m 27.65 - 28.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

<p>alto 27.65</p>  <p>28.00 basso</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITA': AGI Q3</p> <p>DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio marrone rossastro</p> <table> <tr> <td>W naturale (%)</td> <td>31.9</td> </tr> <tr> <td>γ naturale (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>γ secco (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>γ immerso (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>porosità (%)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>indice dei vuoti</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>grado di saturazione (%)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>massa specifica (Mg/m³)</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>PROVE ESEGUITE</p> <table> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>NOTE: -</p>	W naturale (%)	31.9	γ naturale (Mg/m ³)	-	γ secco (Mg/m ³)	-	γ immerso (Mg/m ³)	-	porosità (%)	-	indice dei vuoti	-	grado di saturazione (%)	-	massa specifica (Mg/m ³)	-	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-
W naturale (%)	31.9																																																
γ naturale (Mg/m ³)	-																																																
γ secco (Mg/m ³)	-																																																
γ immerso (Mg/m ³)	-																																																
porosità (%)	-																																																
indice dei vuoti	-																																																
grado di saturazione (%)	-																																																
massa specifica (Mg/m ³)	-																																																
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																																														
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																																														
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																																														
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																																														
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																																														
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																																														
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																																														
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																																														

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammi.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

■ P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600287

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.H. 380/2001, Circolare Ministeriale 7816/STC

Aspirato con Sistema di Gestione certificato da Certitalia
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: **S1 Cr12 m 27.65 - 28.00**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902097 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

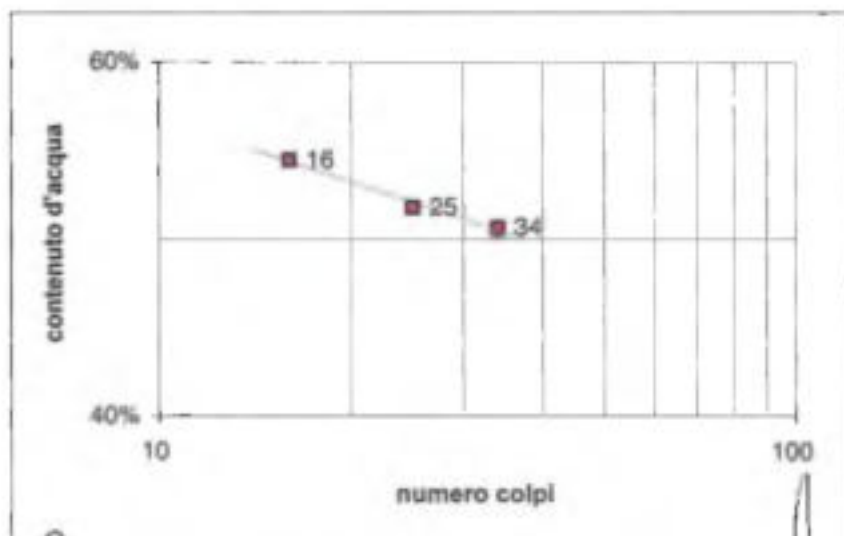
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	16			
massa umida+ tara (g)	25.23	25.09	23.28	13.17	12.66	302.66
massa secca+ tara (g)	17.49	17.26	15.84	10.66	10.27	271.80
acqua contenuta (g)	7.74	7.83	7.44	2.51	2.39	30.86
tara (g)	2.21	2.14	2.16	2.16	2.14	175.18
peso secco (g)	15.28	15.12	13.68	8.48	8.13	96.62
contenuto d'acqua	50.7%	51.8%	54.5%	29.6%	29.4%	31.9%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	52%
Limite Plastico	LP =	29%
Indice Plastico	IP =	23%



Io Spedizionatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7816/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio teme:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 09 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Scelta del tipo di analisi (analisi di laboratorio)
Scelta del tipo di analisi (analisi di laboratorio)
Scelta del tipo di analisi (analisi di laboratorio)
Scelta del tipo di analisi (analisi di laboratorio)
Scelta del tipo di analisi (analisi di laboratorio)

② Laboratorio Autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001 Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr12 m 27.65 - 28.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902098 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica. Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 587, pignometro 151H, densimetro 348, miscelatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.23	0.24	0.24	99.76
293	setaccio	0.425	0.25	0.26	0.50	99.50
282	setaccio	0.250	0.48	0.50	0.98	99.01
283	setaccio	0.150	0.50	0.52	1.51	98.49
286	setaccio	0.075	0.51	0.53	2.04	97.96
-	calcolato	0.0526	0.67	0.69	2.73	97.27
-	calcolato	0.0378	3.00	3.11	5.83	94.17
-	calcolato	0.0271	3.00	3.11	8.94	91.06
-	calcolato	0.0174	3.00	3.11	12.04	87.96
-	calcolato	0.0126	6.00	6.21	18.26	81.74
-	calcolato	0.0092	6.00	6.21	24.47	75.53
-	calcolato	0.0066	6.00	6.21	30.68	69.32
-	calcolato	0.0050	15.00	15.53	46.21	53.79
-	calcolato	0.0031	15.53	16.08	62.28	37.72
-	calcolato	0.0013	12.01	12.42	74.71	25.29
-	calcolato	0.0009	6.00	6.21	80.92	19.08
	fondo		18.43	19.08	100.00	0.00
TOTALE			96.62		φ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Letture
19	30	35.0
19	60	34.0
19	120	33.0
19	300	32.0
19	600	30.0
19	1200	28.0
19	2400	26.0
19	4800	21.0
18	14400	16.0
18	86400	12.0
18	172800	10.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.0%	2.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	66.4%	66.0%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	31.6%	31.6%

Soluzione dispersa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

Azienda con Sistema di Gestione certificato da Certiquip
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il laboratorio è autorizzato a operare con Dec. n° 8572 del 07/10/2014, art. 38 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr13 m 30.65 - 31.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 460 - stufa 567 - pichometro 545

alto 30.65	LUNGHEZZA (cm): GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro
	W naturale (%)24.2
	γ naturale(Mg/m ³)-
	γ secco (Mg/m ³)-
	γ immerso (Mg/m ³)-
	porosità (%)
	Indice dei vuoti
	grado di saturazione (%)
	massa specifica (Mg/m ³)
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale- Trassiale UU-	
Limiti AtterbergSI Trassiale CIU-	
Gran. SetacciaturaSI Edometria-	
Gran. SedimentazioneSI Taglio Diretto-	
Peso di Volume- Espansione L.L.-	
Peso Specifico- Trassiale Cicl. + C.M.-	
Analisi Chimica- Colonna Risonante-	
Sostanza Organica- Taglio Torsionale Cicl.-	
	NOTE: -
31.00 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bettanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda del Sistema di Gestione certificato da Tefas-Italy
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.F. del 2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr13 m 30.65 - 31.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902099 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

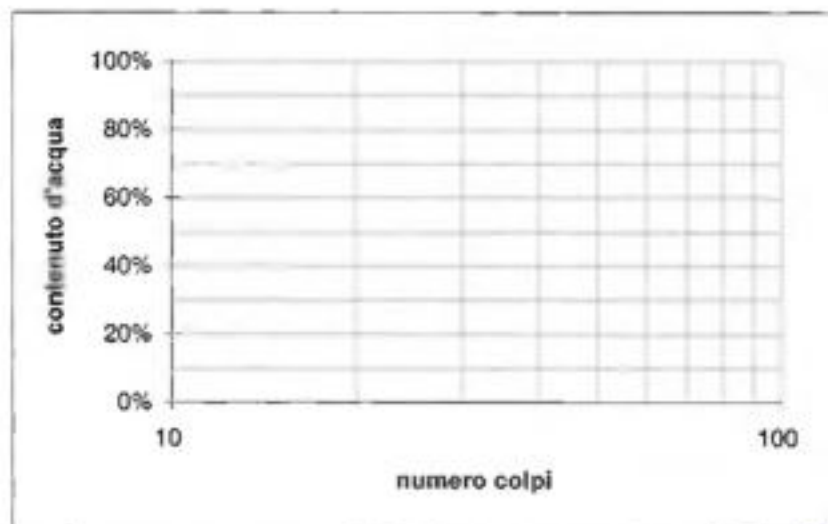
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						909.70
massa secca+ tara (g)						850.95
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		58.75
tara (g)						608.23
peso secco (g)						242.72
contenuto d'acqua						24.2%

Umidità Naturale	Wn =	24%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elietipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elietipi.it sito: www.elietipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600337

Clienti con Subit: di gestione certificata da Compagnia
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Strutturale autorizzato per l'Art. 55 del D.Lgs. 101/2014, art. 36 del D.P.R. 136/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr13 m 30.65 - 31.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902100 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 482, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

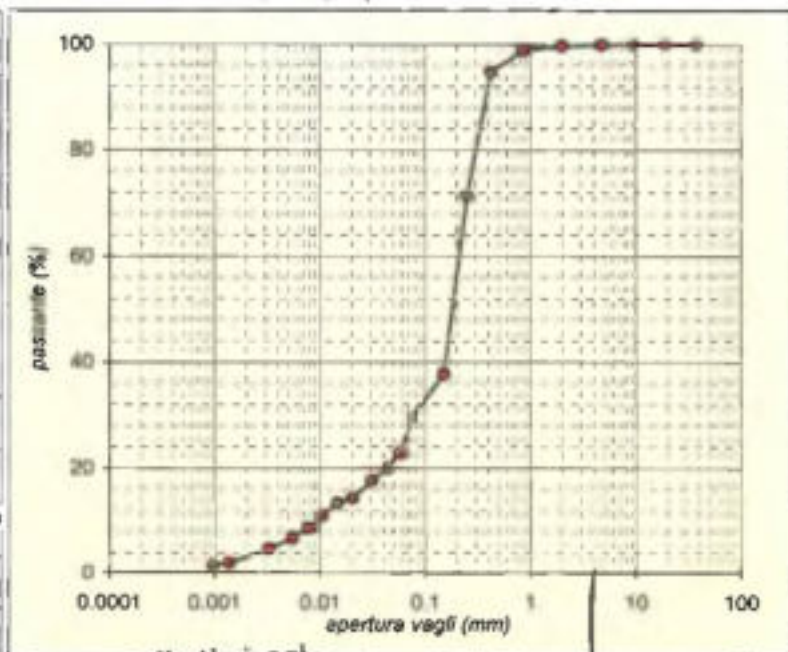
Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.17	0.07	0.07	99.93
291	setaccio	2.0	0.55	0.23	0.30	99.70
292	setaccio	0.850	2.20	0.91	1.20	98.80
293	setaccio	0.425	9.92	4.09	5.29	94.71
282	setaccio	0.250	56.30	23.20	28.49	71.51
283	setaccio	0.150	82.00	33.78	62.27	37.73
286	setaccio	0.075	19.86	8.18	70.45	29.55
-	calcolato	0.0580	16.39	6.75	77.20	22.80
-	calcolato	0.0425	6.83	2.81	80.01	19.99
-	calcolato	0.0309	5.69	2.34	82.36	17.64
-	calcolato	0.0203	7.96	3.28	85.64	14.36
-	calcolato	0.0145	2.28	0.94	86.58	13.42
-	calcolato	0.0105	5.69	2.34	88.92	11.08
-	calcolato	0.0076	5.69	2.34	91.26	8.74
-	calcolato	0.0055	4.55	1.87	93.14	6.86
-	calcolato	0.0033	4.96	2.04	95.18	4.82
-	calcolato	0.0014	6.83	2.81	97.99	2.01
-	calcolato	0.0010	1.14	0.47	98.46	1.54
	fondo		3.74	1.54	100.00	0.00
TOTALE			242.72		φ max (mm) = 5.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Letture
19	30	28.0
19	60	25.0
19	120	22.5
19	300	19.0
19	600	18.0
19	1200	15.5
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	9.0
18	86400	6.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.1%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	70.4%	74.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	26.3%	21.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.2%	3.2%

Soluzione dispersa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Ballarova



elietipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammi.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 06174600367

Attestato con Sistema di Gestione certificato da Certiqual
Qualità Servizio Clienti
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dm. n. 6572/SP/STC/09/2014, art. 39 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr14 m 32.60 - 33.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto

32.60

LUNGHEZZA (cm):

GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3

DESCRIZIONE:

Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro



W naturale (%)

10.8

γ naturale (Mg/m³)

-

γ secco (Mg/m³)

-

γ immerso (Mg/m³)

-

porosità (%)

-

indice dei vuoti

-

grado di saturazione (%)

-

massa specifica (Mg/m³)

-

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

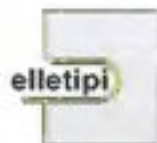
33.00

basso

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am.m.va: Via Annibale Zucchini, 89 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Agente per Sistemi di Gestione certificati da CertQualify
Società Ambrosiana Italiana
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr14 m 32.60 - 33.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902101 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

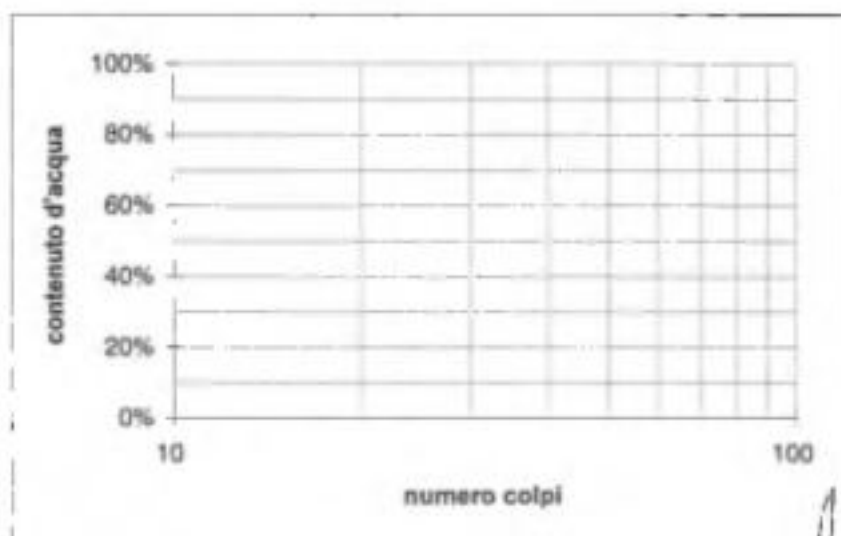
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						450.29
massa secca+ tara (g)						428.93
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		21.36
tara (g)						230.44
peso secco (g)						196.49
contenuto d'acqua						10.8%

Umidità Naturale	Wn =	11%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



Il Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014
S1Cr14 - CERT
pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambientale Sicurezza
ISO 9001:2015 ISO 14001
ISO 45001:2018 ISO 28001
ISO 50001:2015

⑥ Laboratorio Geotecnico Autorizzato dal D.M. n. 6572 del 07/10/2014, art. 56 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr14 m 32.60 - 33.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902102 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica. Codici strumentazione: bilancia 483, stufa 567, pycnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

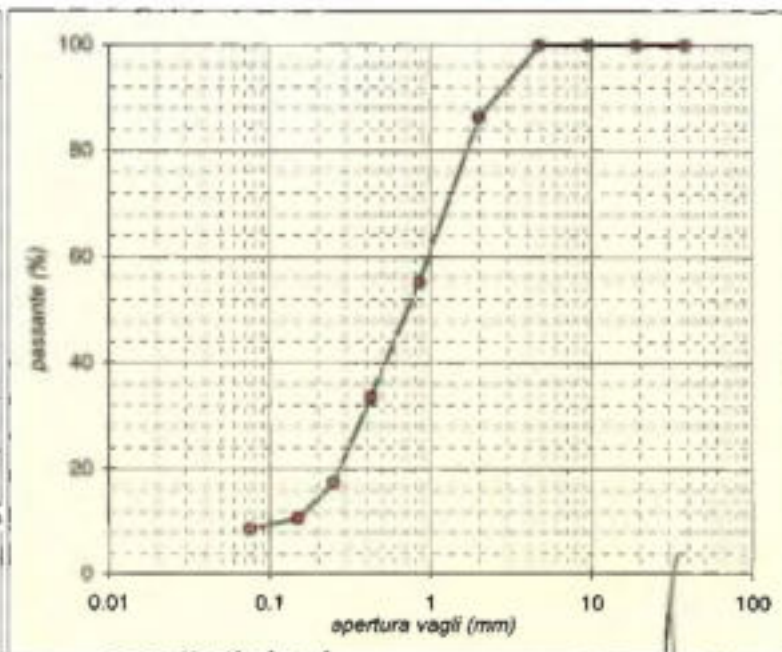
Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	27.26	13.73	86.27
292	setaccio	0.850	61.57	44.75	55.25
293	setaccio	0.425	43.05	66.44	33.56
282	setaccio	0.250	32.15	82.64	17.36
283	setaccio	0.150	13.23	89.30	10.70
286	setaccio	0.075	4.04	91.34	8.66
-	fondo	17.19	8.66	100.00	0.00
-	TOTALE	198.49		φ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Letture
19	30	28.0
19	60	25.0
19	120	22.5
19	300	19.0
19	600	18.0
19	1200	15.5
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	9.0
18	86400	6.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4.75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	13.7%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.075 mm
	91.3%	77.6%
	> 2 μ	> 2 μ
LIMO + ARGILLA	8.7%	8.7%

Soluzione dispersante preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 330/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am.m.va: Via Annibale Zucchin, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P. IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Attestato con Valori di Gestione (art.68) da Certificazione
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Il presente documento è autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr16 m 39.00 - 39.40**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - asta 567 - picnometro 545

alto 39.00	LUNGHEZZA (cm): GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa grigio verdastria
	W naturale (%) 14.0
	γ naturale (Mg/m³) -
	γ secco (Mg/m³) -
	γ immerso (Mg/m³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cici. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cici. -
	NOTE: -
39.40 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanera

elletipi sri
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione Certificati e Homologati
Qualità Servizio Clienti
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico Autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 58 del D.F.R. n. 60/2001 Circolare Ministeriale 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr16 m 39.00 - 39.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902103 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

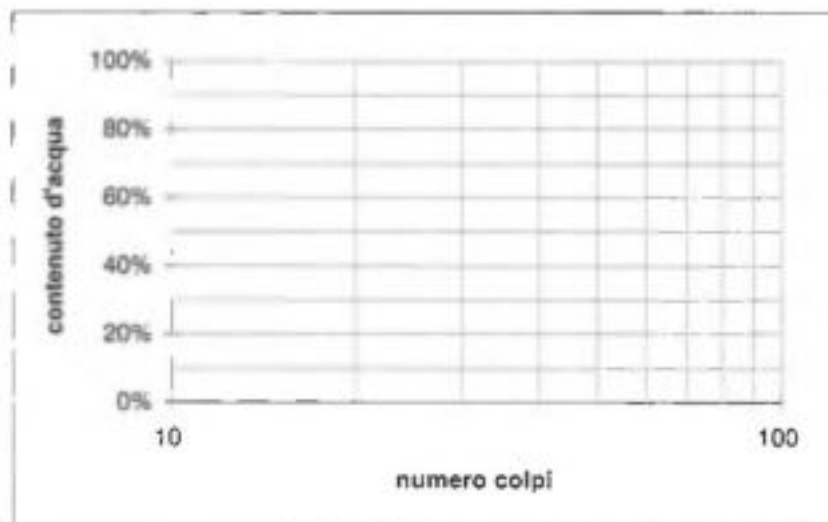
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio verdastria

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						902.33
massa secca+ tara (g)						866.24
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		36.09
tara (g)						608.56
peso secco (g)						257.68
contenuto d'acqua						14.0%

Umidità Naturale	Wn =	14%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

lo Specializzatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elietipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elietipi.it sito: www.elietipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

Accreditato per Sistemi di Gestione Ambientale Al Certificates
Qualità Ambientale Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
UNI EN ISO 45001:2018

Lab. n° 5752 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. n° 808/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr16 m 39.00 - 39.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902104 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica. Codice strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio verdastria

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.53	0.59	0.59	99.41
292	setaccio	0.850	12.13	4.71	5.30	94.70
293	setaccio	0.425	29.36	11.39	16.70	83.30
282	setaccio	0.250	52.61	20.42	37.11	62.89
283	setaccio	0.150	80.54	31.26	68.37	31.63
286	setaccio	0.075	21.29	8.26	76.63	23.37
-	calcolato	0.0587	15.68	6.08	82.71	17.29
-	calcolato	0.0427	4.77	1.85	84.57	15.43
-	calcolato	0.0309	3.82	1.48	86.05	13.95
-	calcolato	0.0201	4.77	1.85	87.90	12.10
-	calcolato	0.0145	3.82	1.48	89.39	10.61
-	calcolato	0.0106	5.73	2.22	91.61	8.39
-	calcolato	0.0076	3.82	1.48	93.09	6.91
-	calcolato	0.0055	3.82	1.48	94.57	5.43
-	calcolato	0.0032	2.25	0.87	95.45	4.55
-	calcolato	0.0014	5.73	2.22	97.67	2.33
-	calcolato	0.0010	2.87	1.11	98.78	1.22
	fondo		3.14	1.22	100.00	0.00
TOTALE			257.68	ϕ max (mm) = 2.1		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
19	30	27.0
19	60	24.5
19	120	22.5
19	300	20.0
19	600	18.0
19	1200	15.0
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	10.0
18	86400	7.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	76.6%	80.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	20.0%	15.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.3%	3.3%

Soluzione di sedimentazione preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elietipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

[illegible]



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adiente con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

⑤ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C11 m 14.75 - 15.25**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 14.75	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	-	-	DESCRIZIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone
	-	-	W naturale (%) 21.3
	-	-	γ naturale(Mg/m ³) 2.05
	-	-	γ secco (Mg/m ³) 1.69
	-	-	γ immerso (Mg/m ³) 1.06
	-	-	porosità (%) 37
	-	-	indice dei vuoti 0.59
	-	-	grado di saturazione (%) 97
	-	-	massa specifica (Mg/m ³) 2.695
	-	-	PROVE ESEGUITE
15.25 basso	-	-	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
	-	-	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	-	-	Gran. Setaociatura SI Edometria -
	-	-	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
	-	-	Peso di Volume SI Espansione L.L. -
	-	-	Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
	-	-	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	-	-	Sostanza Organica SI Taglio Torsionale Cicl. -
	-	-	NOTE: Per la determinazione del certificato della massa volumica sono stati utilizzati i dati dei provini sottoposti alle prove meccaniche.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FER

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiparity
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2001
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C11 m 14.75 - 15.25

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902063

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

292.85

2.28

TERRA UMIDA (g)

506.08

180.18

TERRA ESSICATA* (g)

468.33

149.17

UMDITA' DETERMINATA (%)

21.5

21.1

UMDITA' CALCOLATA (%)

=

21.3

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore
dott. Roberto Benanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Aziende con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1CI1 m 14.75 - 15.25**

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902064	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	91.92	91.92
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	241.24	244.77
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	2.03	2.08

MEDIA (Mg/m³)	=	2.05
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiprofit
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11 m 14.75 - 15.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902065	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	21.14	25.08
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	167.44	163.00
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.691	2.700

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.695**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Geo. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammi.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 38 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

Acquisto con Sistemi di Gestione certificati da Certivality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902066	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argilloso grigio marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						506.08
massa secca+ tara (g)						468.33
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		37.75
tara (g)						292.85
peso secco (g)						175.48
contenuto d'acqua						21.5%

Umidità Naturale	Wn =	22%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambientale: ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 9001:2008

⑧ Laboratorio Densitometrico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7818/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C11 m 14.75 - 15.25

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902067 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasi umidi termostatici

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argilloso grigio marrone

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.08	0.05	99.95
292	setaccio	0.850	0.09	0.10	99.90
293	setaccio	0.425	0.18	0.20	99.80
282	setaccio	0.250	8.04	4.58	95.22
283	setaccio	0.150	59.40	33.85	61.37
286	setaccio	0.075	31.35	17.87	43.50
-	calcolato	0.0528	12.02	6.85	36.65
-	calcolato	0.0383	4.84	2.76	33.89
-	calcolato	0.0281	7.26	4.14	29.75
-	calcolato	0.0183	6.05	3.45	26.31
-	calcolato	0.0134	8.47	4.83	21.48
-	calcolato	0.0097	7.26	4.14	17.34
-	calcolato	0.0070	4.84	2.76	14.58
-	calcolato	0.0051	4.84	2.76	11.82
-	calcolato	0.0030	6.05	3.45	8.38
-	calcolato	0.0013	5.27	3.00	5.37
-	calcolato	0.0009	1.21	0.69	4.68
	fondo	8.22	4.68	100.00	0.00
TOTALE		175.48	φ max (mm) = 2.5		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	29.0
26	60	27.0
26	120	24.0
26	300	21.5
26	600	18.0
26	1200	15.0
26	2400	13.0
26	4800	11.0
26	14400	8.5
25	86400	6.5
25	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	56.5%	59.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	36.5%	33.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	7.0%	7.0%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7818/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO EN ISO 9001:2008
ISO EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CONTENUTO IN "CENERI" E SOSTANZE ORGANICHE norma ASTM D 2974 - 07a - metodo C

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11 m 14.75 - 15.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902068	rev.00 del:	28/02/19

cod. int. Strum. 24 - 480 - 419

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone

DETERMINAZIONE	1	2
Tara (g)	2.23	2.24
Massa Umida (g)	167.13	142.2
Massa essiccata a 105 °C (g)	138.17	116.58
Umidità (%)	21.3	22.4
Massa essiccata a 440°C (g)	134.1	113.3
Contenuto in cenere (%)	97.0%	97.2%

Contenuto in sostanza organica:	2.9%
---------------------------------	------

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014
S1C11 - CERT



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

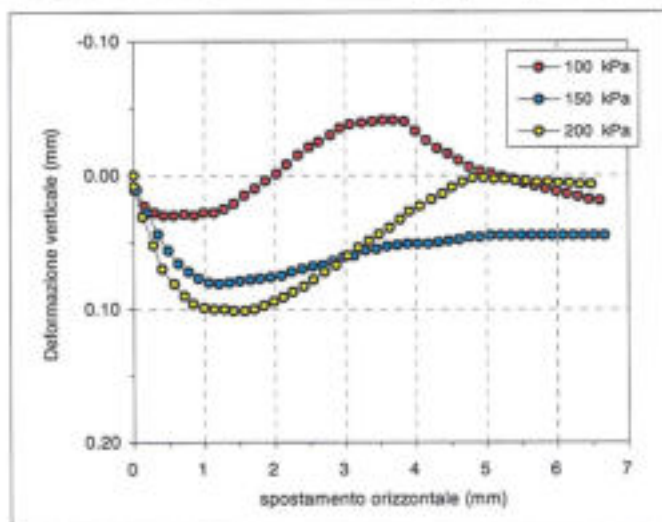
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/06/2018
GEO - CERT. n°:	G1902069	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

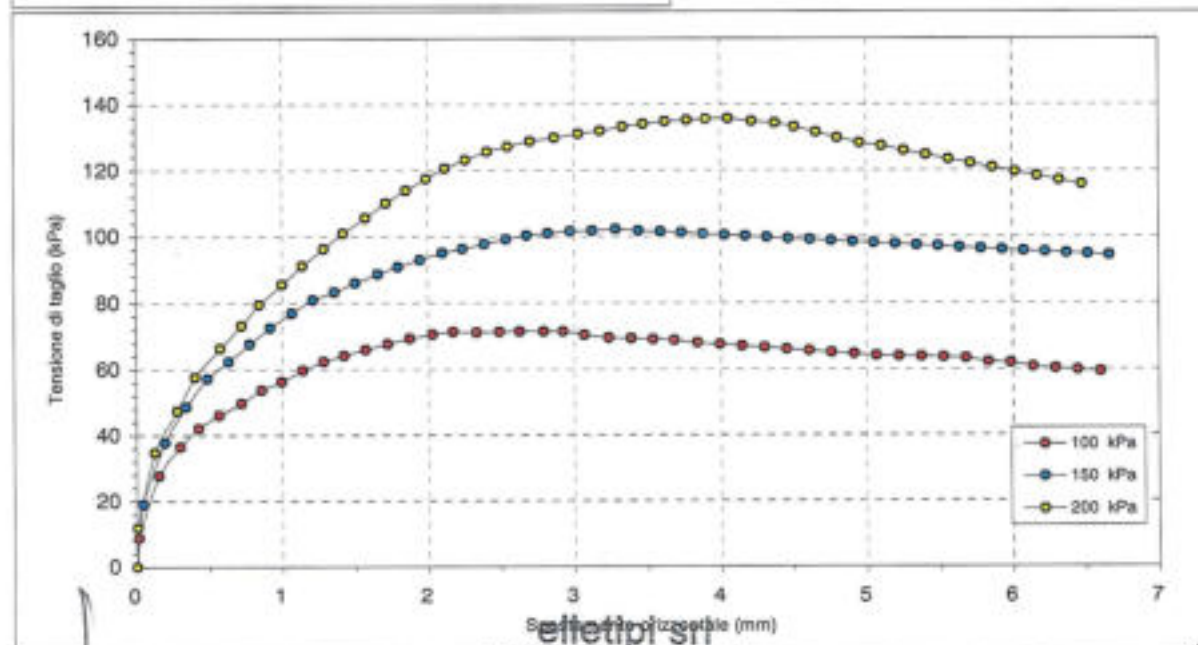
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa grigio marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	150	200
W ini (%)	21.5	21.1	21.3
γ ini (Mg/m ³)	2.03	2.08	2.06
γ_d ini (Mg/m ³)	1.67	1.72	1.70
S ini (%)	94	100	98
W fin (%)	22.8	19.7	20.3
γ fin (Mg/m ³)	2.05	2.11	2.10
γ_d fin (Mg/m ³)	1.67	1.76	1.74
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.695		
H fine cons (mm)	19.838	19.786	19.730



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C11 - TACD-CERT
pag 1 di 3

lo sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902069	rev.00 del:	28/02/19

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 150 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.014	8.833	0.011	0.044	19.083	0.011	0.006	11.861	0.008
0.154	27.722	0.023	0.196	37.808	0.028	0.128	34.778	0.031
0.301	36.500	0.028	0.343	48.639	0.044	0.281	47.417	0.032
0.428	42.083	0.030	0.490	57.250	0.056	0.403	57.556	0.070
0.569	46.056	0.030	0.634	62.389	0.066	0.577	66.361	0.081
0.721	49.667	0.029	0.778	67.639	0.072	0.723	73.222	0.090
0.860	53.639	0.030	0.919	72.500	0.077	0.844	79.444	0.096
0.997	56.250	0.028	1.068	76.889	0.080	1.003	85.556	0.099
1.142	59.722	0.028	1.213	80.889	0.081	1.141	91.167	0.100
1.284	62.306	0.025	1.359	83.278	0.080	1.287	96.306	0.100
1.425	64.194	0.021	1.503	86.066	0.079	1.420	101.028	0.101
1.573	66.917	0.015	1.657	88.694	0.078	1.575	105.694	0.101
1.723	67.694	0.010	1.795	90.944	0.077	1.715	110.111	0.100
1.874	69.278	0.004	1.947	93.028	0.076	1.852	113.972	0.097
2.030	70.556	-0.001	2.100	95.083	0.075	1.992	117.417	0.094
2.173	71.278	-0.008	2.236	96.306	0.072	2.121	120.556	0.091
2.333	71.111	-0.015	2.386	97.778	0.070	2.260	123.167	0.087
2.490	71.250	-0.021	2.537	99.194	0.068	2.410	125.611	0.083
2.627	71.417	-0.025	2.678	100.361	0.067	2.550	127.139	0.078
2.792	71.389	-0.030	2.823	101.000	0.064	2.705	128.806	0.072
2.924	71.361	-0.035	2.975	101.528	0.061	2.871	129.833	0.067
3.066	70.306	-0.036	3.125	101.750	0.060	3.032	131.083	0.060
3.235	69.472	-0.039	3.286	102.194	0.056	3.182	131.917	0.054
3.389	69.250	-0.040	3.441	101.722	0.055	3.336	133.194	0.049
3.537	69.028	-0.041	3.589	101.500	0.053	3.476	134.056	0.044
3.693	68.722	-0.041	3.734	101.139	0.052	3.625	134.806	0.039
3.842	67.972	-0.040	3.881	100.778	0.051	3.775	135.194	0.033
3.995	67.500	-0.033	4.028	100.444	0.051	3.904	135.583	0.027
4.148	67.000	-0.026	4.174	100.111	0.051	4.056	135.667	0.023
4.302	66.528	-0.020	4.321	99.778	0.050	4.219	134.917	0.018
4.455	66.028	-0.016	4.467	99.417	0.049	4.380	134.333	0.014
4.608	65.556	-0.011	4.614	99.083	0.048	4.512	133.167	0.009
4.761	65.056	-0.006	4.760	98.750	0.046	4.659	131.556	0.005
4.914	64.583	-0.003	4.907	98.417	0.046	4.804	129.861	0.002
5.068	64.093	-0.001	5.053	98.056	0.045	4.956	128.333	0.002
5.221	63.833	0.001	5.200	97.722	0.045	5.108	127.306	0.003
5.374	63.806	0.003	5.346	97.389	0.045	5.261	125.944	0.003
5.527	63.556	0.006	5.493	97.056	0.045	5.413	124.667	0.004
5.680	63.278	0.006	5.639	96.694	0.045	5.565	123.389	0.004
5.834	62.111	0.010	5.786	96.361	0.045	5.717	122.111	0.006
5.987	61.833	0.012	5.932	96.028	0.045	5.869	120.833	0.006
6.140	60.667	0.014	6.079	95.694	0.045	6.021	119.556	0.006
6.293	60.167	0.016	6.225	95.333	0.045	6.173	118.278	0.006
6.446	59.694	0.018	6.372	95.000	0.045	6.325	117.000	0.007
6.600	59.194	0.019	6.518	94.667	0.045	6.477	115.722	0.007
			6.665	94.333	0.045			

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

S1C11 - TACD-CERT
pag 2 di 3

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Stefanova
G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11	m 14.75 - 15.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902069	rev.00 del:	28/02/19

Consolidazione Provino 1

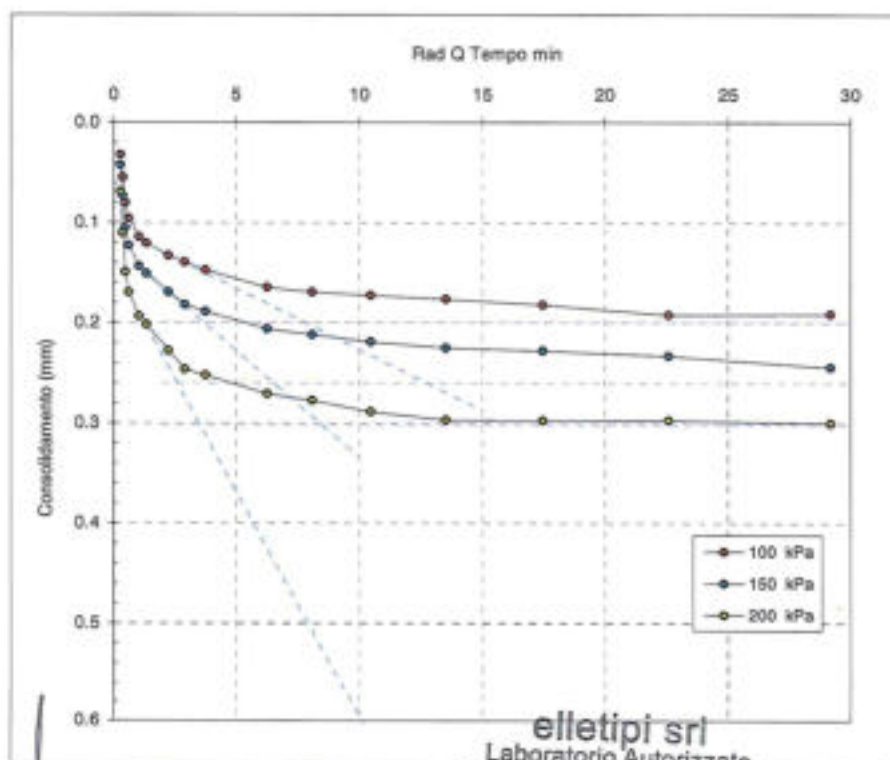
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.032
0.14	0.055
0.23	0.080
0.39	0.096
1.08	0.115
1.81	0.121
5.05	0.133
8.44	0.140
14.09	0.148
39.29	0.165
65.61	0.170
109.58	0.173
182.98	0.177
305.58	0.182
510.33	0.192
852.27	0.191

Consolidazione Provino 2

150 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.042
0.14	0.074
0.23	0.105
0.39	0.123
1.08	0.144
1.81	0.151
5.05	0.170
8.44	0.182
14.09	0.189
39.29	0.206
65.61	0.212
109.58	0.219
182.98	0.225
305.58	0.228
510.33	0.233
852.27	0.244

Consolidazione Provino 3

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.069
0.14	0.110
0.23	0.150
0.39	0.170
1.08	0.194
1.81	0.202
5.05	0.228
8.44	0.247
14.09	0.253
39.29	0.271
65.61	0.277
109.58	0.289
182.98	0.297
305.58	0.298
510.33	0.297
852.27	0.300



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

60.9

Provino 2

42.6

Provino 3

12.4

Il Direttore del laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C11 - TACD-CERT
pag 3 di 3

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

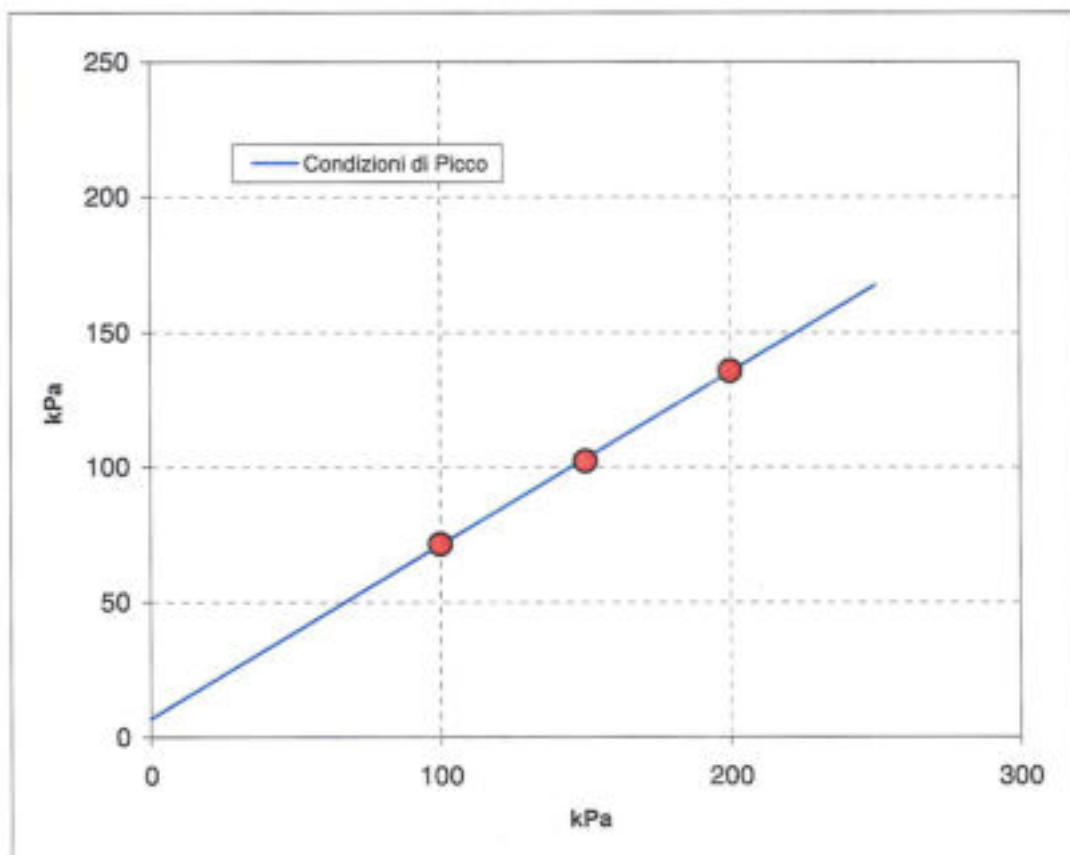
Laboratorio Geomeccanico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C11		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

PROVINO 1 PROVINO 2 PROVINO 3			
Pressione verticale (kPa)	100	150	200
Tensione di taglio (kPa)	71.42	102.19	135.67
Condizioni di Picco	Coesione:	6.72 kPa	Angolo di attrito: 33°



elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.vac: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 39 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C12 m 24.75 - 25.25**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 24.75	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 43 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	95	8 cm	DESCRIZIONE: Limo argilloso sabbioso grigio
	100	22 cm	W naturale (%) 28.5 γ naturale (Mg/m ³) 1.93 γ secco (Mg/m ³) 1.50 γ immerso (Mg/m ³) 0.94 porosità (%) 44 indice dei vuoti 0.80 grado di saturazione (%) 96 massa specifica (Mg/m ³) 2.690
			PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria SI Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica SI Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: Per la determinazione del certificato della massa volumica sono stati utilizzati i dati dei provini sottoposti alle prove meccaniche.
25.25 basso	120	38 cm	

Io Sperimentale
dott. Roberto

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FER

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
O.S. OHSAS 18001:2007

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902070

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

311.55

2.15

TERRA UMIDA (g)

459.24

134.22

TERRA ESSICATA* (g)

426.56

104.84

UMIDITA' DETERMINATA (%)

28.4

28.6

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

28.5

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Belanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Aziende con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1CI2 m 24.75 - 25.25**

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902071	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.37	137.35
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	306.40	307.62
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.92	1.93

MEDIA (Mg/m³)	=	1.93
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certisure
Qualità Ambiente ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001
EN 15189

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 360/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18
GEO - CERT. n°: G1902072 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod. bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	19.86	18.04
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	166.63	158.54
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.689	2.691

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.690**

Io Sperimentatore
dott. Roberto Ballanovra

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 360/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1C12 m 24.75 - 25.25**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902073 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

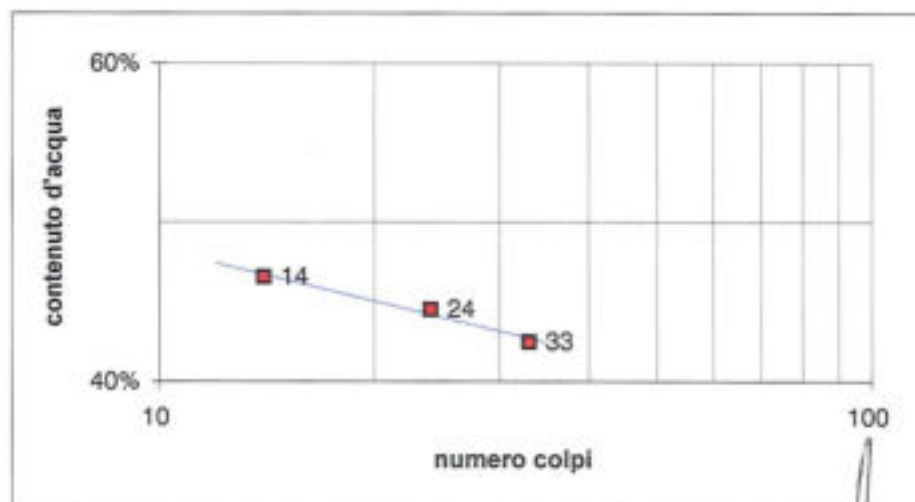
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	24	14			
massa umida+ tara (g)	26.35	22.49	23.28	13.38	12.74	459.24
massa secca+ tara (g)	19.16	16.26	16.58	11.31	10.80	426.56
acqua contenuta (g)	7.19	6.23	6.70	2.07	1.94	32.68
tara (g)	2.24	2.27	2.19	2.16	2.18	311.55
peso secco (g)	16.92	13.99	14.39	9.15	8.62	115.01
contenuto d'acqua	42.5%	44.5%	46.6%	22.6%	22.5%	28.4%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	44%
Limite Plastico	LP =	23%
Indice Plastico	IP =	21%



Io Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geo. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C12 m 24.75 - 25.25

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902074 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

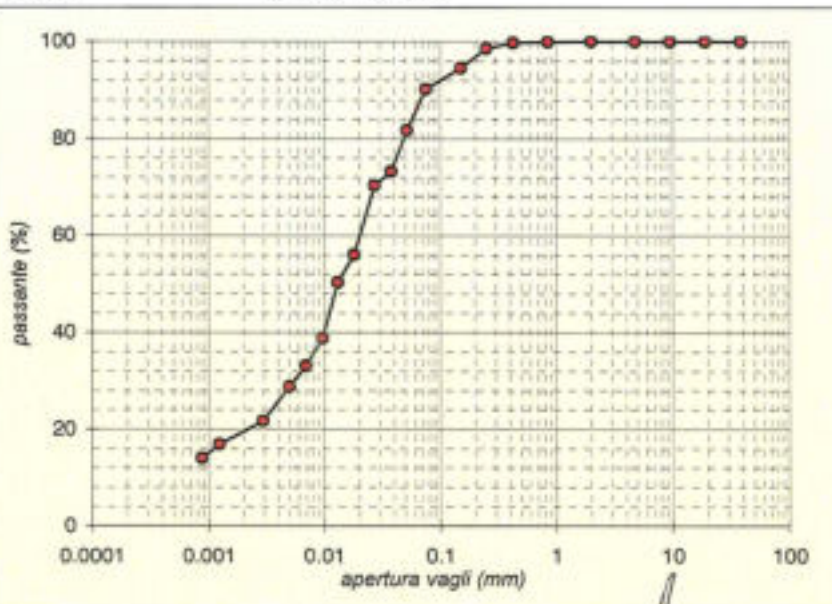
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.09	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.24	0.29	99.71
282	setaccio	0.250	1.29	1.41	98.59
283	setaccio	0.150	4.62	5.43	94.57
286	setaccio	0.075	5.00	4.35	90.23
-	calcolato	0.0515	9.71	18.22	81.78
-	calcolato	0.0379	9.88	8.59	73.20
-	calcolato	0.0271	3.29	2.86	70.33
-	calcolato	0.0182	16.46	14.31	56.02
-	calcolato	0.0131	6.58	5.72	50.30
-	calcolato	0.0097	13.17	11.45	38.85
-	calcolato	0.0070	6.58	5.72	33.13
-	calcolato	0.0050	4.94	4.29	28.83
-	calcolato	0.0029	8.23	7.16	21.68
-	calcolato	0.0012	5.52	4.80	16.88
-	calcolato	0.0009	3.29	2.86	14.01
	fondo	16.12	14.01	100.00	0.00
TOTALE		115.01			

φ max (mm) = 2.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	31.0
26	60	28.0
26	120	27.0
26	300	22.0
26	600	20.0
26	1200	16.0
26	2400	14.0
26	4800	12.5
26	14400	10.0
25	86400	8.5
25	172800	7.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	9.8%	13.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	70.7%	66.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	19.5%	19.5%



Soluzione dipendente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Ballanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CONTENUTO IN "CENERI" E SOSTANZE ORGANICHE norma ASTM D 2974 - 07a - metodo C

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12 m 24.75 - 25.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902075	rev.00 del:	28/02/19

cod. int. Strum: 24 - 480 - 419

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso grigio**

DETERMINAZIONE	1	2
Tara (g)	2.33	2.21
Massa Umida (g)	151.15	168.86
Massa essiccata a 105 °C (g)	118.19	131.83
Umidità (%)	28.4	28.6
Massa essiccata a 440°C (g)	115.6	128.9
Contenuto in cenere (%)	97.7%	97.7%
Contenuto in sostanza organica:	2.3%	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Bonagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipass
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

② Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C13 m 36.10 - 36.60**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

alto 36.10	P.P. kPa	P.P cm	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	130	8 cm	DESCRIZIONE: 0-18 Argilla con limo grigio - 18 - 35 Limo argilloso debolmente sabbioso grigio - 35 - 41Limo argilloso sabbioso grigio
			W naturale (%) 36.4
			γ naturale(Mg/m³) 1.86
			γ secco (Mg/m³) 1.36
			γ immerso (Mg/m³) 0.86
			porosità (%) 50
			indice dei vuoti 0.98
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m³) 2.696
			PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale SI Trassiale UU SI			
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -			
Gran. Setacciatura SI Edometria -			
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI			
Peso di Volume SI Espansione L.L. -			
Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -			
Analisi Chimica - Colonna Risonante -			
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -			
36.60 basso	160	38 cm	NOTE: Per la determinazione del certificato della massa volumica sono stati utilizzati i dati dei provini sottoposti alle prove meccaniche.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 89 - 44100 FER

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiparity
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60

COMMESSA: 17312/18

DURATA PROVE:

22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18

DATA CONSEGNA:

15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902078

rev.00 del:

28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

308.34

2.2

TERRA UMIDA (g)

458.42

112.68

TERRA ESSICATA* (g)

418.73

82.94

UMDITA' DETERMINATA (%)

36.0

36.8

UMDITA' CALCOLATA (%)

=

36.4

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

**MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI CEN ISO/TS 17892-2**

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1C13 m 36.10 - 36.60**
COMMESSA: **17312/18** DURATA PROVE: **22/08 - 12/10/18**
VERBALE ACC.: **268/18** DATA CONSEGNA: **15/05/18**
GEO - CERT. n°: **G1902079** rev.00 del: **28/02/19**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.20	136.26
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	300.74	299.85
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.86

MEDIA (Mg/m³) = 1.86

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquity
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 390/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13 m 36.10 - 36.60		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902080	rev.00 del:	28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Argilla con limo grigio

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	20.11	20.79
temperatura (°C):	28.0	28.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.19
picnometro + terra (g):	166.80	160.29
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m³):	2.694	2.698

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.696**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Balanova

il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

 COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

 CAMPIONE: **S1C13** m 36.10 - 36.60

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/06 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902081 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

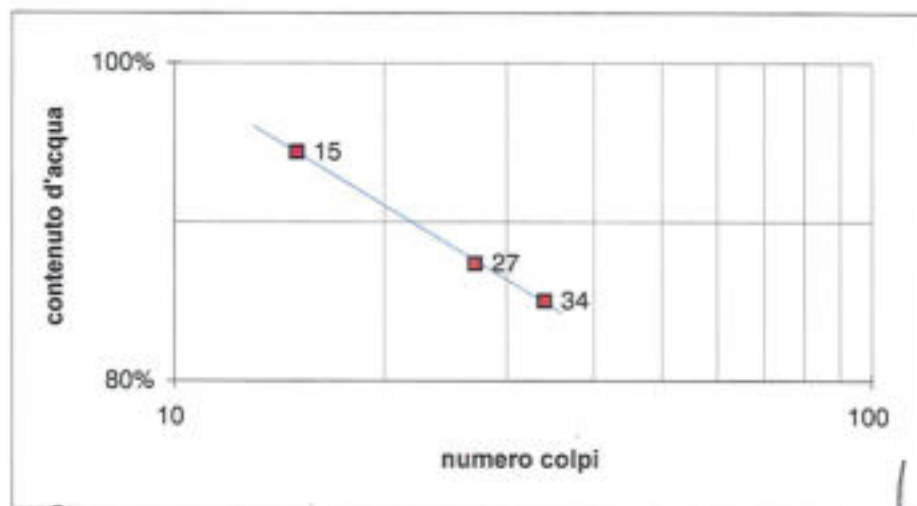
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	27	15			
massa umida+ tara (g)	20.20	19.65	17.75	13.60	12.98	458.42
massa secca+ tara (g)	11.95	11.47	10.16	10.40	9.96	418.73
acqua contenuta (g)	8.25	8.18	7.59	3.20	3.00	39.69
tara (g)	2.25	2.11	2.12	2.15	2.21	308.34
peso secco (g)	9.70	9.36	8.04	8.25	7.77	110.39
contenuto d'acqua	85.1%	87.4%	94.4%	38.8%	38.6%	36.0%

Umidità Naturale	W _n =	36%
Limite Liquido	LL =	88%
Limite Plastico	LP =	39%
Indice Plastico	IP =	50%


 lo Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
 Laboratorio Autorizzato
 ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
 Circolare Ministeriale 7618/STC con
 Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

Adotta con Sistema di Gestione certificato da Certipoint
Qualità Ambientale - Sicurezza
ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7818/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1C13 m 36.10 - 36.60**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902082 rev.00 del: 28/02/19

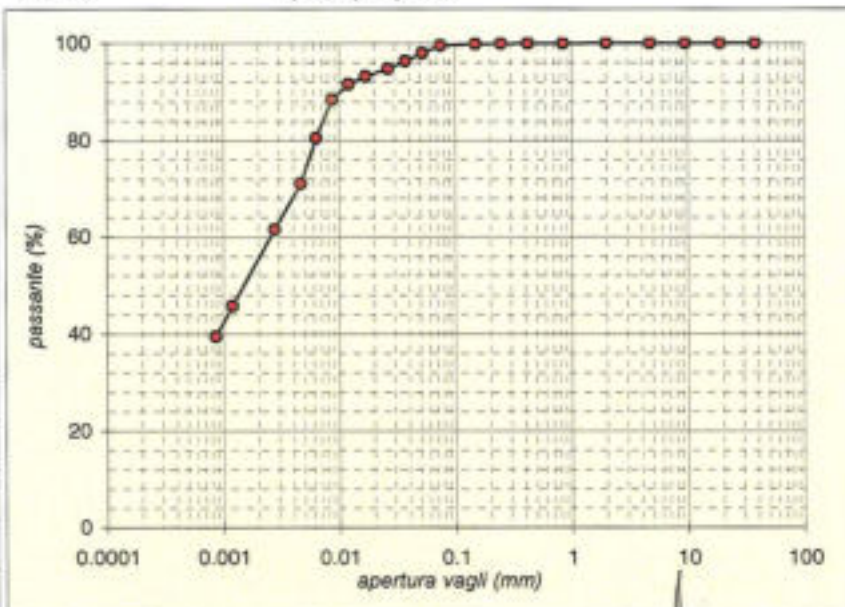
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.03	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.06	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.04	0.13	99.87
283	setaccio	0.150	0.05	0.17	99.83
286	setaccio	0.075	0.37	0.51	99.49
-	calcolato	0.0524	1.77	2.11	97.89
-	calcolato	0.0373	1.74	3.69	96.31
-	calcolato	0.0266	1.74	5.27	94.73
-	calcolato	0.0169	1.74	6.85	93.15
-	calcolato	0.0121	1.74	8.42	91.58
-	calcolato	0.0087	3.49	11.58	88.42
-	calcolato	0.0063	8.71	19.48	80.52
-	calcolato	0.0046	10.46	28.95	71.05
-	calcolato	0.0028	10.46	38.42	61.58
-	calcolato	0.0012	17.43	54.21	45.79
-	calcolato	0.0009	6.97	60.53	39.47
	fondo	43.57	39.47	100.00	0.00
TOTALE		110.39	ϕ max (mm) = 2.3		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
1° C	Tempo (s)	Lettura
20	30	34.5
20	60	34.0
20	120	33.5
20	300	33.0
20	600	32.5
20	1200	31.5
20	2400	29.0
20	4800	26.0
20	14400	23.0
20	86400	18.0
20	172800	16.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.5%	1.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	44.1%	43.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	55.4%	55.4%



Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7818/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

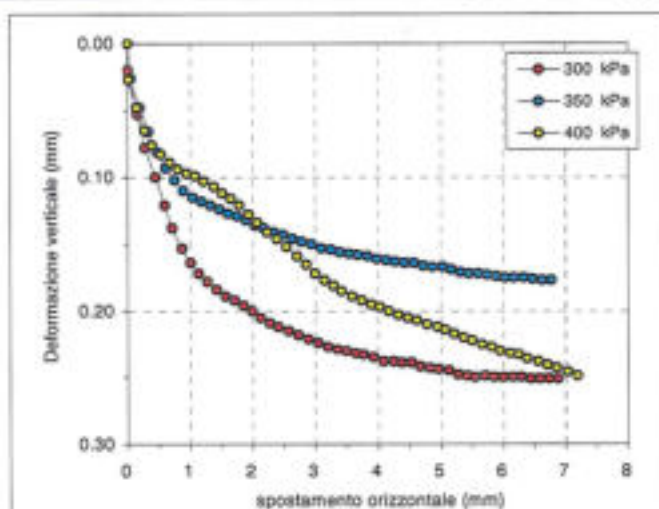
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13 m 36.10 - 36.60		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902084	rev.00 del:	28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

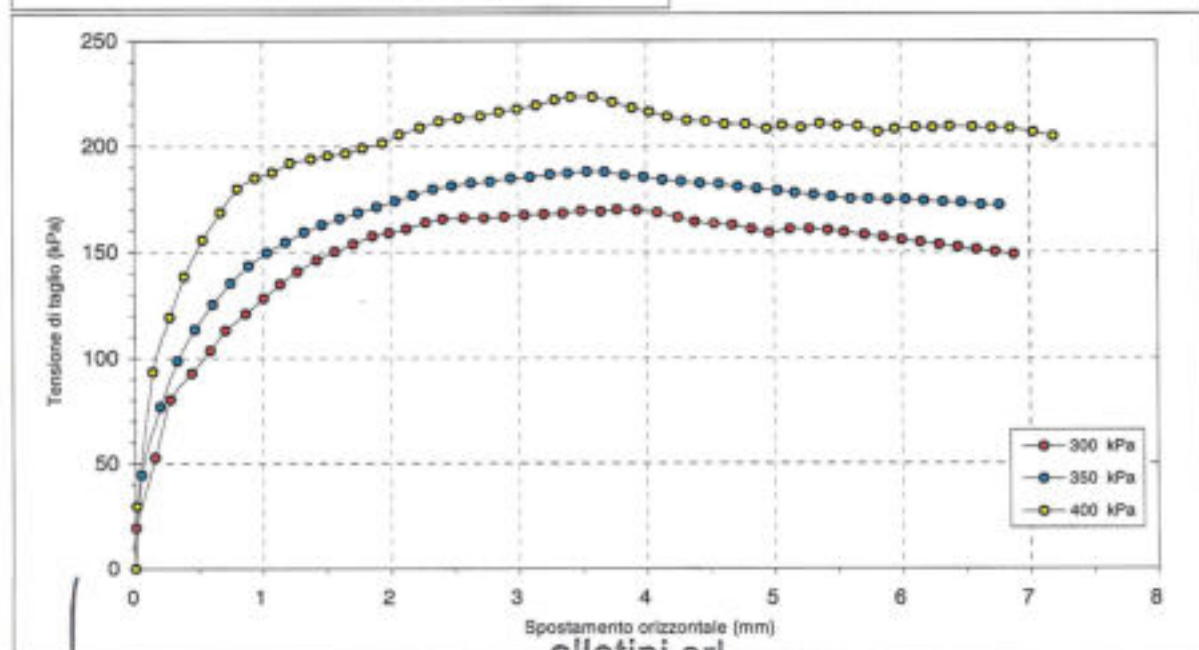
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
cv (kPa)	300	350	400
W ini (%)	36.0	36.8	33.9
γ ini (Mg/m ³)	1.83	1.84	1.84
γ_d ini (Mg/m ³)	1.35	1.35	1.37
S ini (%)	97	99	95
W fin (%)	29.1	28.4	27.2
γ fin (Mg/m ³)	1.95	1.96	1.98
γ_d fin (Mg/m ³)	1.51	1.53	1.56
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.696		
H fine cons (mm)	19.043	19.010	18.825



Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1C13 - TACD-CERT
pag 1 di 3

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Destructivo autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/2018
GEO - CERT. n°: G1902084 rev.00 del: 28/02/19

PROVINO 1 300 kPa			PROVINO 2 350 kPa			PROVINO 3 400 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.004	19.278	0.020	0.050	44.417	0.028	0.013	29.639	0.027
0.157	52.833	0.053	0.197	76.861	0.048	0.141	93.389	0.048
0.279	80.306	0.078	0.333	98.528	0.066	0.274	119.222	0.065
0.446	92.833	0.100	0.472	113.444	0.081	0.389	138.528	0.076
0.592	103.444	0.121	0.612	125.306	0.093	0.535	155.694	0.083
0.712	113.000	0.138	0.752	135.306	0.102	0.675	168.722	0.089
0.870	120.917	0.153	0.894	143.472	0.110	0.806	179.806	0.094
1.011	128.250	0.164	1.038	149.778	0.115	0.947	185.028	0.097
1.140	134.889	0.172	1.184	154.694	0.118	1.083	187.500	0.099
1.275	140.889	0.178	1.328	159.444	0.121	1.220	191.972	0.103
1.426	146.222	0.184	1.469	163.861	0.124	1.365	193.917	0.107
1.570	150.194	0.189	1.610	165.889	0.127	1.517	195.417	0.112
1.713	153.833	0.192	1.753	168.556	0.129	1.657	196.583	0.116
1.861	157.444	0.196	1.898	171.194	0.132	1.787	198.917	0.121
1.993	158.917	0.200	2.040	173.944	0.136	1.942	201.306	0.128
2.127	160.917	0.205	2.180	176.778	0.138	2.075	203.333	0.134
2.277	163.944	0.209	2.335	179.611	0.141	2.236	205.583	0.141
2.412	165.500	0.212	2.484	181.167	0.143	2.387	211.694	0.146
2.577	165.917	0.215	2.634	182.444	0.146	2.540	213.056	0.152
2.734	165.944	0.218	2.785	183.278	0.148	2.710	214.000	0.159
2.892	166.583	0.221	2.944	184.667	0.150	2.854	216.056	0.165
3.051	167.306	0.224	3.096	185.250	0.153	2.996	217.389	0.172
3.203	167.806	0.227	3.251	186.472	0.154	3.145	219.167	0.177
3.350	168.194	0.229	3.392	187.111	0.156	3.291	221.750	0.181
3.493	169.333	0.230	3.539	187.833	0.157	3.417	223.083	0.185
3.646	169.944	0.232	3.679	187.667	0.158	3.586	223.139	0.189
3.774	169.861	0.233	3.833	188.000	0.159	3.742	220.667	0.192
3.929	169.611	0.235	3.983	185.361	0.161	3.895	218.000	0.195
4.089	168.500	0.238	4.130	184.028	0.162	4.029	216.111	0.197
4.251	166.278	0.238	4.276	183.250	0.163	4.171	213.778	0.200
4.384	164.139	0.239	4.425	182.306	0.164	4.327	212.056	0.203
4.533	163.361	0.239	4.573	182.000	0.164	4.473	211.583	0.205
4.676	162.694	0.242	4.721	180.750	0.166	4.619	210.306	0.207
4.826	160.694	0.243	4.871	179.806	0.167	4.784	210.250	0.210
4.968	159.111	0.244	5.032	178.861	0.167	4.950	208.194	0.212
5.128	160.778	0.245	5.167	177.833	0.169	5.070	209.694	0.214
5.280	160.833	0.248	5.315	177.000	0.171	5.219	208.694	0.217
5.427	160.333	0.249	5.455	176.056	0.172	5.366	210.556	0.220
5.553	159.250	0.250	5.603	175.111	0.172	5.505	209.556	0.222
5.713	158.056	0.249	5.746	175.111	0.173	5.664	209.389	0.225
5.860	156.917	0.250	5.896	174.667	0.174	5.819	208.750	0.227
6.003	155.778	0.250	6.034	174.694	0.175	5.952	208.111	0.230
6.149	154.639	0.250	6.178	174.194	0.175	6.112	208.861	0.232
6.295	153.500	0.250	6.325	173.556	0.175	6.248	208.611	0.233
6.441	152.333	0.251	6.471	173.306	0.176	6.380	209.222	0.236
6.587	151.194	0.251	6.624	172.222	0.177	6.559	208.944	0.238
6.733	150.056	0.251	6.768	172.000	0.177	6.709	208.556	0.241
6.878	148.917	0.251				6.855	208.361	0.243
						7.032	206.583	0.246
						7.189	204.472	0.249

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.2 del 08/11)

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

S1C13 - TACD-CERT
pag 2 di 3

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova
G6024 - Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13	m 36.10 - 36.60	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018
GEO - CERT. n°:	G1902084	rev.00 del:	28/02/19

Consolidazione Provino 1

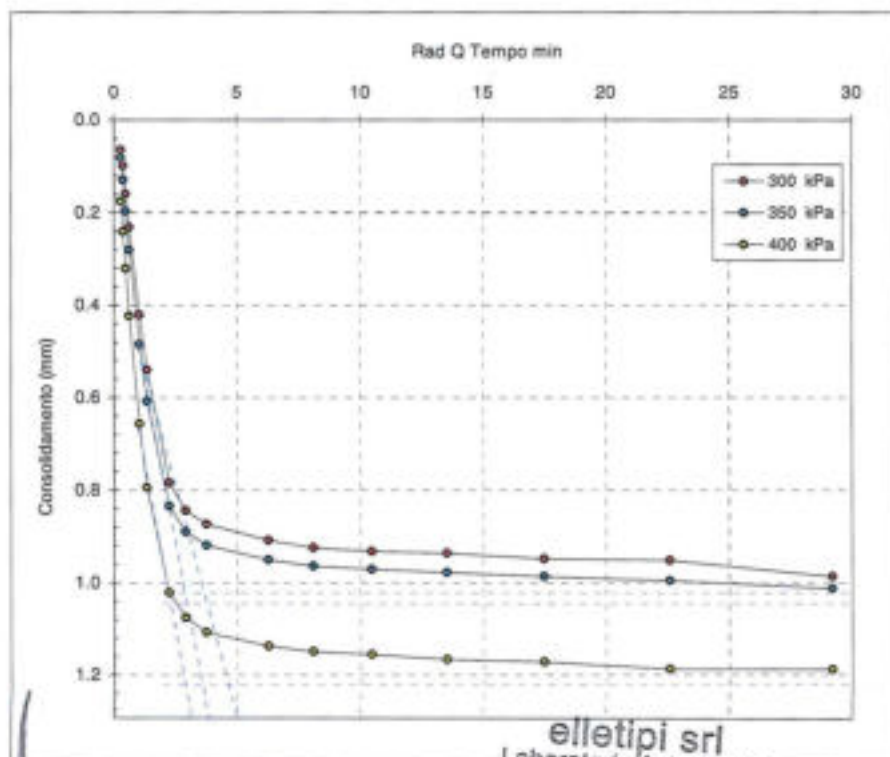
300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.065
0.14	0.098
0.23	0.160
0.39	0.231
1.08	0.421
1.81	0.540
5.05	0.784
8.44	0.844
14.09	0.874
39.29	0.908
65.61	0.925
109.58	0.932
182.98	0.936
305.58	0.948
510.33	0.952
852.27	0.987

Consolidazione Provino 2

350 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.081
0.14	0.129
0.23	0.197
0.39	0.281
1.08	0.485
1.81	0.608
5.05	0.835
8.44	0.890
14.09	0.919
39.29	0.950
65.61	0.964
109.58	0.971
182.98	0.978
305.58	0.986
510.33	0.995
852.27	1.012

Consolidazione Provino 3

400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.175
0.14	0.241
0.23	0.320
0.39	0.423
1.08	0.657
1.81	0.795
5.05	1.021
8.44	1.076
14.09	1.107
39.29	1.137
65.61	1.150
109.58	1.156
182.98	1.167
305.58	1.172
510.33	1.188
852.27	1.188



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

13.4

Provino 2

8.9

Provino 3

8.5



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

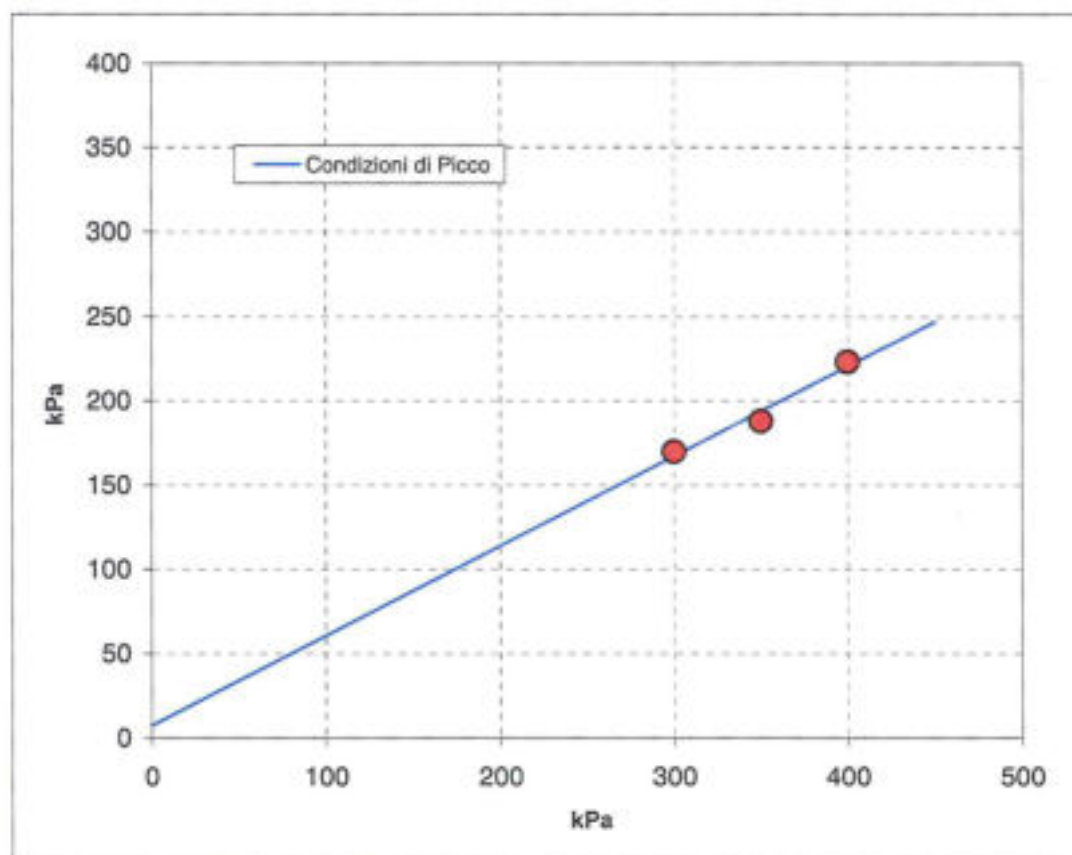
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9198 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova

PROVINO 1 PROVINO 2 PROVINO 3			
Pressione verticale (kPa)	300	350	400
Tensione di taglio (kPa)	169.86	187.83	223.14
Condizioni di Picco	Coesione:	7.14 kPa	Angolo di attrito: 28°



elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano
CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1C13 m 36.10 - 36.60
COMMESSA: 17312/18 **DURATA PROVE:** 22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC: 268/18 **DATA CONSEGNA:** 15/05/18
GEO - CERT. n°: G1902083 **rev.0 del:** 28/02/19

cod. int. Strumentazione: 480 - 537-489-706-476

 Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**

 Velocità della pressa: **0,75 mm/min**
NATURA DEL CAMPIONE: Argilla con limo grigio

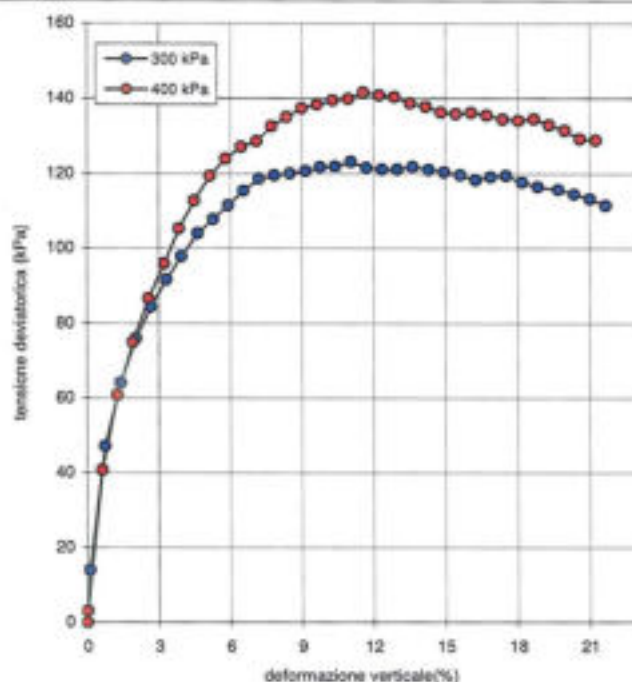
PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA
(%)	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	(%)	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	13.92	0.01	3.03
0.75	47.09	0.63	40.78
1.40	64.10	1.27	60.77
2.05	75.90	1.92	74.89
2.68	84.42	2.57	86.62
3.32	91.85	3.23	95.93
3.95	97.87	3.85	105.22
4.63	103.95	4.49	112.70
5.28	107.75	5.14	119.40
5.91	111.44	5.80	124.04
6.55	115.37	6.46	127.14
7.20	118.65	7.10	128.68
7.85	119.59	7.73	132.60
8.50	120.08	8.36	135.03
9.16	120.79	9.00	137.39
9.78	121.77	9.65	138.45
10.41	121.93	10.29	139.49
11.06	123.19	10.94	139.93
11.71	121.61	11.57	141.62
12.36	121.16	12.24	140.85
13.01	121.18	12.87	140.44
13.65	121.85	13.53	138.71
14.32	121.13	14.19	137.81
14.96	120.44	14.82	136.28
15.62	119.66	15.45	135.93
16.26	118.31	16.08	136.23
16.89	119.15	16.72	135.54
17.52	119.53	17.39	134.46
18.19	117.78	18.04	134.17
18.85	116.49	18.69	134.52
19.71	115.73	19.32	132.99
20.37	114.44	19.97	131.49
21.02	113.22	20.60	129.22
21.68	111.47	21.26	129.90

 Il Direttore del Laboratorio firma:
 dott. Massimo Romagnoli

m_GEO 21 (rev. 2 del 08/02)

CARATTERISTICHE DEI PROVINO

Provino numero:	1	2
Dimensioni h x ϕ (cm):	7.637 x 3.835	7.637 x 3.835
Peso (g):	163.5	163.6
Umidità naturale (%):	36.0	36.8
Massa volumica umida (Mg/m ³):	1.85	1.85
Massa volumica secca (Mg/m ³):	1.36	1.36
sigma 3:	300 kPa	400 kPa



elletipi s.r.l.
 Laboratorio Autorizzato
 ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
 Circolare Ministeriale 7618/STC con
 Decreto n° 8572 del 07/10/2014

 Lo Spettatore:
 dott. Roberto Bellanova

G6027/Sistema Qualità Elletipi Srl

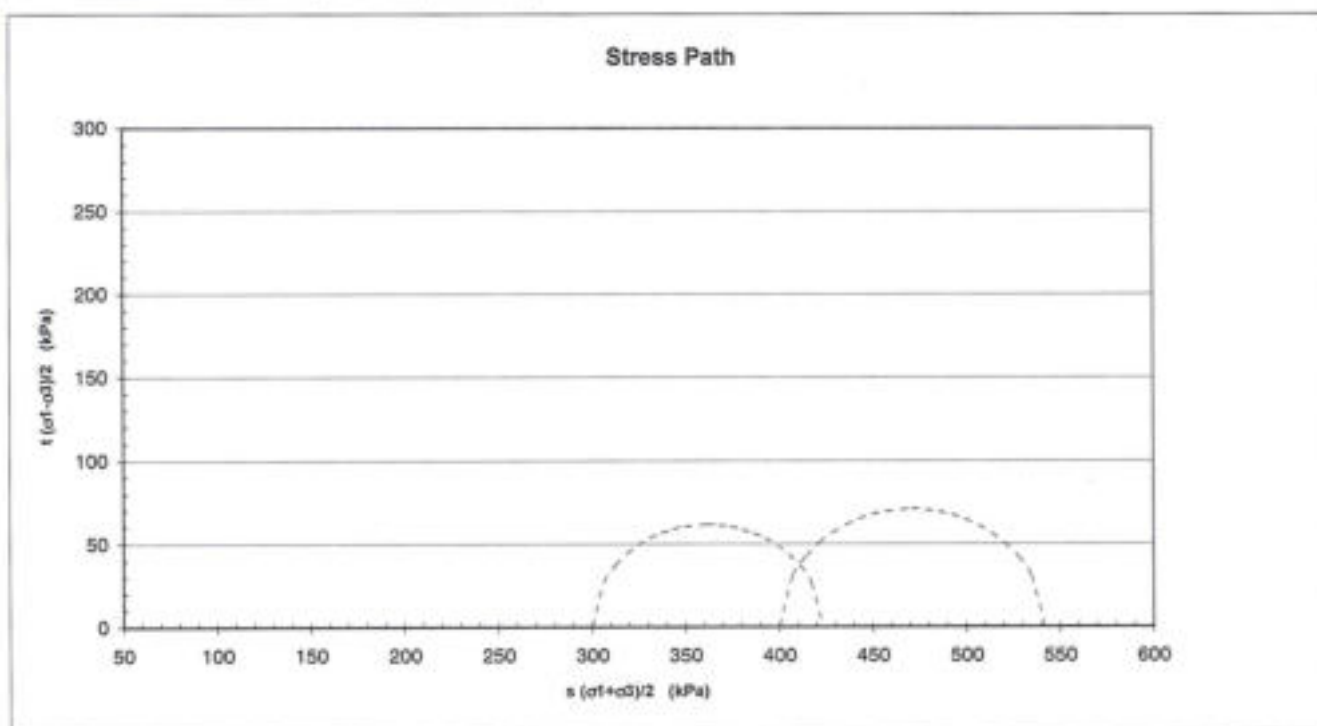
 S1C13 - TX_UU - CERT
 1 di 1

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA **ASTM 2850 - 95**

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C13		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	00/01/00
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	00/01/00

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	300	400	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	123.19	141.62	
Deformazione a rottura (%):	11.06	11.57	
Cu (kPa):	61.60	70.81	





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente: ISO 9001:2008
Qualità Ambiente: ISO 14001:2004
SIS 00543 00001 2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12 - m 24.75 - 25.25		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902076	rev.0 del:	28/02/19

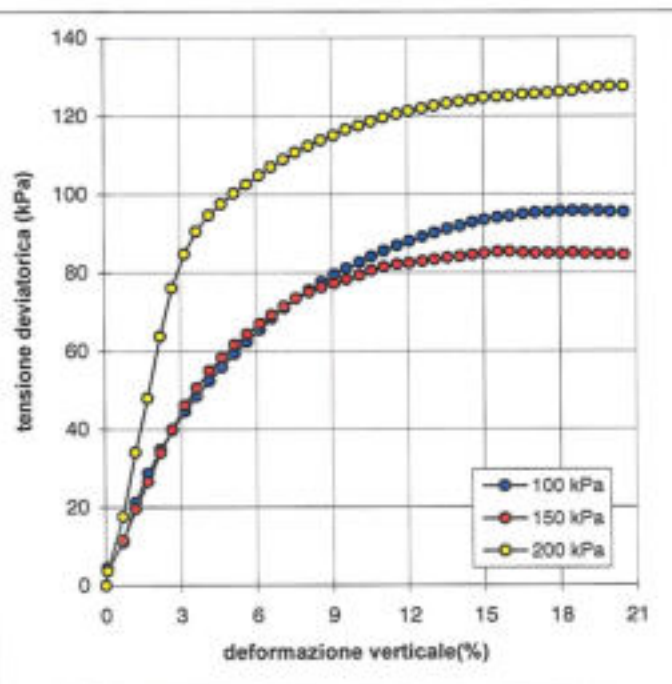
cod. int. Strumentazione: 480 - 537-469-708-478

Modello pressa: TECNOSTEST TR 115/300

Velocità della pressa: 0,76 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	(ϵ) %	($\sigma_1 - \sigma_3$) kPa	Dimensioni h x ϕ (cm):	7.63 x 3.83	7.62 x 3.83	7.61 x 3.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Peso (g):	169.0	170.3	170.5
0.07	4.51	0.07	3.73	0.07	3.73	Umidità naturale (%):	28.4	28.4	28.4
0.70	11.03	0.70	11.55	0.70	17.58	Massa volumica umida (Mg/m ³):	1.92	1.94	1.94
1.21	21.18	1.21	19.64	1.21	34.04	Massa volumica secca (Mg/m ³):	1.50	1.51	1.51
1.69	28.59	1.69	26.62	1.69	47.95	sigma 3:	100 kPa	150 kPa	200 kPa
2.20	34.80	2.20	33.95	2.20	63.76				
2.68	39.79	2.68	39.96	2.68	76.03				
3.18	44.54	3.18	46.14	3.18	84.71				
3.65	48.51	3.65	50.51	3.65	90.49				
4.16	52.41	4.16	54.90	4.16	94.67				
4.65	55.87	4.65	58.43	4.65	97.50				
5.16	59.35	5.16	61.58	5.16	100.27				
5.64	62.41	5.64	64.29	5.64	102.54				
6.15	65.49	6.15	66.96	6.15	104.92				
6.63	68.32	6.63	69.13	6.63	107.06				
7.11	71.03	7.11	71.43	7.11	109.00				
7.59	73.40	7.59	73.40	7.59	110.78				
8.11	75.53	8.11	75.05	8.11	112.38				
8.60	77.59	8.60	76.24	8.60	113.85				
9.11	79.52	9.11	77.24	9.11	115.03				
9.59	81.06	9.59	78.24	9.59	116.53				
10.10	82.55	10.10	79.35	10.10	117.51				
10.58	84.06	10.58	80.57	10.58	118.52				
11.08	85.52	11.08	81.43	11.08	119.64				
11.59	86.87	11.59	82.11	11.59	120.48				
12.07	88.00	12.07	82.42	12.07	121.19				
12.59	89.15	12.59	82.93	12.59	121.85				
13.07	90.17	13.07	83.38	13.07	122.54				
13.58	91.14	13.58	83.78	13.58	123.24				
14.07	91.89	14.07	84.06	14.07	123.59				
14.57	92.84	14.57	84.46	14.57	124.06				
15.04	93.51	15.04	84.88	15.04	124.63				
15.55	94.04	15.55	85.32	15.55	124.90				
16.04	94.38	16.04	85.41	16.04	125.06				
16.56	94.95	16.56	85.10	16.56	125.44				
17.05	95.26	17.05	84.89	17.05	125.64				
17.56	95.46	17.56	84.87	17.56	125.80				
18.03	95.69	18.03	84.88	18.03	126.14				
18.53	95.75	18.53	85.07	18.53	126.37				
19.02	95.74	19.02	84.84	19.02	126.95				
19.53	95.82	19.53	84.66	19.53	127.26				
20.01	95.53	20.01	84.63	20.01	127.47				
20.54	95.46	20.54	84.49	20.54	127.46				



Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 21 (rev. 3 del 08/11)

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

S1C12 - TX_UU - CERT
pag 1 di 1

Lo sperimentatore:
dott. Roberto Belanova

G6029 - /Sistema Qualità Elletipi Srl



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

☎ sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

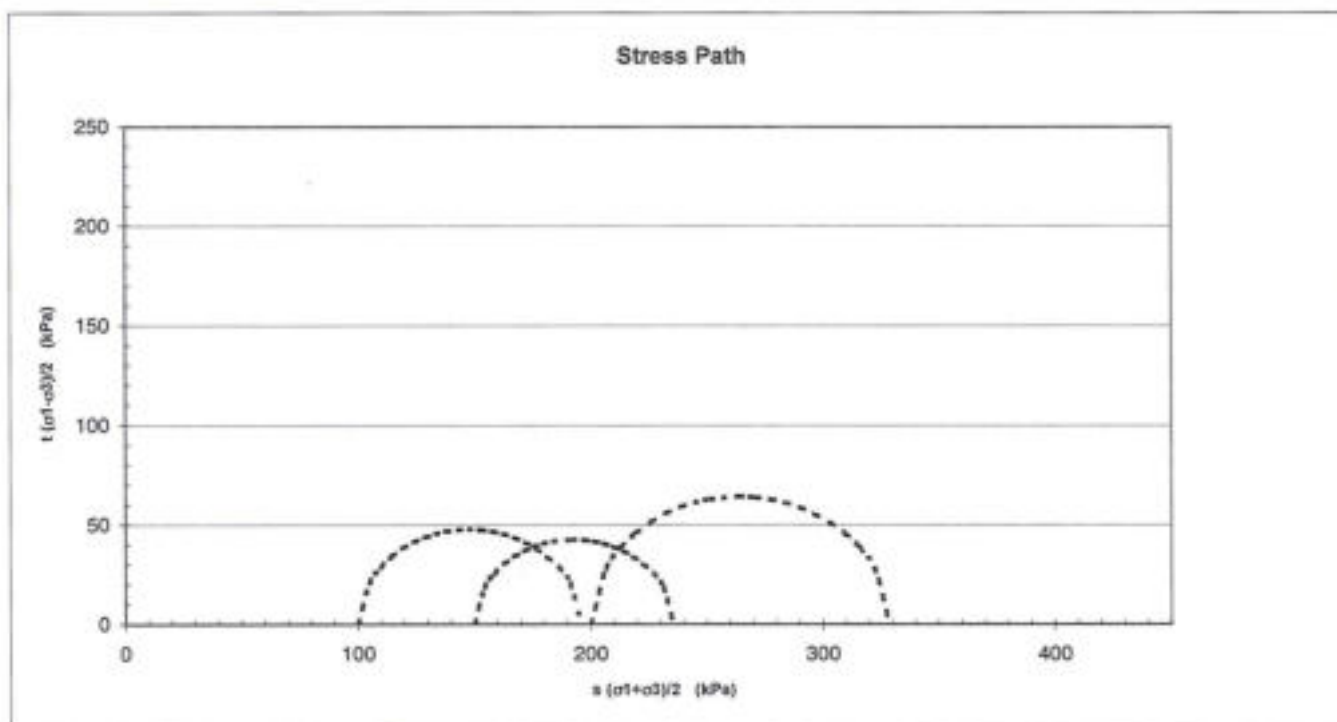


**PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95**

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12		
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	100	150	200
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	95.75	85.41	127.26
Deformazione a rottura (%):	18.53	16.04	19.53
Cu (kPa):	47.87	42.71	63.63
Cu Media (kPa):	51.40		
Dev. Standard Cu (kPa):	10.90		



elletipi srl

Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zuochini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600357

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

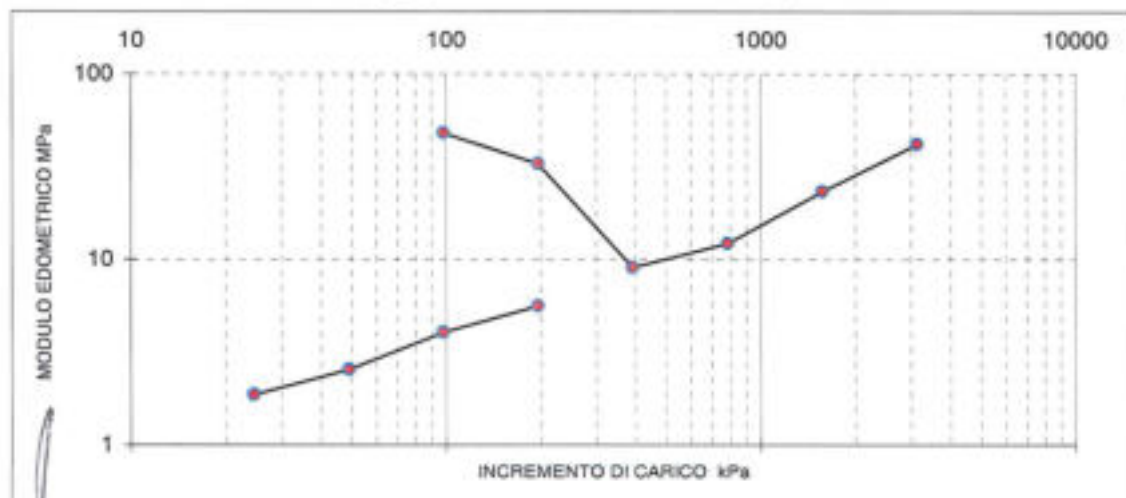
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19

edometro n: Ed 9 bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - piconometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm ³ /daN)	(cm ³ /daN)	(MPa)
12.3	0.123	0.62	0.762	0.762			
24.5	0.255	1.27	0.750	0.751	0.095	0.054	1.87
49.1	0.447	2.23	0.733	0.735	0.069	0.039	2.55
98.1	0.689	3.45	0.711	0.714	0.044	0.025	4.05
196.2	1.039	5.19	0.680	0.683	0.032	0.018	5.62
98.1	1.019	5.10	0.682	0.683			
49.1	0.989	4.95	0.685	0.684			
98.1	1.010	5.05	0.683	0.683	0.004	0.002	48.09
196.2	1.069	5.35	0.678	0.678	0.005	0.003	32.81
392.4	1.504	7.52	0.639	0.647	0.020	0.011	9.03
784.8	2.150	10.75	0.582	0.592	0.015	0.008	12.14
1569.6	2.827	14.14	0.522	0.529	0.008	0.004	23.18
3139.2	3.579	17.90	0.455	0.468	0.004	0.002	41.75
784.8	3.437	17.18	0.468	0.467			
196.2	3.239	16.19	0.486	0.483			
49.1	3.021	15.11	0.505	0.502			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.979
Umidità (%):	28.4	18.8
Massa volumica apparente (Mg/m ³):	1.95	2.12
Massa volumica apparente secca (Mg/m ³):	1.52	1.79
Indice dei vuoti:	0.77	0.50
Grado di Saturazione (%):	99	100
Massa volumica reale (Mg/m ³):	2.69	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Bonagnoli

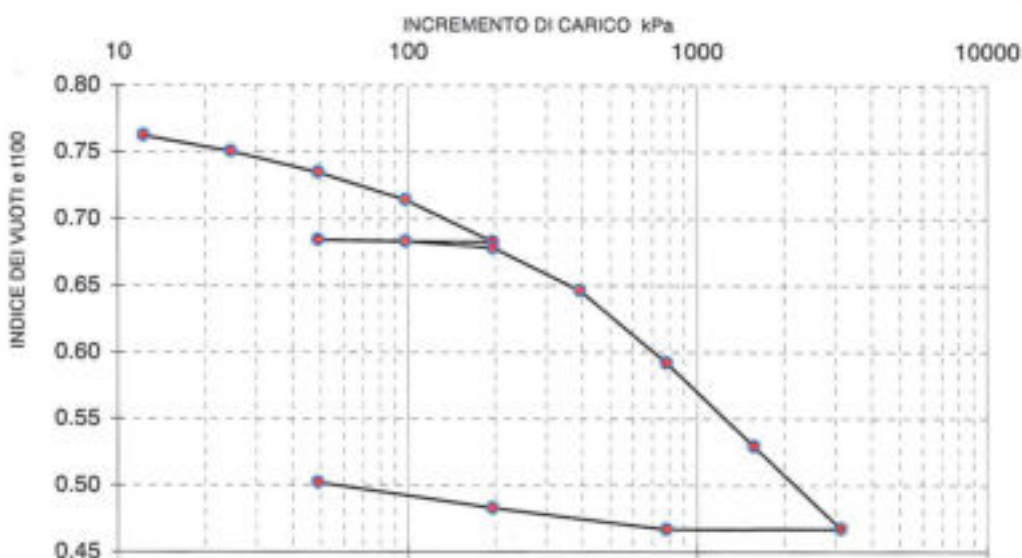
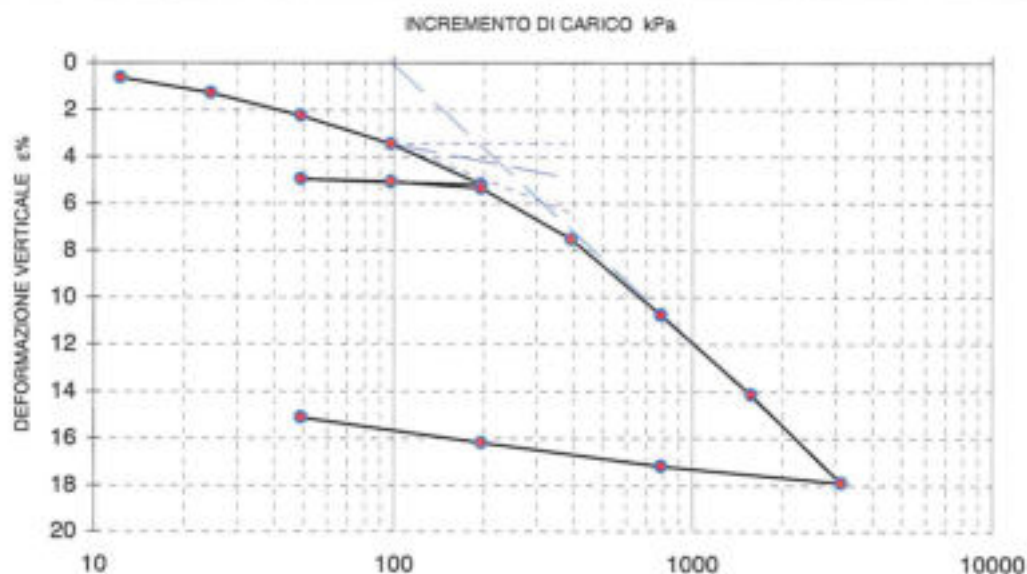
elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanva



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.via: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600337

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)								
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	98.1	49.1	98.1	196.2
0.08	0.026	0.145	0.267	0.461	0.729	1.032	1.015	0.992	1.021
0.14	0.026	0.146	0.268	0.465	0.735	1.032	1.015	0.993	1.024
0.23	0.026	0.147	0.271	0.469	0.746	1.031	1.014	0.994	1.024
0.39	0.026	0.148	0.276	0.475	0.757	1.028	1.011	0.995	1.029
1.08	0.030	0.153	0.286	0.490	0.788	1.028	1.008	0.998	1.034
1.81	0.032	0.156	0.293	0.502	0.806	1.026	1.006	0.999	1.039
5.05	0.043	0.167	0.320	0.536	0.861	1.024	1.002	1.000	1.044
8.44	0.052	0.181	0.340	0.557	0.895	1.024	1.000	1.002	1.048
14.09	0.065	0.194	0.360	0.583	0.928	1.023	0.999	1.002	1.050
39.29	0.096	0.225	0.396	0.625	0.974	1.022	0.997	1.003	1.054
65.61	0.109	0.236	0.407	0.637	0.989	1.021	0.996	1.004	1.056
109.58	0.116	0.245	0.417	0.649	1.000	1.021	0.994	1.005	1.059
182.98	0.123	0.249	0.424	0.660	1.009	1.020	0.994	1.006	1.062
305.58	0.123	0.252	0.430	0.669	1.019	1.020	0.993	1.008	1.064
510.33	0.000	0.255	0.440	0.679	1.030	1.020	0.991	1.009	1.066
852.27	0.000	0.256	0.443	0.684	1.035	1.020	0.990	1.009	1.068
1423.30	0.000	0.000	0.447	0.689	1.039	1.019	0.989	1.010	1.069

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)								
	392.4	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1	0.0	0.0
0.08	1.117	1.577	2.216	2.864	3.546	3.409	3.217	0.000	0.000
0.14	1.126	1.596	2.237	2.917	3.511	3.400	3.213	0.000	0.000
0.23	1.138	1.621	2.263	2.963	3.499	3.391	3.209	0.000	0.000
0.39	1.152	1.647	2.298	3.006	3.489	3.382	3.206	0.000	0.000
1.08	1.191	1.717	2.382	3.113	3.470	3.358	3.195	0.000	0.000
1.81	1.225	1.767	2.436	3.179	3.463	3.342	3.188	0.000	0.000
5.05	1.288	1.891	2.571	3.329	3.454	3.308	3.166	0.000	0.000
8.44	1.326	1.963	2.633	3.385	3.450	3.293	3.151	0.000	0.000
14.09	1.359	2.001	2.677	3.425	3.449	3.281	3.134	0.000	0.000
39.29	1.408	2.055	2.729	3.471	3.445	3.265	3.098	0.000	0.000
65.61	1.426	2.074	2.748	3.488	3.443	3.261	3.080	0.000	0.000
109.58	1.441	2.089	2.764	3.504	3.441	3.256	3.068	0.000	0.000
182.98	1.454	2.100	2.779	3.519	3.441	3.252	3.058	0.000	0.000
305.58	1.467	2.113	2.792	3.534	3.440	3.249	3.050	0.000	0.000
510.33	1.481	2.124	2.807	3.550	3.439	3.245	3.035	0.000	0.000
852.27	1.492	2.137	2.819	3.565	3.438	3.242	3.028	0.000	0.000
1423.30	1.504	2.150	2.827	3.579	3.437	3.239	3.021	0.000	0.000

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

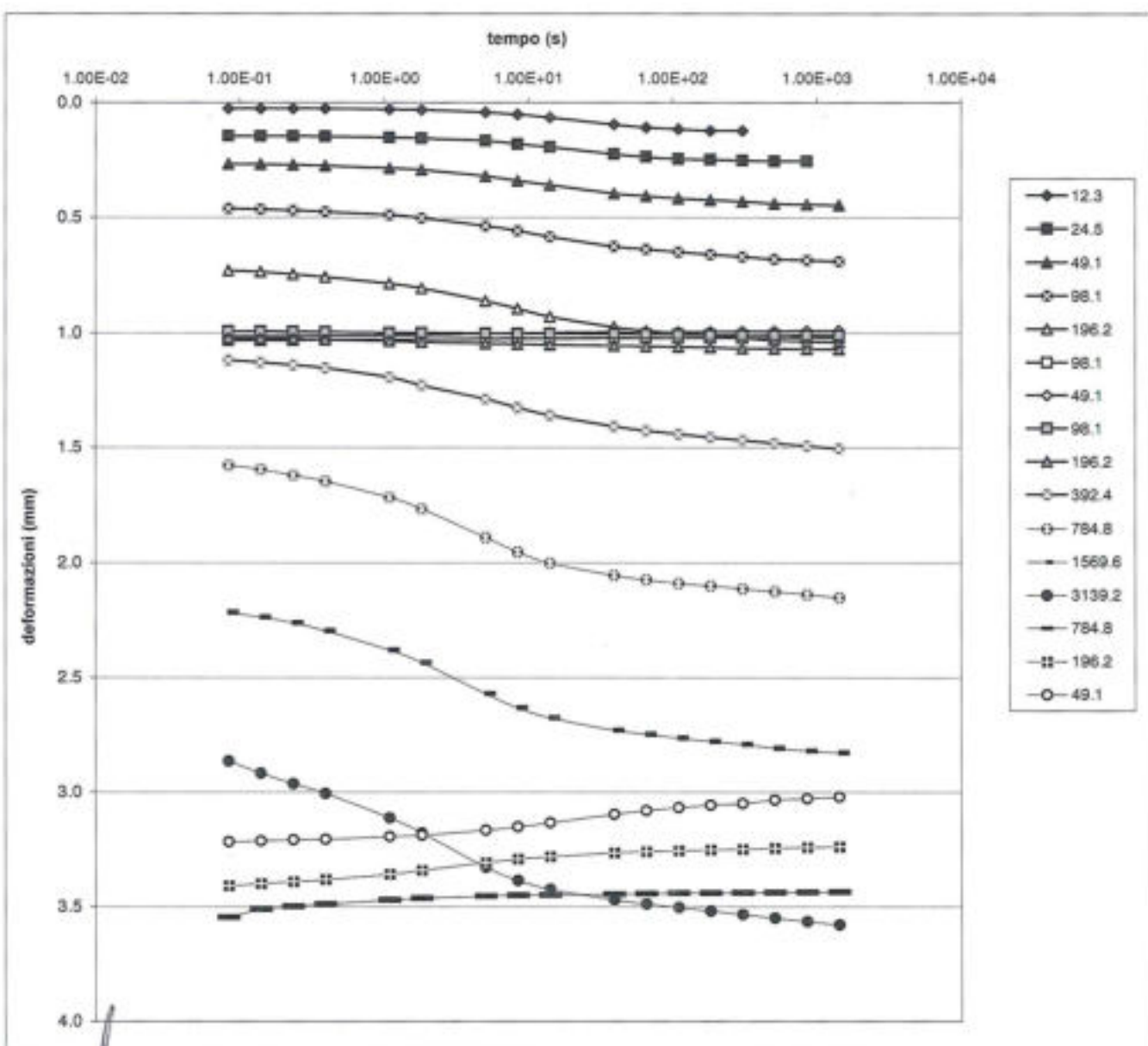
lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano		
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud		
CAMPIONE:	S1C12	m 24.75 - 25.25	
COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
VERBALE ACC.:	268/18	DATA CONSEGNA:	15/05/18
GEO - CERT. n°:	G1902077	rev.00 del:	28/02/19


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Io So firmatario:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min) Dh (mm)

H0	1.504
0.08	1.577
0.14	1.596
0.23	1.621
0.39	1.647
1.08	1.717
1.81	1.767
5.05	1.891
8.44	1.953
14.09	2.001
39.29	2.055
65.61	2.074
109.58	2.089
182.98	2.100
305.58	2.113
510.33	2.124
852.27	2.137
1423.30	2.150

t50 (min)	1.91
t50 (sec)	114
k (m/s)	1.15E-10
Cv (cm ² /s)	1.42E-03
C alfa	3.16E-03

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8

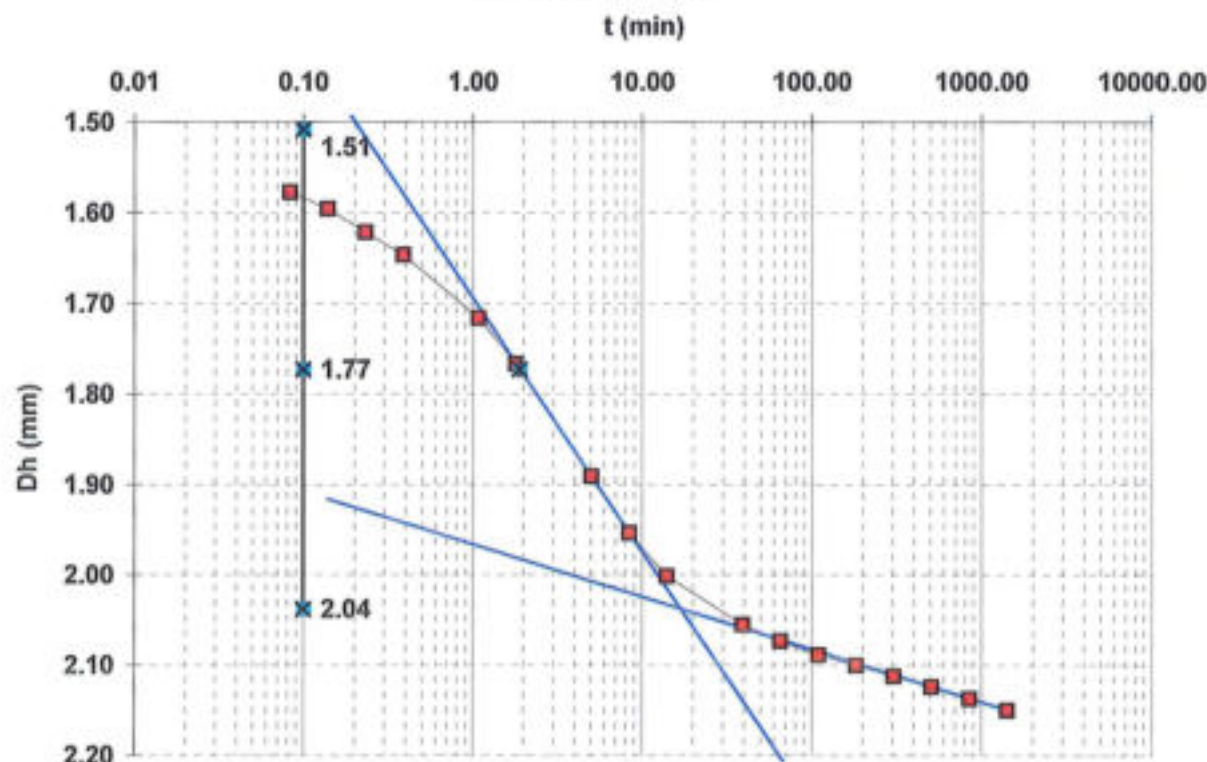
COMMITTENTE:	SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano	COMMESSA:	17312/18	Natura del Campione: Limo argilloso sabbioso grigio
CANTIERE:	Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud	VERBALE ACC.:	268/18	
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C12	CERTIFICATO n°:	G1902077	
DATA DI CONSEGNA:	15/05/18	rev.0 del:	28/02/19	
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/05/18			
AL:	21/05/18			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Calcolo dei Coefficienti di Consolidazione primario e secondario
norma ASTM D 2435





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amministrativa: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600367

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 360/2001, Circolare Ministeriale 7818/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente: ISO 9001
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

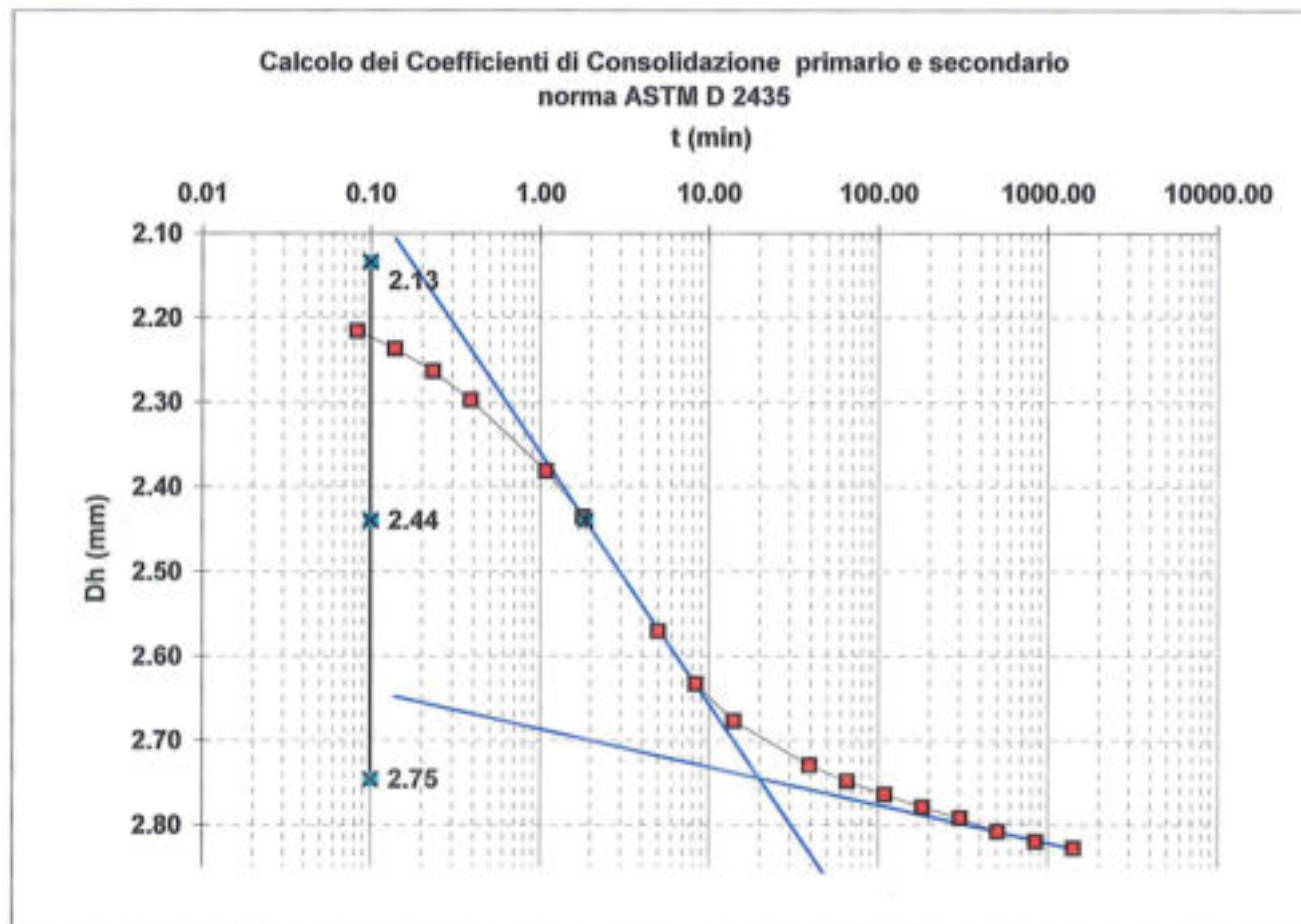
Tempo (min) Dh (mm)

H0	2.150
0.08	2.216
0.14	2.237
0.23	2.263
0.39	2.298
1.08	2.382
1.81	2.436
5.05	2.571
8.44	2.633
14.09	2.677
39.29	2.729
65.61	2.748
109.58	2.764
182.98	2.779
305.58	2.792
510.33	2.807
852.27	2.819
1423.30	2.827

t50 (min)	1.87
t50 (sec)	112
k (m/s)	5.71E-11
Cv (cm ² /s)	1.35E-03
C alfa	2.52E-03

Pressione

da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:

SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE/PROFONDITA':

S1C12

COMMESSA: 17312/18

Natura del Campione:

DATA DI CONSEGNA:

15/05/18

VERBALE ACC.: 268/18

DURATA DELLE PROVE DAL:

21/05/18

CERTIFICATO n°: G1902077

Limo argilloso sabbioso grigio

AL: 22/05/18

rev.0 del: 28/02/19

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7818/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm. vat. via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600367

8) sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Delineazione Autorizzata con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 48 del D.P.R. 30/05/2001 - Circolare Ministeriale 7618/STC.

Attivata con Sistema di Gestione certificato da Certiprofit
Qualità Laboratori, Servizio
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min) Dh (mm)

H0	2.827
0.08	2.864
0.14	2.917
0.23	2.963
0.39	3.006
1.08	3.113
1.81	3.179
5.05	3.329
8.44	3.385
14.09	3.425
39.29	3.471
65.61	3.488
109.58	3.504
182.98	3.519
305.58	3.534
510.33	3.550
852.27	3.565
1423.30	3.579

t50 (min)	0.81
t50 (sec)	49
k (m/s)	6.70E-11
Cv (cm ² /s)	2.85E-03
C alfa	3.79E-03

Pressione

da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2

COMMITTENTE:

SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE/PROFONDITA':

S1C12

DATA DI CONSEGNA:

15/05/18

DURATA DELLE PROVE DAL:

22/05/18

AL: 23/05/18

COMMESSA: 17312/18

VERBALE ACC.: 268/18

CERTIFICATO n°: G1902077

rev.0 del: 28/02/19

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 39 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr1 m 2.10 - 2.50**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 2.10	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con sabbia medio fina argilloso marrone
	W naturale (%) 16.5
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
NOTE: -	
2.50 basso	

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr1 m 2.10 - 2.50

COMMESSA: 17312/18 **DURATA PROVE:** 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 **DATA CONSEGNA:** 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902085 **rev.00 del:** 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

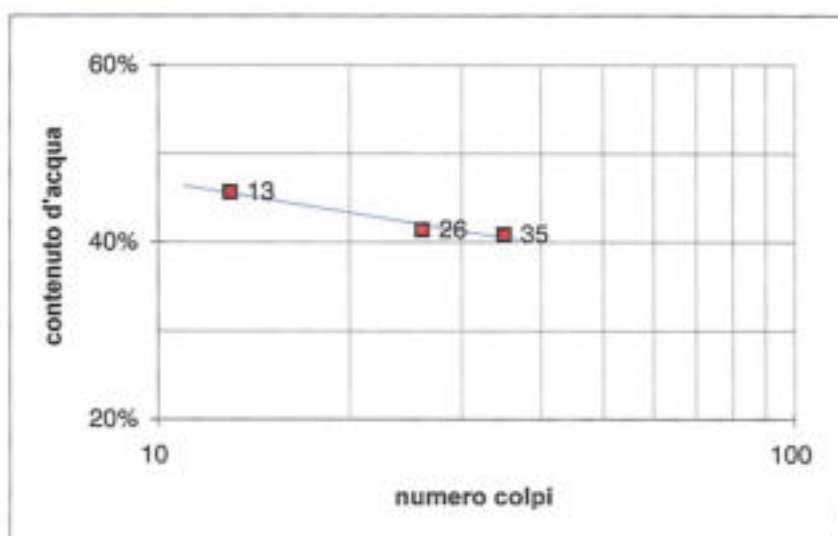
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina argilloso marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	13	26	35			
massa umida+ tara (g)	20.79	19.27	19.28	13.03	13.16	396.25
massa secca+ tara (g)	14.95	14.26	14.31	11.32	11.41	372.46
acqua contenuta (g)	5.84	5.01	4.97	1.71	1.75	23.79
tara (g)	2.16	2.15	2.14	2.16	2.24	228.41
peso secco (g)	12.79	12.11	12.17	9.16	9.17	144.05
contenuto d'acqua	45.7%	41.4%	40.8%	18.7%	19.1%	16.5%

Umidità Naturale	W _n =	17%
Limite Liquido	LL =	42%
Limite Plastico	LP =	19%
Indice Plastico	IP =	23%


Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certitality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

⑨ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr1 m 2.10 - 2.50

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902066 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina argilloso marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.20	0.14	0.14	99.86
292	setaccio	0.850	0.29	0.20	0.34	99.66
293	setaccio	0.425	1.15	0.80	1.14	98.86
282	setaccio	0.250	8.55	5.94	7.07	92.93
283	setaccio	0.150	16.90	11.73	18.81	81.19
286	setaccio	0.075	15.52	10.77	29.58	70.42
-	calcolato	0.0564	14.10	9.79	39.37	60.63
-	calcolato	0.0410	6.44	4.47	43.84	56.16
-	calcolato	0.0293	3.22	2.23	46.07	53.93
-	calcolato	0.0190	6.44	4.47	50.54	49.46
-	calcolato	0.0136	3.22	2.23	52.77	47.23
-	calcolato	0.0099	8.04	5.58	58.36	41.64
-	calcolato	0.0071	4.83	3.35	61.71	38.29
-	calcolato	0.0052	8.04	5.58	67.29	32.71
-	calcolato	0.0031	8.04	5.58	72.88	27.12
-	calcolato	0.0013	11.73	8.14	81.02	18.98
-	calcolato	0.0009	3.22	2.23	83.25	16.75
	fondo		24.12	16.75	100.00	0.00
TOTALE			144.05		ϕ max (mm) = 2.5	

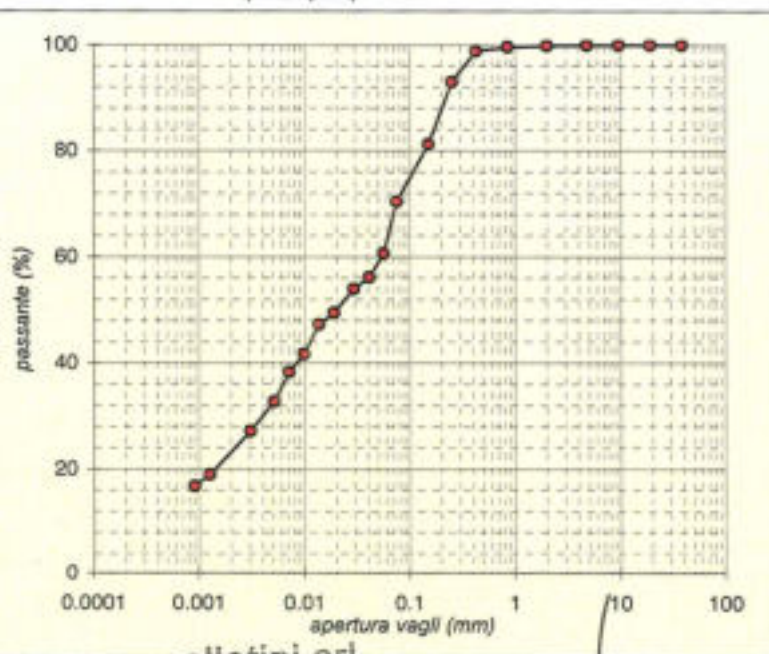
Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Letture
18	30	31.0
18	60	29.0
18	120	28.0
18	300	26.0
18	600	25.0
18	1200	22.5
18	2400	21.0
18	4800	18.5
18	14400	16.0
20	86400	12.0
20	172800	11.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	29.6%	35.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	47.2%	41.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	23.2%	23.2%

Soluzione sospesa preparata al momento

Io Spedimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Arnibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipass
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OS CHSA 18001:2007


® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr2 m 3.60 - 4.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - piconometro 545

alto 3.60	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia fina con limo marrone
	W naturale (%) 10.5
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
4.00 basso	NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adesione con Sistemi di Gestione certificati da Certiprofit
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018

Laboratorio Geotecnico, autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr2 m 3.60 - 4.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902087 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

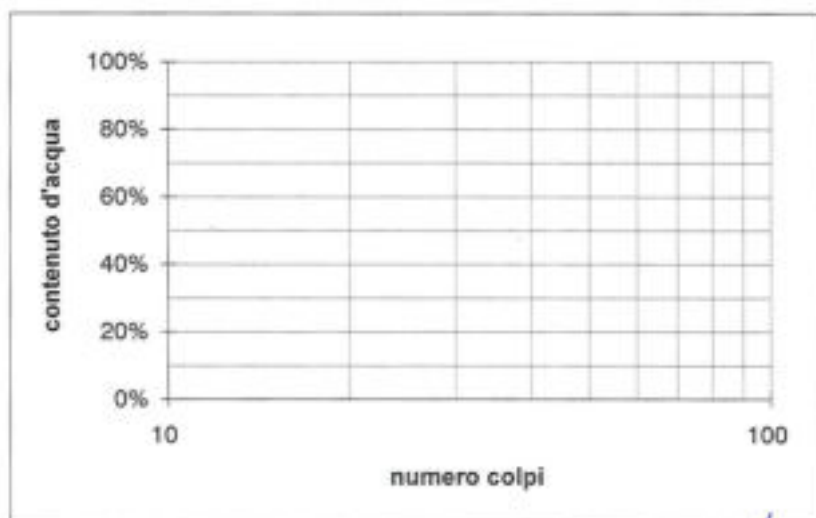
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						380.13
massa secca+ tara (g)						366.20
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		13.93
tara (g)						233.83
peso secco (g)						132.37
contenuto d'acqua						10.5%

Umidità Naturale	Wn =	11%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE:	S1 Cr2	m 3.60 - 4.00
-----------	--------	---------------

COMMESSA:	17312/18	DURATA PROVE:	22/08 - 12/10/18
-----------	----------	---------------	------------------

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902068 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE

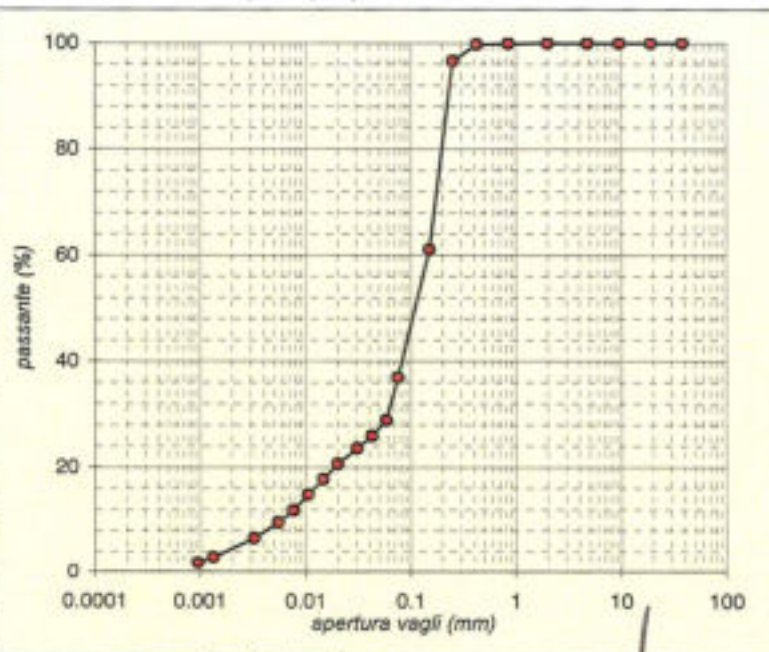
Sabbia fina con limo marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.10	0.08	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.18	0.14	0.21	99.79
282	setaccio	0.250	4.17	3.15	3.36	96.64
283	setaccio	0.150	47.12	35.60	38.96	61.04
286	setaccio	0.075	31.95	24.14	63.10	36.90
-	calcolato	0.0583	10.66	8.06	71.15	28.85
-	calcolato	0.0425	3.87	2.93	74.08	25.92
-	calcolato	0.0308	3.10	2.34	76.42	23.58
-	calcolato	0.0200	3.87	2.93	79.35	20.65
-	calcolato	0.0145	3.87	2.93	82.27	17.73
-	calcolato	0.0105	3.87	2.93	85.20	14.80
-	calcolato	0.0076	3.87	2.93	88.13	11.87
-	calcolato	0.0055	3.10	2.34	90.47	9.53
-	calcolato	0.0032	3.87	2.93	93.39	6.61
-	calcolato	0.0013	4.87	3.68	97.07	2.93
-	calcolato	0.0009	1.55	1.17	98.24	1.76
	fondo		2.32	1.76	100.00	0.00
TOTALE			132.37		Δ max (mm) = 1.0	

TOTALE	132.37	ϕ max (mm) = 1.0
--------	--------	-----------------------

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Letture
18	30	28.5
18	60	26.0
18	120	24.0
18	300	21.5
18	600	19.0
18	1200	16.5
18	2400	14.0
18	4800	12.0
18	14400	9.5
20	86400	6.0
20	172800	5.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm 0.0%	> 2.00 mm 0.0%
SABBIA	> 0,075 mm 63.1%	> 0,063 mm 68.7%
LIMO	> 2 µ 32.3%	> 2 µ 26.7%
ARGILLA	< 2 µ 4.6%	< 2 µ 4.6%

Soluzione discordante preparata al momento



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Gallanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certisqualty
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
OS OHSAS 18001:2007


® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 58 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr3 m 5.00 - 5.40**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

alto 5.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso grigio marrone
	W naturale (%) 24.3
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
5.40 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Benanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi sri
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

S1Cr3 - CERT
pagina 1 di 1

Sistema Qualità Elletipi Srl

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:
Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1 Cr3 m 5.00 - 5.40

COMMESSA: 17312/18 **DURATA PROVE:** 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 **DATA CONSEGNA:** 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902089 **rev.00 del:** 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

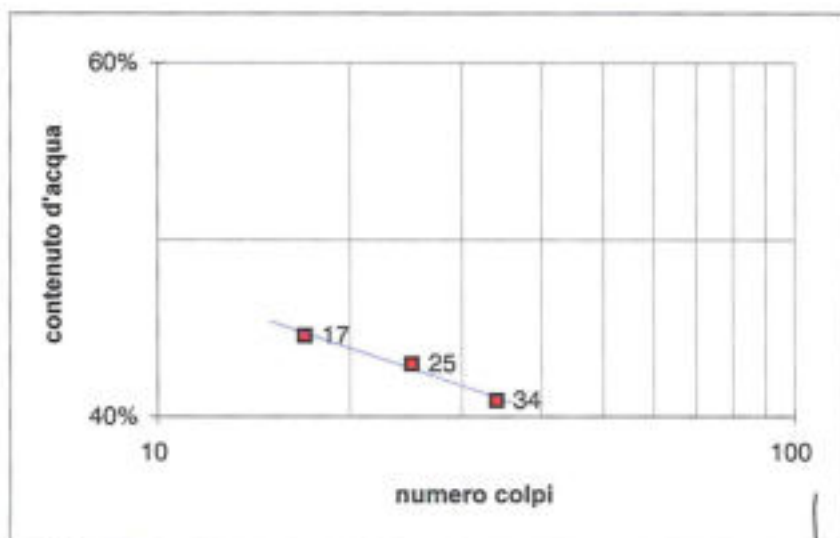
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	25	34			
massa umida+ tara (g)	20.43	20.72	20.94	12.97	13.00	549.18
massa secca+ tara (g)	14.81	15.16	15.49	11.40	11.44	521.35
acqua contenuta (g)	5.62	5.56	5.45	1.57	1.56	27.83
tara (g)	2.21	2.23	2.17	2.11	2.15	406.68
peso secco (g)	12.60	12.93	13.32	9.29	9.29	114.67
contenuto d'acqua	44.6%	43.0%	40.9%	16.9%	16.8%	24.3%

Umidità Naturale	Wn =	24%
Limite Liquido	LL =	43%
Limite Plastico	LP =	17%
Indice Plastico	IP =	26%


Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Accredita con Sped. di Qualità certificata da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6372 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7613/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr3 m 5.00 - 5.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902090 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 460, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.80	0.70	0.70	99.30
291	setaccio	2.0	0.55	0.48	1.18	98.82
292	setaccio	0.850	0.31	0.27	1.45	98.55
293	setaccio	0.425	0.74	0.65	2.09	97.91
282	setaccio	0.250	2.44	2.13	4.22	95.78
283	setaccio	0.150	7.68	6.70	10.92	89.08
286	setaccio	0.075	8.57	7.47	18.39	81.61
-	calcolato	0.0549	7.12	6.21	24.60	75.40
-	calcolato	0.0394	2.97	2.59	27.19	72.81
-	calcolato	0.0282	2.97	2.59	29.78	70.22
-	calcolato	0.0183	5.93	5.17	34.95	65.05
-	calcolato	0.0133	5.93	5.17	40.13	59.87
-	calcolato	0.0097	8.90	7.76	47.89	52.11
-	calcolato	0.0070	5.93	5.17	53.06	46.94
-	calcolato	0.0051	5.93	5.17	58.24	41.76
-	calcolato	0.0030	5.93	5.17	63.41	36.59
-	calcolato	0.0013	13.78	12.02	75.43	24.57
-	calcolato	0.0009	8.90	7.76	83.19	16.81
	fondo		19.28	16.81	100.00	0.00
TOTALE			114.67		ϕ max (mm) = 6.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.03
1° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	33.0
18	60	32.0
18	120	31.0
18	300	29.0
18	600	27.0
18	1200	24.0
18	2400	22.0
18	4800	20.0
18	14400	18.0
20	86400	13.0
20	172800	10.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.7%	1.2%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	17.7%	20.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	50.6%	47.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	31.0%	31.0%

Soluzione dipendente preparata al momento

Io Spettatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7613/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

S1Cr3 - CERT
PAG 1 Di 1

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr4 m 6.55 - 7.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<p>alto 6.55</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3</p>
	<p>DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone</p>
	<p>W naturale (%) 19.1 γ naturale (Mg/m³) - γ secco (Mg/m³) - γ immerso (Mg/m³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m³) -</p>
	<p>PROVE ESEGUITE</p>
	<p>Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -</p>
	<p>NOTE: -</p>
<p>7.00 basso</p>	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

⑧ P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr4 m 6.55 - 7.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/06 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902091 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

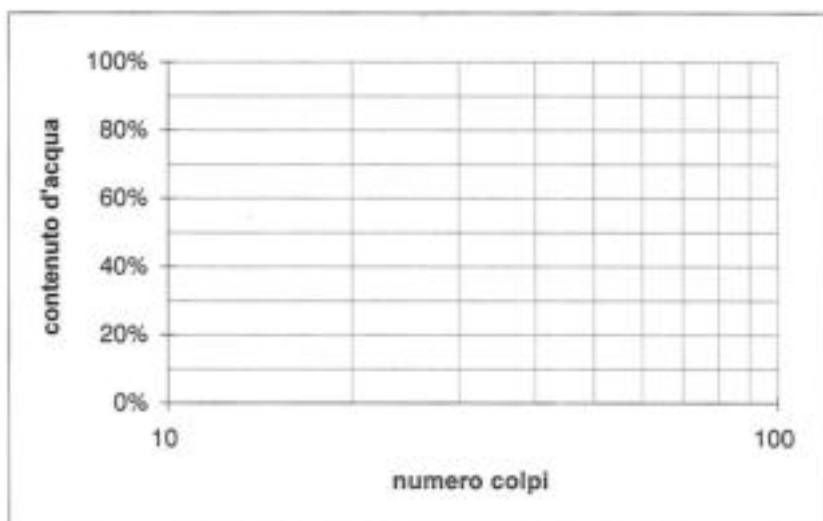
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

impasto N° colpi	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
massa umida+ tara (g)						605.20
massa secca+ tara (g)						557.62
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		47.58
tara (g)						308.49
peso secco (g)						249.13
contenuto d'acqua						19.1%

Umidità Naturale	Wn =	19%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014
S1CM - CERT
pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certitaly
Qualità Ambientale - Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BSI OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Cir. n. 8572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr4 m 6.55 - 7.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902092 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 346, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.32	0.53	0.53	99.47
291	setaccio	2.0	1.84	0.74	1.27	98.73
292	setaccio	0.850	8.66	3.48	4.74	95.26
293	setaccio	0.425	37.00	14.85	19.60	80.40
282	setaccio	0.250	62.51	25.09	44.69	55.31
283	setaccio	0.150	32.46	13.03	57.72	42.28
286	setaccio	0.075	21.11	8.47	66.19	33.81
-	calcolato	0.0572	14.35	5.76	71.95	28.05
-	calcolato	0.0415	5.35	2.15	74.10	25.90
-	calcolato	0.0304	8.02	3.22	77.32	22.68
-	calcolato	0.0198	6.68	2.68	80.00	20.00
-	calcolato	0.0147	12.03	4.83	84.83	15.17
-	calcolato	0.0105	2.67	1.07	85.90	14.10
-	calcolato	0.0077	10.69	4.29	90.19	9.81
-	calcolato	0.0055	5.35	2.15	92.34	7.66
-	calcolato	0.0032	2.67	1.07	93.41	6.59
-	calcolato	0.0013	4.39	1.76	95.17	4.83
-	calcolato	0.0009	2.67	1.07	96.25	3.75
	fondo		9.35	3.75	100.00	0.00
TOTALE			249.13		ϕ max (mm) = 5.9	

Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro 49.98

t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	30.0
18	60	28.0
18	120	25.0
18	300	22.5
18	600	18.0
18	1200	17.0
18	2400	13.0
18	4800	11.0
18	14400	10.0
20	86400	8.0
20	172800	7.0

Rapporti granulometrici

	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm > 2,00 mm	0.5% 1.3%
SABBIA	> 0,075 mm > 0,063 mm	65.7% 68.6%
LIMO	> 2 μ > 2 μ	28.2% 24.4%
ARGILLA	< 2 μ < 2 μ	5.7%

Soluzione decedente preparata al momento

Io Spedienteatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s:1 C

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1CR5 m 8.25 - 8.65**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - pignometro 545

alto 8.25	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3	
	DESCRIZIONE: Limo con argilla marrone	
	W naturale (%) 30.2 γ naturale (Mg/m ³) - γ secco (Mg/m ³) - γ immerso (Mg/m ³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m ³) -	
	PROVE ESEGUITE	
	Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
	NOTE: -	
	8.65 basso	

 lo Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7518/51 U



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR5 m 8.25 - 8.65

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903685 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

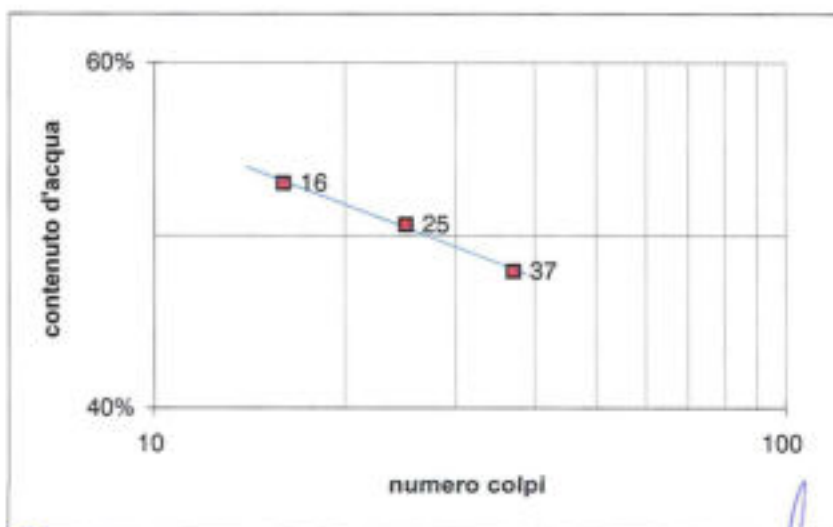
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	25	16			
massa umida+ tara (g)	21.94	21.26	23.25	13.21	12.84	870.39
massa secca+ tara (g)	15.53	14.85	15.97	10.94	10.67	810.76
acqua contenuta (g)	6.41	6.41	7.28	2.27	2.17	59.63
tara (g)	2.16	2.19	2.24	2.17	2.22	613.32
peso secco (g)	13.37	12.66	13.73	8.77	8.45	197.44
contenuto d'acqua	47.9%	50.6%	53.0%	25.9%	25.7%	30.2%

Umidità Naturale	W _n =	30%
Limite Liquido	LL =	50%
Limite Plastico	LP =	26%
Indice Plastico	IP =	25%



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR5 m 8.25 - 8.65

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/05 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903686 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, mescolatore 4C

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

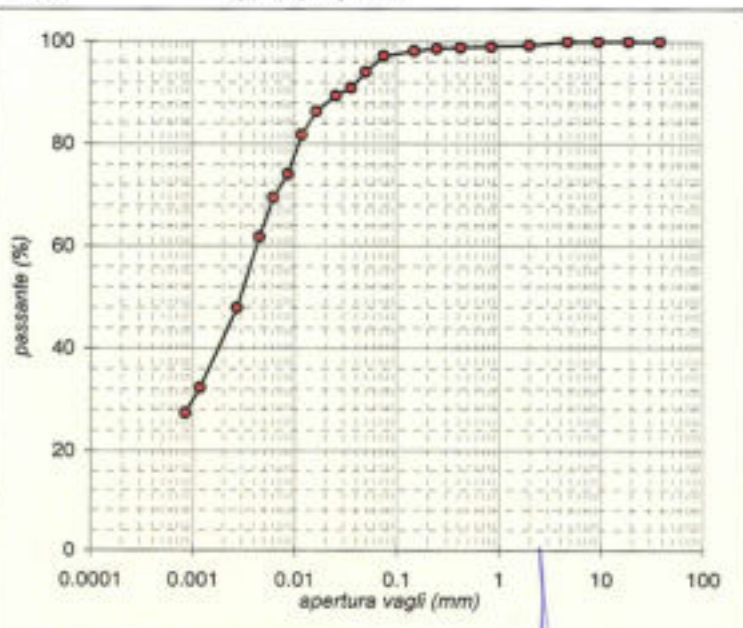
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.47	0.74	0.74	99.26
292	setaccio	0.850	0.44	0.22	0.97	99.03
293	setaccio	0.425	0.42	0.21	1.18	98.82
282	setaccio	0.250	0.37	0.19	1.37	98.63
283	setaccio	0.150	1.00	0.51	1.87	98.13
286	setaccio	0.075	1.88	0.95	2.83	97.17
-	calcolato	0.0500	6.19	3.14	5.96	94.04
-	calcolato	0.0358	6.07	3.08	9.04	90.96
-	calcolato	0.0255	3.04	1.54	10.58	89.42
-	calcolato	0.0164	6.07	3.08	13.65	86.35
-	calcolato	0.0118	9.11	4.61	18.27	81.73
-	calcolato	0.0086	15.18	7.69	25.96	74.04
-	calcolato	0.0062	9.11	4.61	30.57	69.43
-	calcolato	0.0045	15.18	7.69	38.26	61.74
-	calcolato	0.0027	27.33	13.84	52.10	47.90
-	calcolato	0.0012	30.90	15.65	67.75	32.25
-	calcolato	0.0008	9.65	4.89	72.64	27.36
	fondo		54.03	27.36	100.00	0.00
TOTALE			197.44			φ max (mm) = 2.9

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	33.0
26	60	32.0
26	120	31.5
26	300	30.5
26	600	29.0
26	1200	26.5
26	2400	25.0
26	4800	22.5
26	14400	18.0
25.5	86400	13.0
25	172800	11.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.8%	3.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	55.0%	53.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	42.1%	42.1%

Soluzione dispersa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/s/1 U.



LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr6 m 19.65 - 20.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903687 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

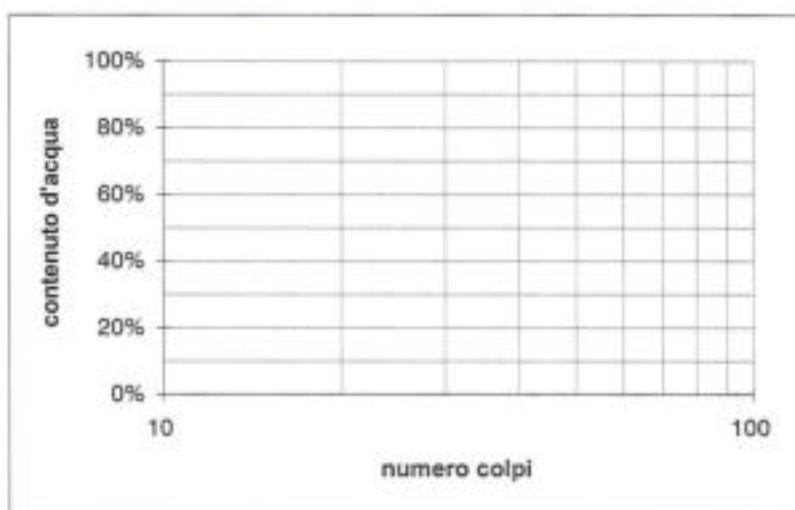
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						1013.37
massa secca+ tara (g)						961.28
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		52.09
tara (g)						563.38
peso secco (g)						397.90
contenuto d'acqua						13.1%

Umidità Naturale Wn = 13%
 Limite Liquido LL = nd
 Limite Plastico LP = np
 Indice Plastico IP = nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430548

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s I U

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1Cr6 m 19.65 - 20.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<p>alto</p> <p>19.65</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): -</p> <p>GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p> <p>DESCRIZIONE:</p> <p>Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone</p>																															
	<p>W naturale (%) 13.1</p> <p>γ naturale (Mg/m³) -</p> <p>γ secco (Mg/m³) -</p> <p>γ immerso (Mg/m³) -</p> <p>porosità (%) -</p> <p>indice dei vuoti -</p> <p>grado di saturazione (%) -</p> <p>massa specifica (Mg/m³) -</p>																															
	<p>PROVE ESEGUITE</p> <table border="0"> <tr> <td>Umidità Naturale</td> <td>-</td> <td>Trassiale UU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td> <td>SI</td> <td>Trassiale CIU</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td> <td>SI</td> <td>Edometria</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td> <td>SI</td> <td>Taglio Diretto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso di Volume</td> <td>-</td> <td>Espansione L.L.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Peso Specifico</td> <td>-</td> <td>Trassiale Cicl. + C.M.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td> <td>-</td> <td>Colonna Risonante</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sostanza Organica</td> <td>-</td> <td>Taglio Torsionale Cicl.</td> <td>-</td> </tr> </table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																													
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																													
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																													
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																													
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																													
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																													
Sostanza Organica	-	Taglio Torsionale Cicl.	-																													
<p>20.00</p> <p>basso</p>	<p>NOTE: -</p>																															

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr6 m 19.65 - 20.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903688 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasi umidi termostatici Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pichmetro 151H, densimetro 348, mescolatore 41

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.95	0.24	0.24	99.76
291	setaccio	2.0	0.61	0.15	0.39	99.61
292	setaccio	0.850	1.27	0.32	0.71	99.29
293	setaccio	0.425	6.72	1.69	2.40	97.60
282	setaccio	0.250	26.28	6.60	9.00	91.00
283	setaccio	0.150	103.27	25.95	34.96	65.04
286	setaccio	0.075	82.46	20.72	55.68	44.32
-	calcolato	0.0534	33.60	8.44	64.13	35.87
-	calcolato	0.0392	16.74	4.21	68.33	31.67
-	calcolato	0.0287	16.74	4.21	72.54	27.46
-	calcolato	0.0189	22.33	5.61	78.15	21.85
-	calcolato	0.0136	8.37	2.10	80.26	19.74
-	calcolato	0.0098	11.16	2.81	83.06	16.94
-	calcolato	0.0070	8.37	2.10	85.17	14.83
-	calcolato	0.0050	8.37	2.10	87.27	12.73
-	calcolato	0.0029	10.18	2.56	89.83	10.17
-	calcolato	0.0012	13.95	3.51	93.34	6.66
-	calcolato	0.0009	5.58	1.40	94.74	5.26
-	fondo		20.94	5.26	100.00	0.00
TOTALE			397.90			

ϕ max (mm) = 6.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Letture
26	30	28.0
26	60	25.0
26	120	22.0
26	300	18.0
26	600	16.5
26	1200	14.5
26	2400	13.0
26	4800	11.5
27	14400	9.5
27	86400	7.0
27	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0,2%	0,4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	55,4%	59,6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	35,7%	31,3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	8,7%	8,7%

Soluzione dipendente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certicality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

Ⓢ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 8572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr7 m 12.70 - 13.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.70	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio
	W naturale (%) 25.4 γ naturale (Mg/m ³) - γ secco (Mg/m ³) - γ immerso (Mg/m ³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m ³) - PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
13.00 basso	NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm. via: Via Annibale Zucchini, 59 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr7 m 12.70 - 13.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902093 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

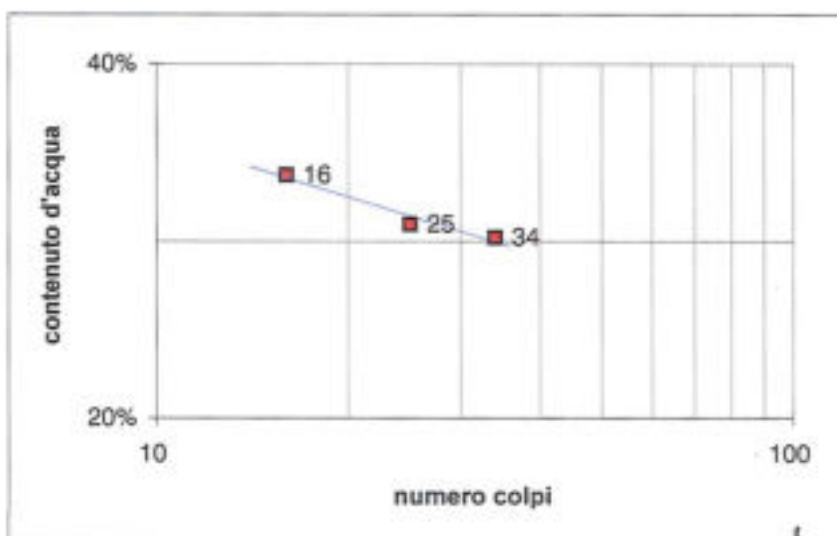
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	16			
massa umida+ tara (g)	21.51	20.49	22.44	15.14	13.24	793.41
massa secca+ tara (g)	17.03	16.16	17.32	12.86	11.32	756.79
acqua contenuta (g)	4.48	4.33	5.12	2.28	1.92	36.62
tara (g)	2.21	2.18	2.15	2.12	2.18	612.41
peso secco (g)	14.82	13.98	15.17	10.74	9.14	144.38
contenuto d'acqua	30.2%	31.0%	33.8%	21.2%	21.0%	25.4%

Umidità Naturale	Wn =	25%
Limite Liquido	LL =	31%
Limite Plastico	LP =	21%
Indice Plastico	IP =	10%



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certisvalley
Qualità Ambientale: ISO 9001
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BSI DIN EN ISO 14001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr7 m 12.70 - 13.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902094 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.15	0.10	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.25	0.17	0.28	99.72
293	setaccio	0.425	0.23	0.16	0.44	99.56
282	setaccio	0.250	0.84	0.58	1.02	98.98
283	setaccio	0.150	8.62	5.97	6.99	93.01
286	setaccio	0.075	22.83	15.81	22.80	77.20
-	calcolato	0.0564	15.49	10.73	33.53	66.47
-	calcolato	0.0418	12.37	8.57	42.10	57.90
-	calcolato	0.0308	12.37	8.57	50.67	49.33
-	calcolato	0.0201	10.61	7.35	58.02	41.98
-	calcolato	0.0145	7.07	4.90	62.92	37.08
-	calcolato	0.0105	7.07	4.90	67.82	32.18
-	calcolato	0.0076	7.07	4.90	72.71	27.29
-	calcolato	0.0054	7.07	4.90	77.61	22.39
-	calcolato	0.0032	7.07	4.90	82.51	17.49
-	calcolato	0.0013	7.58	5.25	87.76	12.24
-	calcolato	0.0009	3.53	2.45	90.21	9.79
	fondo		14.14	9.79	100.00	0.00
TOTALE			144.38			

φ max (mm) = 2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	31.0
18	60	27.5
18	120	24.0
18	300	21.0
18	600	19.0
18	1200	17.0
18	2400	15.0
18	4800	13.0
18	14400	11.0
20	86400	8.5
20	172800	7.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	22.8%	29.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	62.5%	55.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.7%	14.7%

Soluzione dispersa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014
S1Cr7 - CERT
PAG 1 DI 1

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it


Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S.I.C.

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1Cr8 m 16.05 - 16.45**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 16.05	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone
	W naturale (%) 20.5
	γ naturale(Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
	NOTE: -
16.45 basso	

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/S11/L



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr8 m 16.05 - 16.45

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903689 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

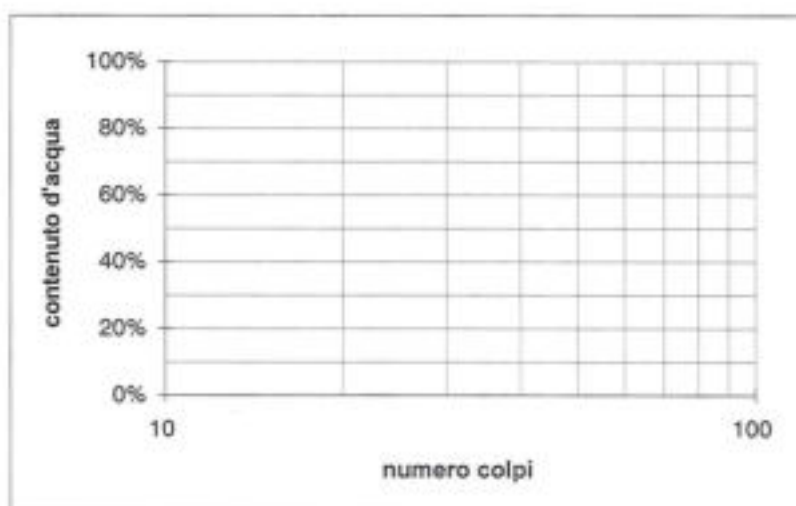
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						837.53
massa secca+ tara (g)						765.80
acqua contenuta (g)						71.73
tara (g)						415.25
peso secco (g)						350.55
contenuto d'acqua						20.5%

Umidità Naturale Wn = 20%
 Limite Liquido LL = nd
 Limite Plastico LP = np
 Indice Plastico IP = nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Spedimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr8 m 16.05 - 16.45

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903690 rev.00 del: 12/07/19

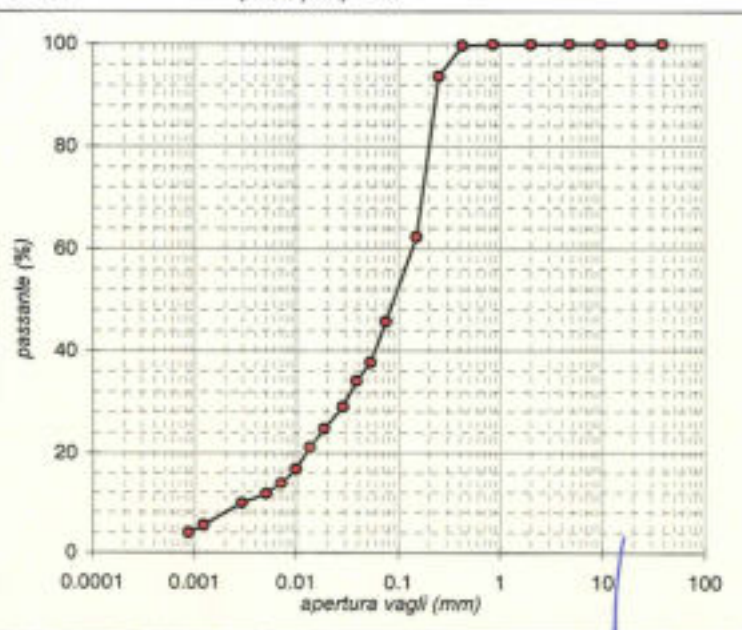
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore 4;

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.11	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.04	0.01	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.93	0.27	0.31	99.69
282	setaccio	0.250	21.18	6.04	6.35	93.65
283	setaccio	0.150	109.81	31.33	37.68	62.32
286	setaccio	0.075	58.15	16.59	54.26	45.74
-	calcolato	0.0531	27.96	7.96	62.24	37.76
-	calcolato	0.0387	12.69	3.62	65.86	34.14
-	calcolato	0.0285	17.77	5.07	70.93	29.07
-	calcolato	0.0186	15.23	4.34	75.27	24.73
-	calcolato	0.0135	12.69	3.62	78.89	21.11
-	calcolato	0.0098	15.23	4.34	83.24	16.76
-	calcolato	0.0071	10.15	2.90	86.14	13.86
-	calcolato	0.0051	7.62	2.17	88.31	11.69
-	calcolato	0.0029	6.72	1.92	90.22	9.78
-	calcolato	0.0012	15.23	4.34	94.57	5.43
-	calcolato	0.0009	5.08	1.45	96.02	3.98
-	fondo		13.97	3.98	100.00	0.00
TOTALE			350.55		φ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	28.5
26	60	26.0
26	120	22.5
26	300	19.5
26	600	17.0
26	1200	14.0
26	2400	12.0
26	4800	10.5
27	14400	9.0
27	86400	6.0
27	172800	5.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	54.3%	58.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	37.9%	33.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	7.9%	7.9%



Soluzione direttamente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Ballanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Barloia, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s I U

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1Cr9 m 18.70 - 19.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - staffa 567 - picnometro 545

alto 18.70	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina argilloso marrone
	W naturale (%) 26.3 γ naturale (Mg/m ³) - γ secco (Mg/m ³) - γ immerso (Mg/m ³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
	19.00 basso

Io Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7/618/51/L



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr9 m 18.70 - 19.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903691 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

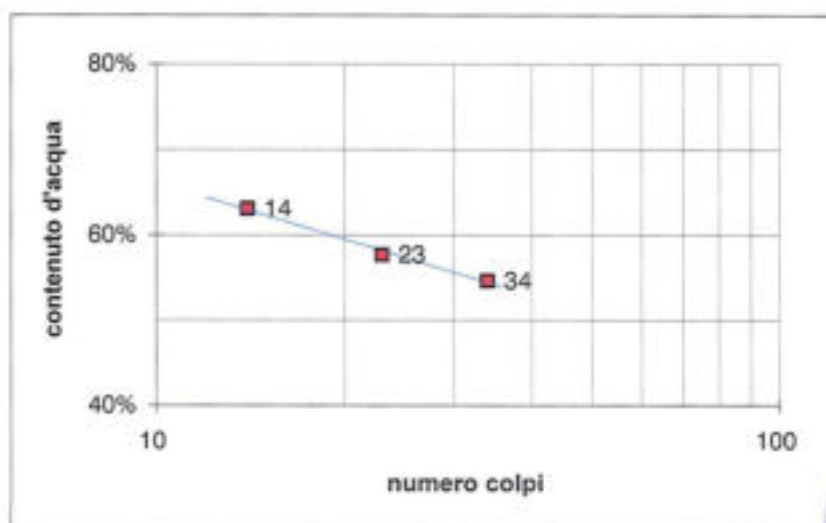
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	23	14			
massa umida+ tara (g)	23.91	23.18	22.22	12.55	12.63	758.86
massa secca+ tara (g)	16.25	15.52	14.47	10.28	10.37	697.13
acqua contenuta (g)	7.66	7.66	7.75	2.27	2.26	61.73
tara (g)	2.23	2.24	2.19	2.17	2.22	462.71
peso secco (g)	14.02	13.28	12.28	8.11	8.15	234.42
contenuto d'acqua	54.6%	57.7%	63.1%	28.0%	27.7%	26.3%

Umidità Naturale	Wn =	26%
Limite Liquido	LL =	57%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	29%



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1Cr9 m 18.70 - 19.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903692 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pichometro 151H, densimetro 348, mescolatore 42

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.04	0.02	0.02	99.98
293	setaccio	0.425	0.03	0.01	0.03	99.97
282	setaccio	0.250	0.02	0.01	0.04	99.96
283	setaccio	0.150	0.06	0.03	0.07	99.93
286	setaccio	0.075	0.15	0.06	0.13	99.87
-	calcolato	0.0492	0.15	0.06	0.19	99.81
-	calcolato	0.0351	3.71	1.58	1.77	98.23
-	calcolato	0.0250	3.71	1.58	3.36	96.64
-	calcolato	0.0159	3.71	1.58	4.94	95.06
-	calcolato	0.0115	11.12	4.74	9.68	90.32
-	calcolato	0.0084	22.23	9.48	19.16	80.84
-	calcolato	0.0062	25.94	11.06	30.22	69.78
-	calcolato	0.0045	7.41	3.16	33.39	66.61
-	calcolato	0.0027	40.76	17.39	50.77	49.23
-	calcolato	0.0012	22.88	9.76	60.53	39.47
-	calcolato	0.0008	15.48	6.60	67.13	32.87
	fondo		77.04	32.87	100.00	0.00
TOTALE			234.42	ϕ max (mm) = 2.2		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	34.0
26	60	33.5
26	120	33.0
26	300	32.5
26	600	31.0
26	1200	28.0
26	2400	24.5
26	4800	23.5
26	14400	18.0
25.5	86400	15.0
25	172800	13.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.1%	0.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	54.2%	54.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	45.7%	45.7%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OS OHSAS 18001:2007


⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 38 del D.P.R. 280/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr10 m 21.55 - 22.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 21.55	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio marrone rossastro
	W naturale (%) 28.4
	γ naturale (Mg/m³) -
	γ secco (Mg/m³) -
	γ immerso (Mg/m³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m³) -
	PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -	
NOTE: -	
22.00 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. genl. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:

Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr10 m 21.55 - 22.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902095 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

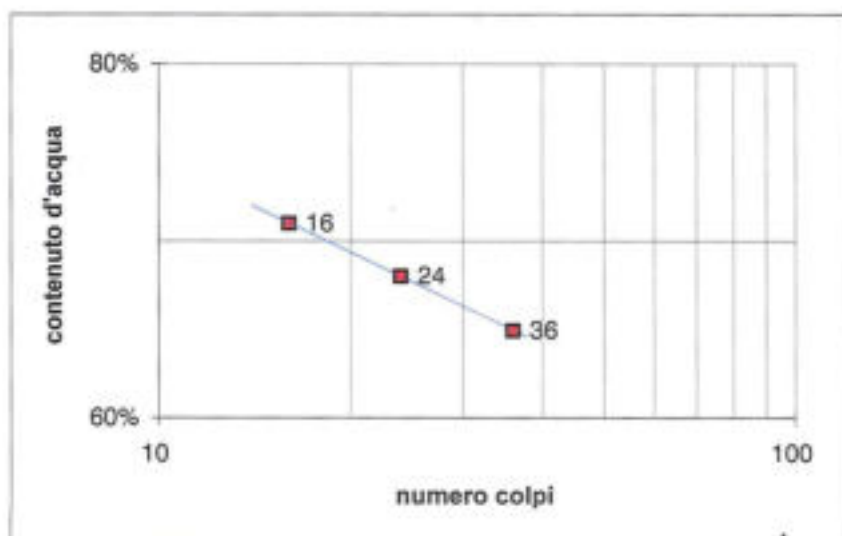
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	24	36			
massa umida+ tara (g)	19.03	19.60	19.79	12.94	13.41	823.85
massa secca+ tara (g)	12.03	12.56	12.88	10.54	10.86	791.30
acqua contenuta (g)	7.00	7.04	6.91	2.40	2.55	32.55
tara (g)	2.17	2.21	2.24	2.27	2.17	676.55
peso secco (g)	9.86	10.35	10.64	8.27	8.69	114.75
contenuto d'acqua	71.0%	68.0%	64.9%	29.0%	29.3%	28.4%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	68%
Limite Plastico	LP =	29%
Indice Plastico	IP =	38%



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 58 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certitaly
Qualità Ambiente: ISO 9001
Sicurezza: ISO 14001
Sistemi di Gestione: ISO 45001

⑤ Laboratorio Distentro autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr10 m 21.55 - 22.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902096 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.01	0.01	0.01	99.99
293	setaccio	0.425	0.03	0.03	0.03	99.97
282	setaccio	0.250	0.08	0.07	0.10	99.90
283	setaccio	0.150	0.13	0.11	0.22	99.78
286	setaccio	0.075	0.10	0.09	0.31	99.69
-	calcolato	0.0541	5.02	4.37	4.68	95.32
-	calcolato	0.0385	1.81	1.58	6.26	93.74
-	calcolato	0.0274	1.81	1.58	7.84	92.16
-	calcolato	0.0175	1.81	1.58	9.42	90.58
-	calcolato	0.0124	1.81	1.58	11.00	89.00
-	calcolato	0.0090	7.26	6.32	17.33	82.67
-	calcolato	0.0066	7.26	6.32	23.65	76.35
-	calcolato	0.0049	14.52	12.65	36.30	63.70
-	calcolato	0.0029	14.52	12.65	48.95	51.05
-	calcolato	0.0012	16.86	14.69	63.65	36.35
-	calcolato	0.0009	7.26	6.32	69.97	30.03
	fondo		34.46	30.03	100.00	0.00
TOTALE			114.75		φ max (mm) = 1.0	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Letture
18	30	34.0
18	60	33.5
18	120	33.0
18	300	32.5
18	600	32.0
18	1200	30.0
18	2400	28.0
18	4800	24.0
18	14400	20.0
20	86400	15.0
20	172800	13.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.3%	2.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	55.1%	52.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	44.6%	44.6%

Soluzione discendente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/s1/G

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
 CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
 CAMPIONE: **S1CR11 m 23.60 - 24.00**
 COMMESSA: **17312/18**
 VERBALE ACC.: **268/18**
 DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<p>alto 23.60</p>	<p>LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3</p>
	<p>DESCRIZIONE: Limo con argilla marrone</p>
	<p>W naturale (%) 25.2 γ naturale (Mg/m³) - γ secco (Mg/m³) - γ immerso (Mg/m³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m³) -</p>
	<p>PROVE ESEGUITE</p>
	<p>Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -</p>
	<p>NOTE: -</p>
<p>24.00 basso</p>	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S1G



SOCOTEC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR11 m 23.60 - 24.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: GF1903893 rev.00 del: 12/07/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

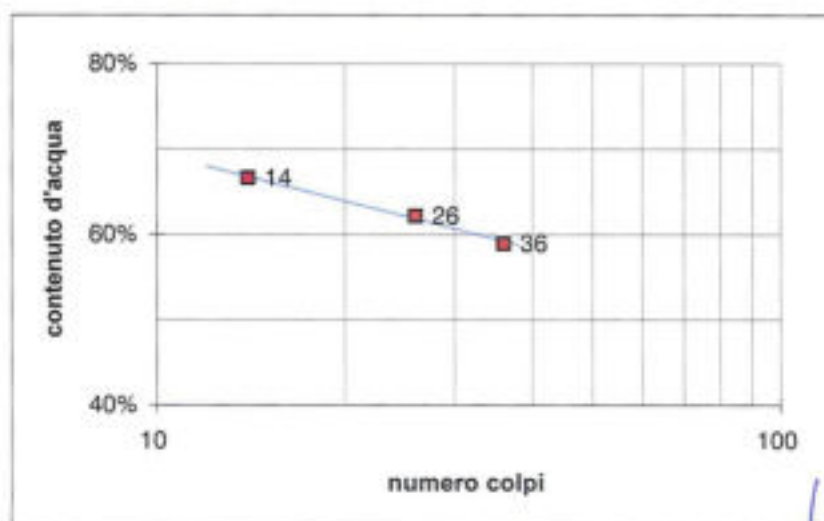
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	36	26	14			
massa umida+ tara (g)	21.22	20.20	23.24	13.14	13.04	718.33
massa secca+ tara (g)	14.15	13.28	14.82	10.73	10.65	668.56
acqua contenuta (g)	7.07	6.92	8.42	2.41	2.39	49.77
tara (g)	2.15	2.15	2.18	2.24	2.18	471.30
peso secco (g)	12.00	11.13	12.64	8.49	8.47	197.26
contenuto d'acqua	58.9%	62.2%	66.6%	28.4%	28.2%	25.2%

Umidità Naturale	Wn =	25%
Limite Liquido	LL =	62%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	34%



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1CR11 m 23.60 - 24.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 14/06 - 05/07/19

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° GF1903694 rev.00 del: 12/07/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore 42

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.08	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.10	0.05	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.45	0.23	0.32	99.68
283	setaccio	0.150	2.80	1.42	1.74	98.26
286	setaccio	0.075	3.70	1.88	3.61	96.39
-	calcolato	0.0496	3.09	1.57	5.18	94.82
-	calcolato	0.0353	3.01	1.53	6.71	93.29
-	calcolato	0.0252	3.01	1.53	8.23	91.77
-	calcolato	0.0162	9.03	4.58	12.81	87.19
-	calcolato	0.0116	6.02	3.05	15.86	84.14
-	calcolato	0.0084	9.03	4.58	20.44	79.56
-	calcolato	0.0061	15.05	7.63	28.07	71.93
-	calcolato	0.0045	18.06	9.15	37.22	62.78
-	calcolato	0.0027	24.08	12.21	49.43	50.57
-	calcolato	0.0012	33.64	17.05	66.48	33.52
-	calcolato	0.0008	9.56	4.85	71.33	28.67
	fondo		56.56	28.67	100.00	0.00
TOTALE			197.26	ϕ max (mm) = 1.0		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
1° C	Tempo (s)	Lettura
26	30	33.5
26	60	33.0
26	120	32.5
26	300	31.0
26	600	30.0
26	1200	28.5
26	2400	26.0
26	4800	23.0
26	14400	19.0
25.5	86400	13.5
25	172800	12.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.6%	4.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	51.9%	51.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	44.5%	44.5%

Soluzione dispersa preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zuccheri, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certipro
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

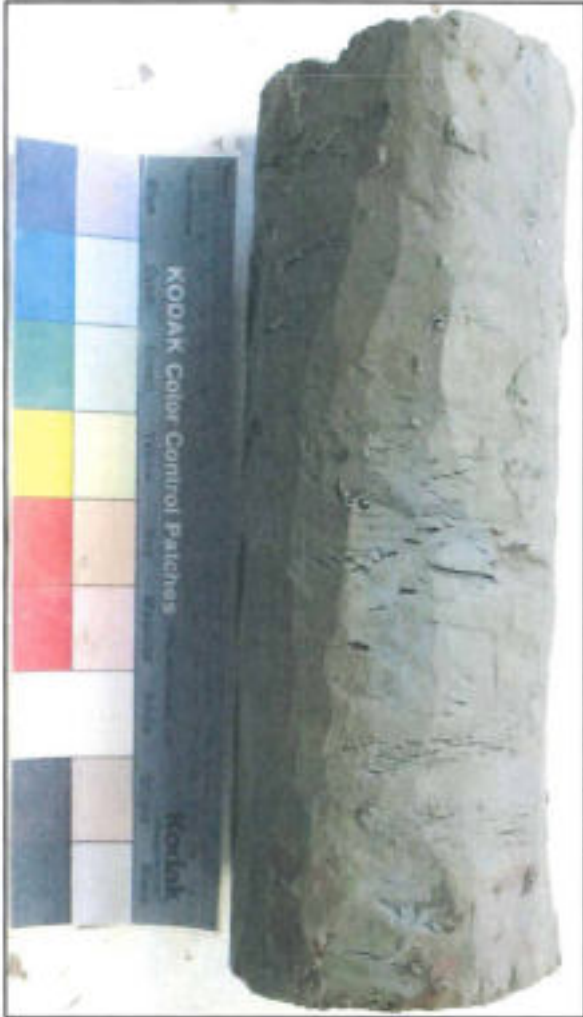
⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 38 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr12 m 27.65 - 28.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 27.65	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio marrone rossastro
	W naturale (%) 31.9 γ naturale (Mg/m ³) - γ secco (Mg/m ³) - γ immerso (Mg/m ³) - porosità (%) - indice dei vuoti - grado di saturazione (%) - massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
28.00 basso	NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:
Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1 Cr12 m 27.65 - 28.00

COMMESSA: 17312/18 **DURATA PROVE:** 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 **DATA CONSEGNA:** 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902097 **rev.00 del:** 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

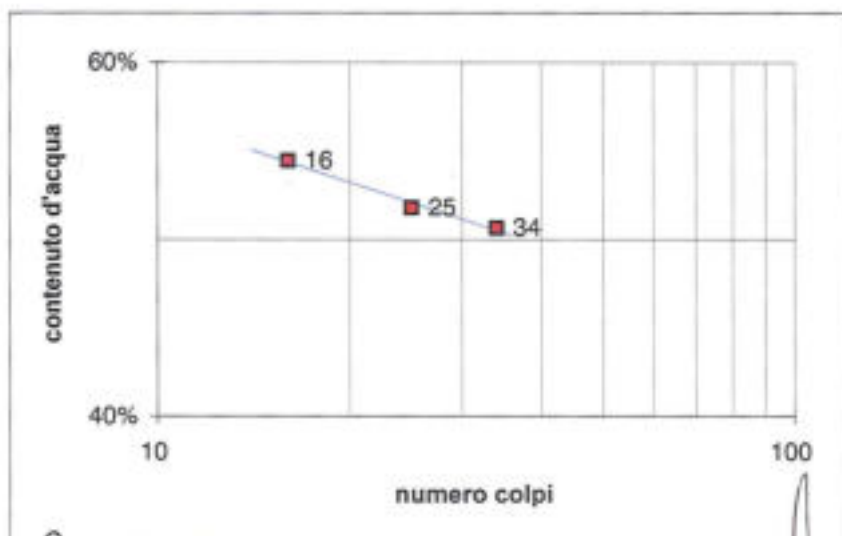
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	16			
massa umida+ tara (g)	25.23	25.09	23.28	13.17	12.66	302.66
massa secca+ tara (g)	17.49	17.26	15.84	10.66	10.27	271.80
acqua contenuta (g)	7.74	7.83	7.44	2.51	2.39	30.86
tara (g)	2.21	2.14	2.18	2.18	2.14	175.18
peso secco (g)	15.28	15.12	13.66	8.48	8.13	96.62
contenuto d'acqua	50.7%	51.8%	54.5%	29.6%	29.4%	31.9%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	52%
Limite Plastico	LP =	29%
Indice Plastico	IP =	23%


Il Spettatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adesione con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 68 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr12 m 27.65 - 28.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902098 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio marrone rossastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.23	0.24	0.24	99.76
293	setaccio	0.425	0.25	0.26	0.50	99.50
282	setaccio	0.250	0.48	0.50	0.99	99.01
283	setaccio	0.150	0.50	0.52	1.51	98.49
286	setaccio	0.075	0.51	0.53	2.04	97.96
-	calcolato	0.0526	0.67	0.69	2.73	97.27
-	calcolato	0.0378	3.00	3.11	5.83	94.17
-	calcolato	0.0271	3.00	3.11	8.94	91.06
-	calcolato	0.0174	3.00	3.11	12.04	87.96
-	calcolato	0.0126	6.00	6.21	18.26	81.74
-	calcolato	0.0092	6.00	6.21	24.47	75.53
-	calcolato	0.0066	6.00	6.21	30.68	69.32
-	calcolato	0.0050	15.00	15.53	46.21	53.79
-	calcolato	0.0031	15.53	16.08	62.28	37.72
-	calcolato	0.0013	12.01	12.42	74.71	25.29
-	calcolato	0.0009	6.00	6.21	80.92	19.08
	fondo		18.43	19.08	100.00	0.00
TOTALE			96.62		ϕ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Letture
19	30	35.0
19	60	34.0
19	120	33.0
19	300	32.0
19	600	30.0
19	1200	28.0
19	2400	26.0
19	4800	21.0
18	14400	16.0
18	86400	12.0
18	172800	10.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0,063 mm
	2.0%	2.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	66.4%	66.0%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	31.6%	31.6%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Ⓢ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr13 m 30.65 - 31.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 30.65	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro
	W naturale (%) 24.2
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
31.00 basso	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bettanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adesione con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1 Cr13 m 30.65 - 31.00**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902099 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

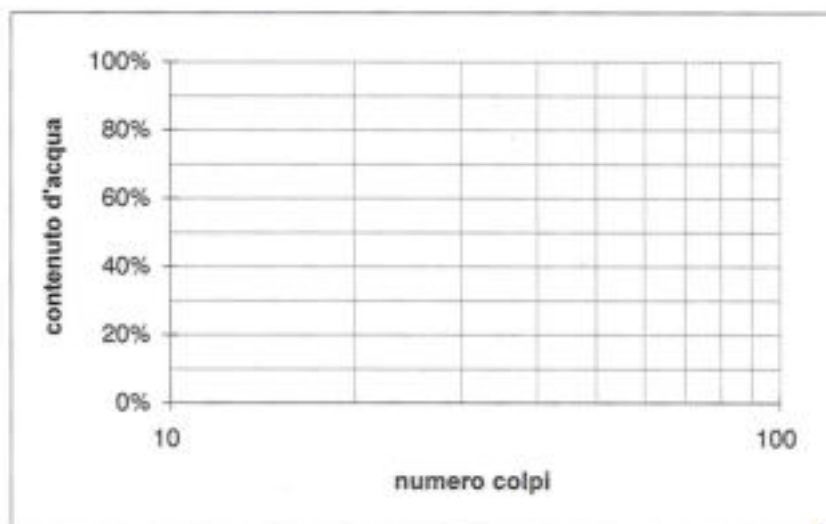
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						909.70
massa secca+ tara (g)						850.95
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		58.75
tara (g)						608.23
peso secco (g)						242.72
contenuto d'acqua						24.2%

Umidità Naturale	Wn =	24%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Spettimatore:
dott. Roberto Beltanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Accredita con Sistemi di Gestione certificati da Certitalia
Qualità, Ambiente, Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018

② Laboratorio Geometrico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 28 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr13 m 30.65 - 31.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902100 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, pignometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.17	0.07	0.07	99.93
291	setaccio	2.0	0.55	0.23	0.30	99.70
292	setaccio	0.850	2.20	0.91	1.20	98.80
293	setaccio	0.425	9.92	4.09	5.29	94.71
282	setaccio	0.250	56.30	23.20	28.49	71.51
283	setaccio	0.150	82.00	33.78	62.27	37.73
286	setaccio	0.075	19.86	8.18	70.45	29.55
-	calcolato	0.0580	16.39	6.75	77.20	22.80
-	calcolato	0.0425	6.83	2.81	80.01	19.99
-	calcolato	0.0309	5.69	2.34	82.36	17.64
-	calcolato	0.0203	7.96	3.28	85.64	14.36
-	calcolato	0.0145	2.28	0.94	86.58	13.42
-	calcolato	0.0105	5.69	2.34	88.92	11.08
-	calcolato	0.0076	5.69	2.34	91.26	8.74
-	calcolato	0.0055	4.55	1.87	93.14	6.86
-	calcolato	0.0033	4.96	2.04	95.18	4.82
-	calcolato	0.0014	6.83	2.81	97.99	2.01
-	calcolato	0.0010	1.14	0.47	98.46	1.54
	fondo		3.74	1.54	100.00	0.00
TOTALE			242.72		φ max (mm) = 5.4	

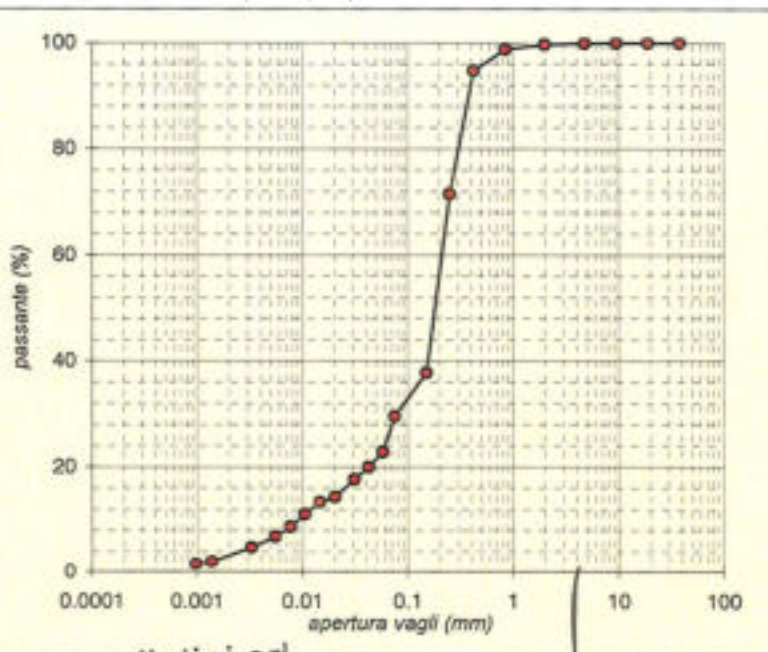
Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
19	30	28.0
19	60	25.0
19	120	22.5
19	300	19.0
19	600	18.0
19	1200	15.5
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	9.0
18	86400	6.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.1%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	70.4%	74.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	26.3%	21.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.2%	3.2%

Soluzione discendente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed ammi.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014 art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr14 m 32.60 - 33.00**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - piconometro 545

alto 32.60	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro
	W naturale (%) 10.8
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
33.00 basso	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE:
Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud
CAMPIONE: S1 Cr14 m 32.60 - 33.00

COMMESSA: 17312/18 **DURATA PROVE:** 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 **DATA CONSEGNA:** 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902101 **rev.00 del:** 28/02/19

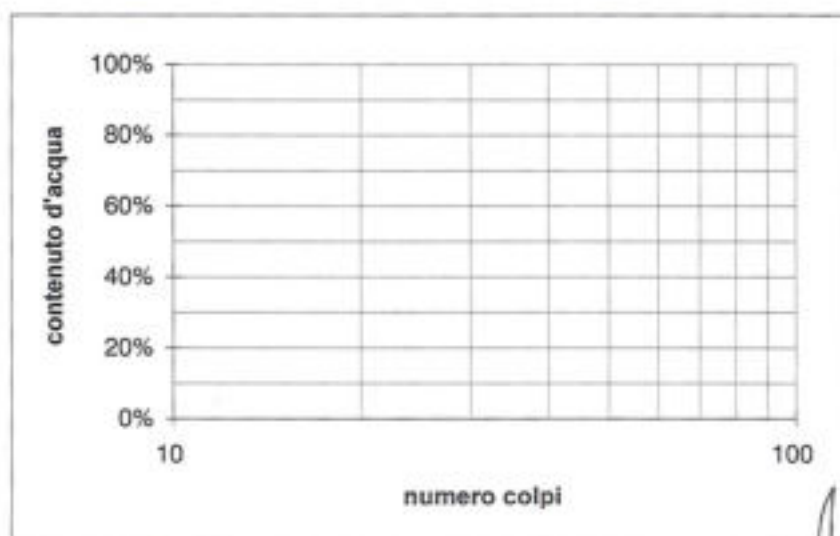
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						450.29
massa secca+ tara (g)						428.93
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		21.36
tara (g)						230.44
peso secco (g)						198.49
contenuto d'acqua						10.8%

Umidità Naturale	W _n =	11%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd


Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 8572 del 07/10/2014
S1Cr14 - CERT
pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio terra:
dott. geol. Massimo Romagnoli

**elletipi s.r.l.**

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P.IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adempiti con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
 Qualità Ambiente Sicurezza
 ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004
 ISO 45001:2018

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Del. n. 6572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr14 m 32.60 - 33.00

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902102 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:**Sabbia medio fina limosa marrone grigiastro**

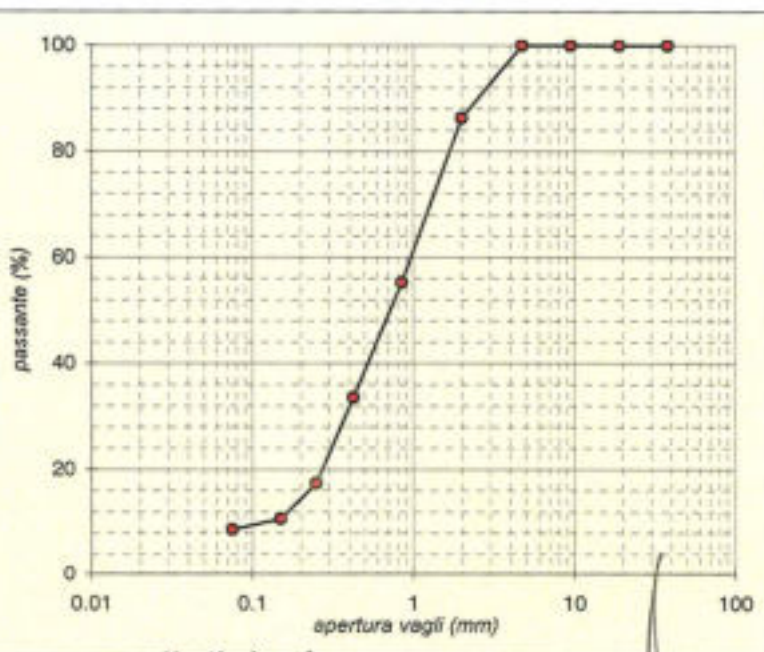
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	27.26	13.73	13.73	86.27
292	setaccio	0.850	61.57	31.02	44.75	55.25
293	setaccio	0.425	43.05	21.69	66.44	33.56
282	setaccio	0.250	32.15	16.20	82.64	17.36
283	setaccio	0.150	13.23	6.67	89.30	10.70
286	setaccio	0.075	4.04	2.04	91.34	8.66
-	fondo		17.19	8.66	100.00	0.00
-	TOTALE		198.49		φ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Letture
19	30	28.0
19	60	25.0
19	120	22.5
19	300	19.0
19	600	18.0
19	1200	15.5
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	9.0
18	86400	6.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	13.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	91.3%	77.6%
	> 2 μ	> 2 μ
LIMO + ARGILLA	8.7%	8.7%

Soluzione sabbia preparata al momento

 lo Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
 Laboratorio Autorizzato
 ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
 Circolare Ministeriale 7618/STC con
 Decreto n° 6572 del 07/10/2014

 Il Direttore del Laboratorio:
 dott. geol. Massimo Romagnoli




elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 45001:2018


Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 39 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**
CAMPIONE: **S1 Cr16 m 39.00 - 39.40**
COMMESSA: **17312/18**
VERBALE ACC.: **268/18**
DATA CONSEGNA: **15/05/18**

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 39.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa grigio verdastra
	W naturale (%) 14.0
	γ naturale (Mg/m ³) -
	γ secco (Mg/m ³) -
	γ immerso (Mg/m ³) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m ³) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza Organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
39.40 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

Adesione con Sistemi di Gestione Certificati da Certiprofit
Qualità Ambiente: ISO 9001:2008
Qualità Ambiente: ISO 14001:2004
Qualità Ambiente: ISO 18001:2007

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**

CANTIERE: **Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud**

CAMPIONE: **S1 Cr16 m 39.00 - 39.40**

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n°: G1902103 rev.00 del: 28/02/19

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

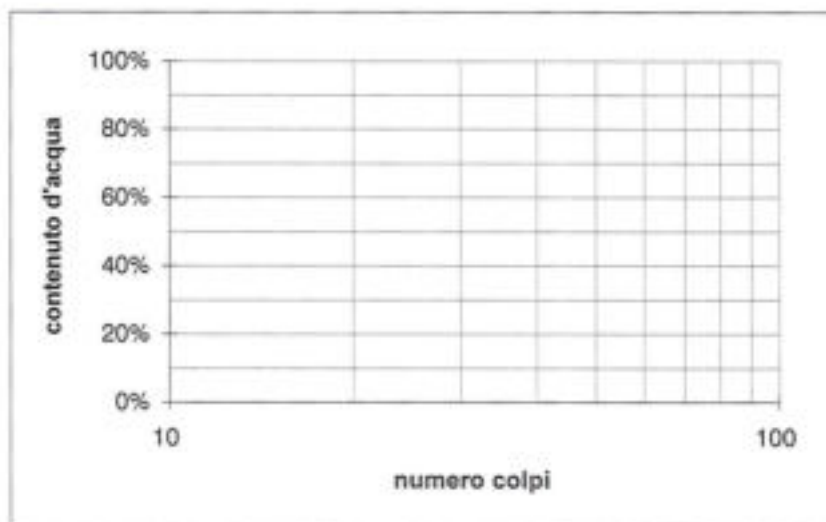
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio verdastra

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						902.33
massa secca+ tara (g)						866.24
acqua contenuta (g)						36.09
tara (g)						608.56
peso secco (g)						257.68
contenuto d'acqua						14.0%

Umidità Naturale	Wn =	14%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd



N.B.: Il campione è stato lavato al setaccio 0.425 mm. Sul materiale passante è stato eseguito il limite plastico. Poiché non si è riusciti ad avere un bastoncino di circa 3 mm il materiale è stato definito non plastico

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi srl
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 6572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletespi.it sito: www.elletespi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Adesione con Sistemi di Gestione certificati da Certitalia
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

⑧ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 5572 del 07/10/2014, art. 58 del D.P.R. 380/2001, Circolare Ministeriale 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: SPEA Engineering S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano

CANTIERE: Autostrada A13 Bologna Padova tratto Arcoveggio - Ferrara sud

CAMPIONE: S1 Cr16 m 39.00 - 39.40

COMMESSA: 17312/18 DURATA PROVE: 22/08 - 12/10/18

VERBALE ACC.: 268/18 DATA CONSEGNA: 15/05/18

GEO - CERT. n° G1902104 rev.00 del: 28/02/19

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, piconometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio verdastria

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.53	0.59	0.59	99.41
292	setaccio	0.850	12.13	4.71	5.30	94.70
293	setaccio	0.425	29.36	11.39	16.70	83.30
282	setaccio	0.250	52.61	20.42	37.11	62.89
283	setaccio	0.150	80.54	31.26	68.37	31.63
286	setaccio	0.075	21.29	8.26	76.63	23.37
-	calcolato	0.0587	15.68	6.08	82.71	17.29
-	calcolato	0.0427	4.77	1.85	84.57	15.43
-	calcolato	0.0309	3.82	1.48	86.05	13.95
-	calcolato	0.0201	4.77	1.85	87.90	12.10
-	calcolato	0.0145	3.82	1.48	89.39	10.61
-	calcolato	0.0106	5.73	2.22	91.61	8.39
-	calcolato	0.0076	3.82	1.48	93.09	6.91
-	calcolato	0.0055	3.82	1.48	94.57	5.43
-	calcolato	0.0032	2.25	0.87	95.45	4.55
-	calcolato	0.0014	5.73	2.22	97.67	2.33
-	calcolato	0.0010	2.87	1.11	98.78	1.22
	fondo		3.14	1.22	100.00	0.00
TOTALE			257.68		φ max (mm) = 2.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
19	30	27.0
19	60	24.5
19	120	22.5
19	300	20.0
19	600	18.0
19	1200	15.0
19	2400	13.0
19	4800	11.0
18	14400	10.0
18	86400	7.0
18	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2.00 mm
	0.0%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	76.6%	80.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	20.0%	15.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.3%	3.3%

Soluzione dispersibile preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Laboratorio Autorizzato
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001
Circolare Ministeriale 7618/STC con
Decreto n° 5572 del 07/10/2014

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli