

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
 LUNGO SAVENA LOTTO 3**

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

**GEOLOGIA
 PROVE DI LABORATORIO**

**PROVE DI LABORATORIO
 (SONDAGGI) - VOL. 3/3**

IL GEOLOGO Dott. Enrico Maranini Ord. Geol. Emilia-Romagna N. 1056	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Fabio Serrau Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A	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.	-
111454	0000	PD	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	0022	-0	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Fabio Serrau Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A						n.	data
	0	MARZO 2022						
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>
---	---

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **07/11/2016**COMMESSA N°: **16/126** VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0381 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-1

PROFONDITA' (m): 1.50-2.00 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0381-01
CNW02	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216	CSP 16/0381-02
MVT01	Peso di volume con fustella tarata	-	UNI CEN ISO/TS 17892-2	CSP 16/0381-03
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0381-04

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0381-01****COMMESSA :** 16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :**

16/0381_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :**

07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :

fustella acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-1	Profondità : 1.50 - 2.00	m
------------------------	------------------------	---------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 16/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 06/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 06/10/2016



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0381-01

DATA EMISSIONE

07/11/2016

Pagina 2 di 3

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE - ASTM D2488

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-1 PROFONDITA' : 1.50 ± 2.00 m

Data descrizione : 06/10/16 Forma del campione : cilindrica
 Qualità del campione (AGI): Q.5. Dimensioni del campione : L = 35 cm; φ = 8,4 cm

Profondità		Descrizione
da m	a m	
1.65	2.00	S L / S con L di colore giallo brunastro (HUE 10YR 6/8). Presenza di numerosi calcinelli, veli e puntature nerastre, mica. Forte reazione a contatto con HCl 5%.

LEGENDA : A = Argilla/Argilloso L = Limo/Limoso S = Sabbia/Sabbioso T = Torba/Torboso
 G = Ghiaia/Ghiaisoso F = Fine M = Medio C = Grossolano
 Per i colori si fa riferimento a: "Munsell Soil Color Charts" (sigla tra parentesi)
 ⊥ = perpendicolare all'asse del campione = parallelo all'asse del campione

SCHEMA DEL CAMPIONE		P.P.	T.V.	PROVE ESEGUITE
Prof. Nominale (m)	Profondità reale (m)	(MPa)	(MPa)	
1.50				CNW, MVT, GRA
	rotto			
	rotto			
2.00	2.00			

LEGENDA : CNW = contenuto in acqua il significato degli altri codici, è riportato sulla prima pagina dei certificati di prova
 MVT = massa volumica

DIRETTORE DI LABORATORIO




SPERIMENTATORE



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

CERTIFICATO n°

CSP_16/0381-01

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

SONDAGGIO n° : S 3

CAMPIONE: CI-1

PROFONDITA':

1.50 - 2.00

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°**CSP_16/0381-02****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0381_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 07/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-1 **Profondità :** 1.50 - 2.00 m**DATA PRELIEVO :** 16/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CNW	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216

DATA INIZIO PROVA: 06/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 07/10/2016

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	1.65-1.70				
Tara	(n°)	85				
massa tara (t)	(g)	56.23				
Cu + t	(g)	152.62				
Cs + t	(g)	148.07				
w	(%)	4.95				
Prova di riferimento						

Cu = massa provino umido

Cs = massa provino secco

w = contenuto in acqua

TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0381-03

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0381_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-1 Profondità : 1.50 - 2.00 m

DATA PRELIEVO : 16/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : Impossibile effettuare prova, terreno sciolto.

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
MVT	Massa volumica con fustella tarata	-	UNI CEN ISO/TS 17892-2

DATA INIZIO PROVA: -

DATA TERMINE PROVA: -

PROVA n°	(-)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	-				
Fustella n°	(-)	-				
Massa fustella (t)	(g)					
V	(cm ³)		-	-	-	-
Cu + t	(g)					
γ	(Mg/m ³)		-	-	-	-
Riferimento						

Cu = massa provino umido

V = Volume fustella

 γ = massa volumica

TIMBRO BLU AUTOREGOLANTE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Daro GRÜNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0381-04

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0381_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	CI-1	Profondità :	1.50 - 2.00	m
-------------	-----	------------	------	--------------	-------------	---

DATA PRELIEVO : 16/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 10/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 13/10/2016



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0381-04

DATA EMISSIONE: 07/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

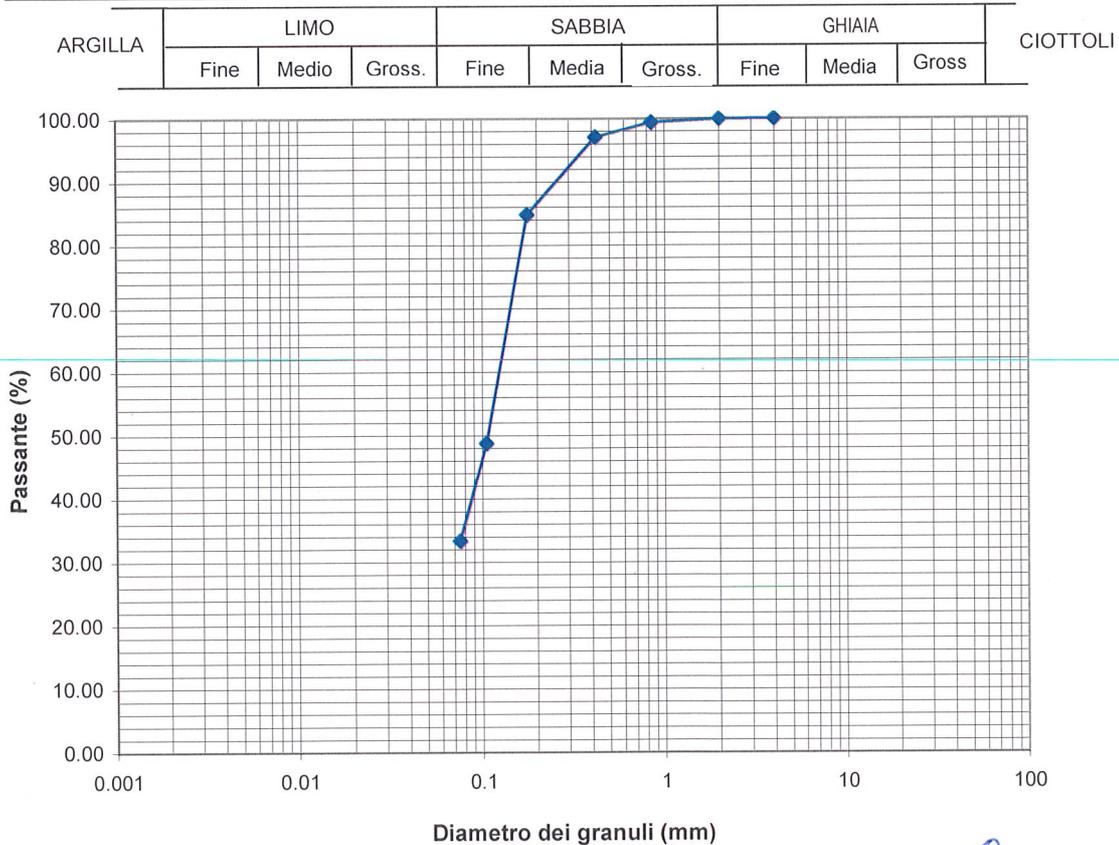
SONDAGGIO : S3

CAMPIONE: CI-1

PROFONDITA': 1.50 ÷ 2.00 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		333.54 g		massa provino - g	
profondità provino		1.65 ÷ 1.75 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
				Riferimento: -	
1 1/2 "	38.1	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
1 "	25.4	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/4 "	19.05	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D	
3/8 "	9.525	-	-	D (mm)	
5	4	100.00	0.00	-	-
10	2	99.94	0.06	-	-
20	0.85	99.37	0.56	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	97.04	2.33	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	84.80	12.24	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	48.71	36.09	-	-
200	0.075	33.33	15.38	-	-

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE ENSER SRL
 RIFERIMENTO PROGETTO DEFINITIVO - III LOTTO LUNGOSAVENA
 COMMESSA 088/16

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE
 verbale accettazione 0126/16
 data ricevimento 04/10/16
 data apertura 04/10/16
 tipo di contenitore fustella metallica
 classe di qualità Q5

sondaggio S3
 campione CI2
 profondità [m] 6,0/6,5

DESCRIZIONE VISIVO-MANUALE
RACCOMANDAZIONI AGI 1977

PP [MPa]	Tv [MPa]	PROVE DI LABORATORIO	CAMPIONE	DESCRIZIONE
0,10	0,03	limiti di consistenza analisi granulometrica prova di colonna risonante		1) DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 20
0,11			10 cm	2) GRANULOMETRIA: limo con argilla e sabbia
0,11	0,04		20 cm	3) COLORE: marrone
			30 cm	4) PLASTICITA': 5) UMIDITA': bassa saturo
			40 cm	6) REAZIONE HCl: 7) ODORE: forte nessuno
			50 cm	8) CONSISTENZA (PP): consistente
			60 cm	9) STRUTTURA: omogenea
			70 cm	10) ALTRO: ---
			80 cm	



COMMITTENTE ENSER SRL
 RIFERIMENTO PROGETTO DEFINITIVO - III LOTTO LUNGOSAVENA
 COMMESSA 088/16

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

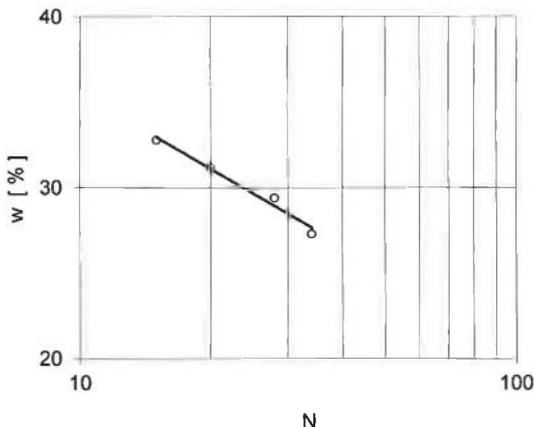
verbale accettazione 0126/16
 data ricevimento 04/10/16
 data apertura 04/10/16
 descrizione limo con argilla e sabbia
 classe di qualità Q5

sondaggio S3
 campione C12
 profondità [m] 6,0/6,5

LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

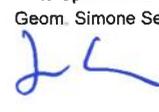
test		w _p -1	w _p -2	w _L -1	w _L -2	w _L -3	w _L -4
w	%	18,9	18,7	32,8	31,2	29,4	27,3
N	-	-	-	15	20	28	34



w _p	%	18,8
w _L	%	29,7
I _p	%	10,9

OSSERVAZIONI:



certificato numero 08816001	il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi 	lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
data di emissione 17/10/16		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE ENSER SRL
 RIFERIMENTO PROGETTO DEFINITIVO - III LOTTO LUNGOSAVENA
 COMMESSA 088/16

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

verbale accettazione	0126/16	sondaggio	S3
data ricevimento	04/10/16	campione	CI2
data apertura	04/10/16	profondità [m]	6,0/6,5
descrizione	limo con argilla e sabbia		
classe di qualità	Q5		

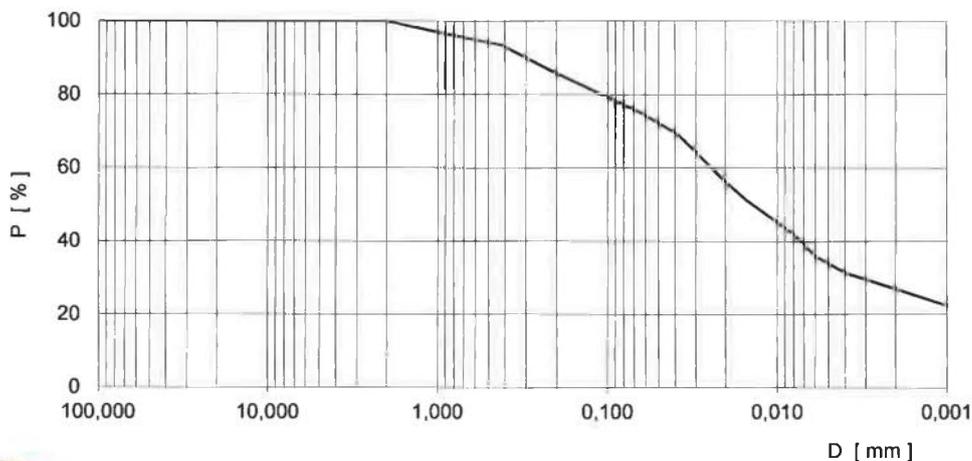
ANALISI GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

D mm	P %
127,0	100,0
101,6	100,0
76,1	100,0
50,8	100,0
25,4	100,0
19,0	100,0
12,7	100,0
9,51	100,0
4,76	100,0
2,00	100,0
0,841	96,3
0,420	93,5
0,210	86,3
0,063	75,0
0,038	69,0
0,028	63,0
0,021	57,0
0,015	51,0
0,008	42,0
0,006	36,0
0,004	31,5
0,002	27,0
0,001	22,5

Gr	%	0,0
Sa	%	25,0
Si	%	48,0
Cl	%	27,0
Si+Cl	%	75,0

OSSERVAZIONI:



certificato numero	il Direttore	lo Sperimentatore
08816002	Dr. Ugo Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
data di emissione		
17/10/16		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE ENSER SRL
 RIFERIMENTO PROGETTO DEFINITIVO - III LOTTO LUNGOSAVENA
 COMMESSA 088/16

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

verbale accettazione 0126/16
 data ricevimento 04/10/16
 data apertura 04/10/16
 descrizione limo con argilla e sabbia
 classe di qualità Q5

sondaggio S3
 campione C12
 profondità [m] 6,0/6,5

PROVA DI COLONNA RISONANTE

ASTM D4015

D ₀	H ₀	w ₀	ρ ₀	ρ _{d0}	ρ _s	e ₀	S _{R0}
mm	mm	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
50	100	24,5	2,00	1,61	2,66	0,652	1,00

D _f	H _f	w _f	ρ _f	ρ _{df}	ρ _s	e _f	S _{Rf}
mm	mm	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
49,8	98,8	23,8	2,02	1,63	2,66	0,632	1,00

test	p	u	γ	G	D
n	kPa	kPa	%	MPa	%
1	400	300	0,0002	67,78	3,15
2	400	300	0,0005	67,78	3,23
3	400	300	0,0011	67,78	3,15
4	400	300	0,0021	66,91	3,49
5	400	300	0,0030	65,62	3,77
6	400	300	0,0042	63,69	4,16
7	400	300	0,0078	59,73	5,41
8	400	300	0,0183	50,66	7,28
9	400	300	0,0490	37,80	9,61
10	400	300	0,0873	30,08	10,65



certificato numero 08816003	il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi 	lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
data di emissione 17/10/16		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE ENSER SRL
RIFERIMENTO PROGETTO DEFINITIVO - III LOTTO LUNGOSAVENA
COMMESSA 088/16

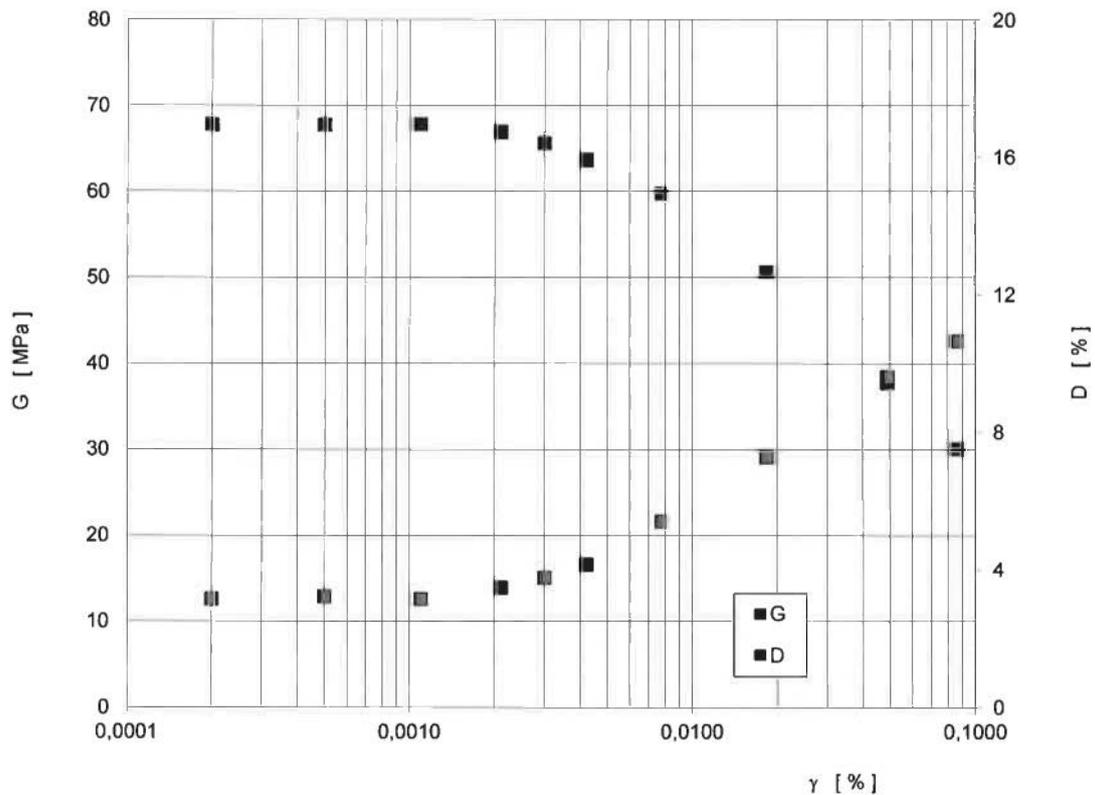
RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

verbale accettazione 0126/16
data ricevimento 04/10/16
data apertura 04/10/16
descrizione limo con argilla e sabbia
classe di qualità Q5

sondaggio S3
campione C12
profondità [m] 6,0/6,5

PROVA DI COLONNA RISONANTE

ASTM D4015



certificato numero 08816003	il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
data di emissione 17/10/16		

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **07/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0382 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGnatARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-3

PROFONDITA' (m): 12.00-12.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0382-01
PSG02	Peso specifico dei grani	1	ASTM D 854	CSP 16/0382-02
GRT04	Granulometria combinata per vagliatura e sedimentazione	1	ASTM D 422	CSP 16/0382-03
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0382-04
EDO02	Prova di consolidazione edometrica IL : 9 incrementi carico, 4 scarico	1	ASTM D 2435	CSP 16/0382-05
EDO04	Restituzione della curva cedimenti-tempo e calcolo di cv-kv-mv	1	ASTM D 2435	CSP 16/0382-05

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° : CSP_16/0382-01

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0382_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-3 Profondità : 12.00 - 12.50 m

DATA PRELIEVO : 26/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 05/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 05/10/2016

TIMBRO BLU DELL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-01

DATA EMISSIONE

07/11/2016

Pagina 2 di 3

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE - ASTM D2488

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-3 PROFONDITA' : 12.00 ÷ 12.50 m

Data descrizione : 05/10/16 Forma del campione : cilindrica
 Qualità del campione (AGI): Q.5. Dimensioni del campione : L = 52 cm; φ = 8,4 cm

Profondità		Descrizione
da m	a m	
11.98	12.12	campione rimaneggiato
12.12	12.50	L con A S / L S A di colore grigio scuro (D1fG 4/N). Presenza di numerosi calcinelli, veli calcarei, veli e puntature nerastre e brunastre, mica. Media/Forte reazione a contatto con HCl 5%.

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.

LEGENDA : A = Argilla/Argilloso L = Limo/Limoso S = Sabbia/Sabbioso T = Torba/Torboso
 G = Ghiaia/Ghiaisio F = Fine M = Medio C = Grossolano
 Per i colori si fa riferimento a: "Munsell Soil Color Charts" (sigla tra parentesi)
 ⊥ = perpendicolare all'asse del campione = parallelo all'asse del campione

SCHEMA DEL CAMPIONE			P.P.	T.V.	PROVE ESEGUITE
Prof. Nominale (m)	Profondità reale (m)		(MPa)	(MPa)	
12.00	11.98				PSG, GRA, LIM, CNW, MVT, EDO
	12.12		0.14	=	
12.50			0.31	⊥	
			0.21	⊥	
	12.50		0.18	⊥	
	12.50		0.13	=	

LEGENDA : CNW = contenuto in acqua il significato degli altri codici, è riportato sulla prima pagina dei certificati di prova
 MVT = massa volumica

DIRETTORE DI LABORATORIO




SPERIMENTATORE



CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-01

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

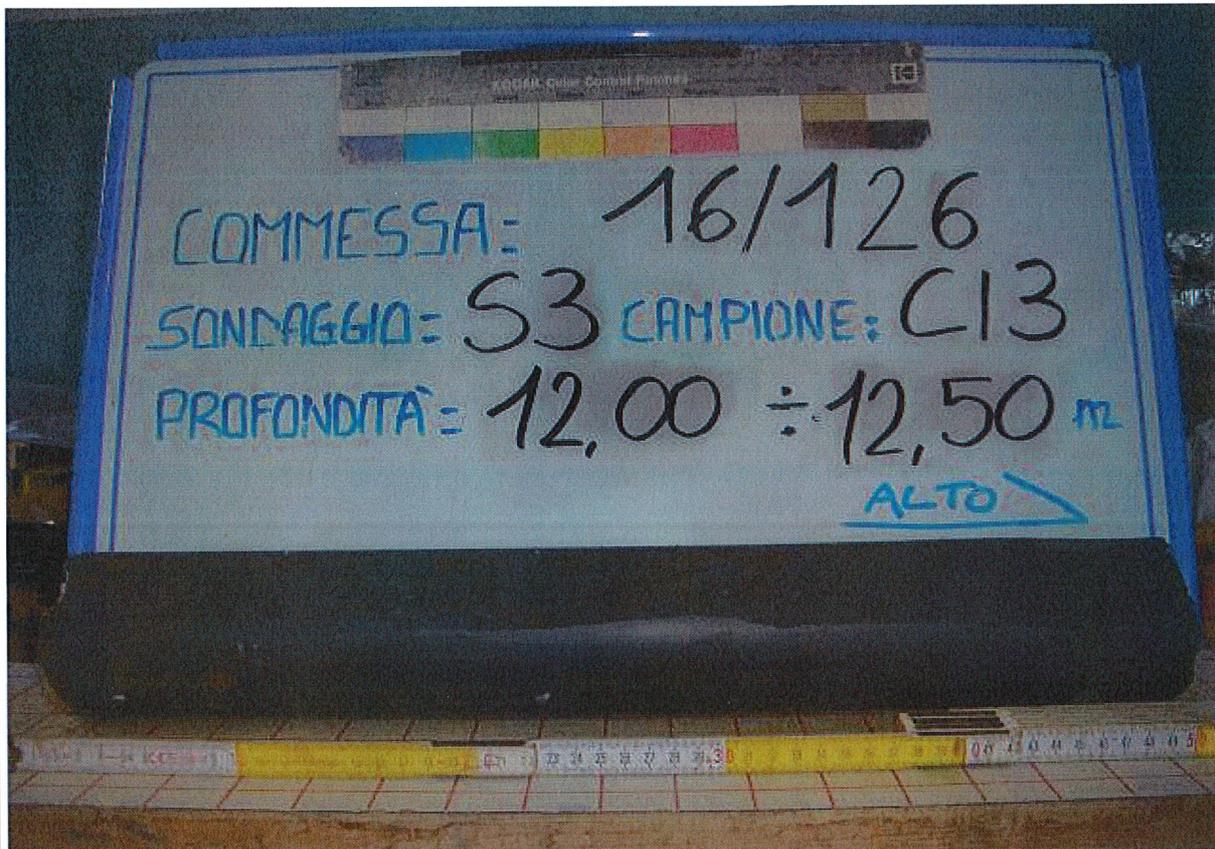
SONDAGGIO n°: S 3

CAMPIONE: CI-3

PROFONDITA':

12.00 - 12.50

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0382-02**

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0382_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 06/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	Cl-3	Profondità :	12.00 - 12.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 26/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Comittenza

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
PSG	Determinazione del peso specifico dei grani	1	ASTM D 854

DATA INIZIO PROVA: 19/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 24/10/2016



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-02

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI (G_s)

SONDAGGIO :

S 3

CAMPIONE:

CI-3

PROFONDITA':

12.00 + 12.50 m

NORMATIVA DI RIFERIMENTO : ASTM D 854

PROFONDITA' PROVINO

da m

12.25

a m

12.29

DETERMINAZIONE n°			1	2
Picnometro n°		-	19	5
Peso picnometro	P	g	51.2521	45.2405
Peso picnometro + campione	$P+Cs$	g	72.3431	68.7672
Peso campione secco	Cs	g	21.0910	23.5267
Peso picnometro + acqua	Pa	g	155.7152	176.3405
Peso picnometro + acqua + campione	Pt	g	169.0771	191.2315
Temperatura dell' acqua	T	°C	20	20
Massa volumica H_2O alla temperatura T	γ_w	Mg/m ³	0.99823	0.99823
Peso specifico dei grani	G_s	-	2.729	2.724
Massa volumica della parte solida	γ_s	Mg/m ³	2.724	2.720
Valore medio	γ_s	Mg/m ³	2.722	
Valore medio	G_s	-	2.727	

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO




SPERIMENTATORE



CERTIFICATO n° : CSP_16/0382-03

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0382_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	CI-3	Profondità :	12.00 - 12.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 26/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Comittenza

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 10/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 17/10/2016

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-03

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

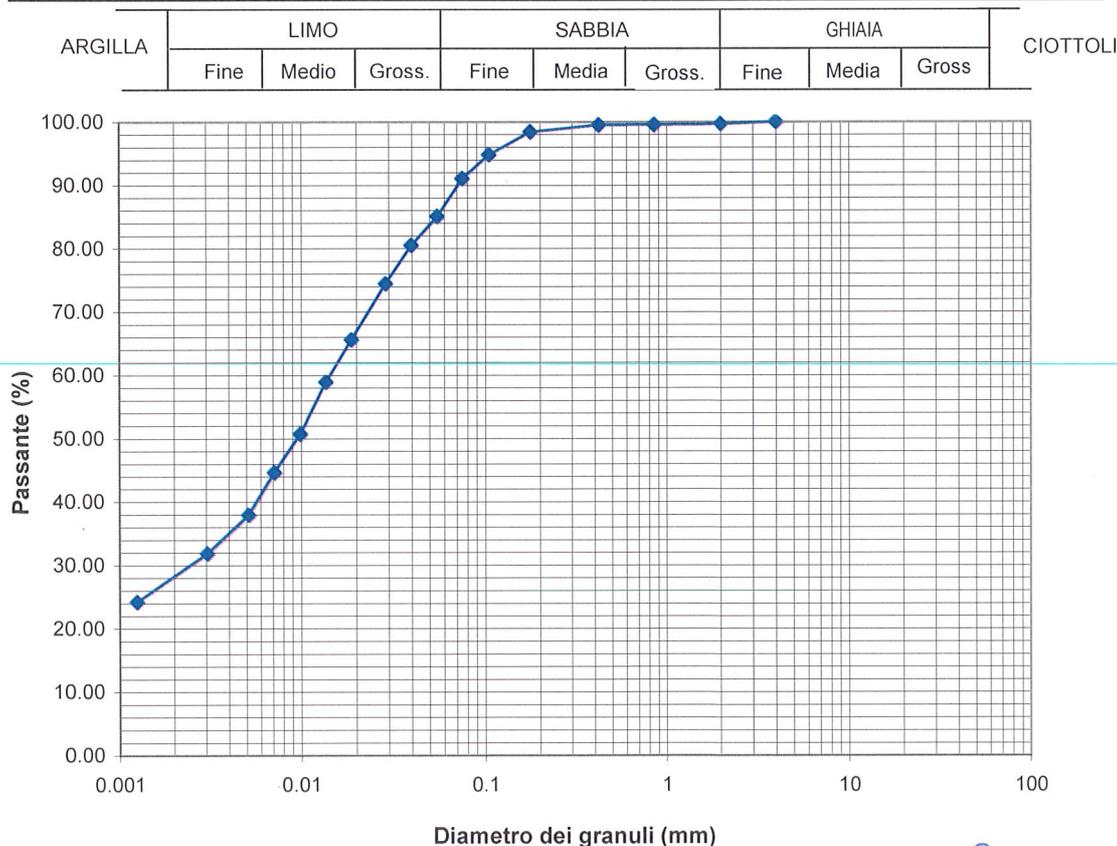
ASTM D 422

SONDAGGIO : S3

CAMPIONE: CI-3

PROFONDITA': 12.00 ÷ 12.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		363.18 g		massa provino 47.25 g	
profondità provino		12.25 ÷ 12.29 m		profondità provino 12.25 ÷ 12.29 m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.727 - determinato	
				Riferimento: CSP_16/0382-02	
1 1/2 "	38.1	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
1 "	25.4	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/4 "	19.05	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE	
3/8 "	9.525	-	-	D (mm)	% IN PESO PIU' FINE DI D
5	4	100.00	0.00	0.05496	85.03
10	2	99.64	0.36	0.03959	80.47
20	0.85	99.53	0.11	0.02867	74.38
30	0.59	-	-	0.01873	65.56
40	0.42	99.45	0.08	0.01355	58.87
50	0.297	-	-	0.00985	50.65
80	0.177	98.39	1.07	0.00710	44.57
100	0.149	-	-	0.00512	37.88
140	0.105	94.78	3.61	0.00304	31.79
200	0.075	91.03	3.75	0.00124	24.19



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0382-04****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0382_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 07/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-3 **Profondità :** 12.00 - 12.50 m**DATA PRELIEVO :** 26/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Comittenza**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 03/11/16

DATA TERMINE PROVA: 04/11/16



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-04

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

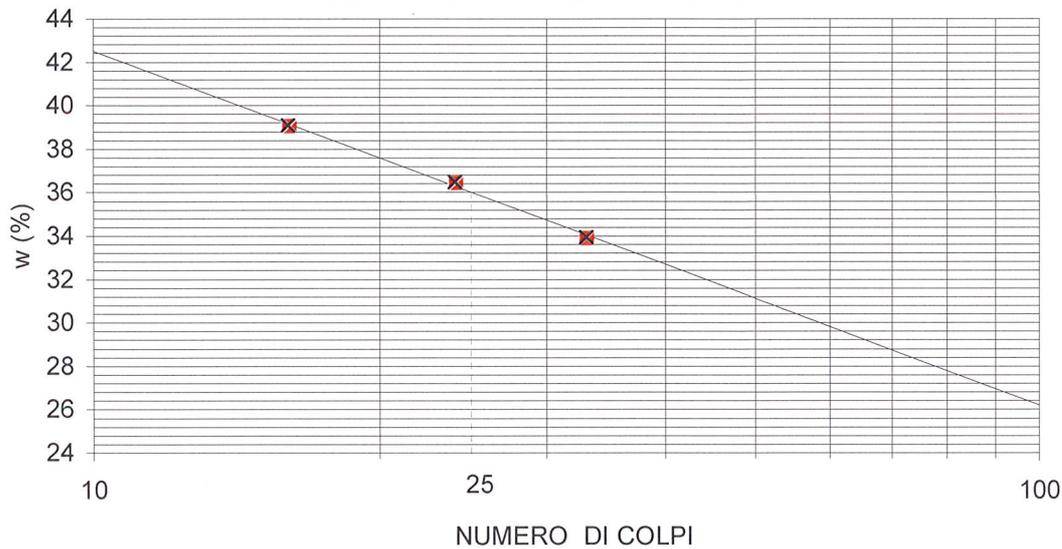
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-3

PROFONDITA': 12.00 ÷ 12.50 m

Profondità provino	m	12.25-12.40			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	36.5696	43.4287	46.3222	-
Numero colpi	-	16	24	33	-
Massa provino umido + tara	g	66.0428	74.7789	85.2530	-
Massa provino secco + tara	g	57.7593	66.3958	75.3870	-
Contenuto in acqua	%	39.1	36.5	33.9	-
Limite Liquido w_L	%	36			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	13.9181	13.3656	-	-
Massa provino umido + tara	g	16.5912	15.2866	-	-
Massa provino secco + tara	g	16.1447	14.9762	-	-
Contenuto in acqua	%	20.1	19.3	-	-
Limite Plastico w_P	%	20			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)	
I_P	16

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° : CSP_16/0382-05

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0382_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	Cl-3	Profondità :	12.00 - 12.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 26/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Comittenza

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
EDO	Prova di consolidazione edometrica	1	ASTM D 2435
cv	Determinazione di cv-kv-mv	1	ASTM D 2435

DATA INIZIO PROVA: 05/10/16

DATA TERMINE PROVA: 19/10/16



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-05

DATA EMISSIONE: 07/11/2016

Pagina 2 di 6

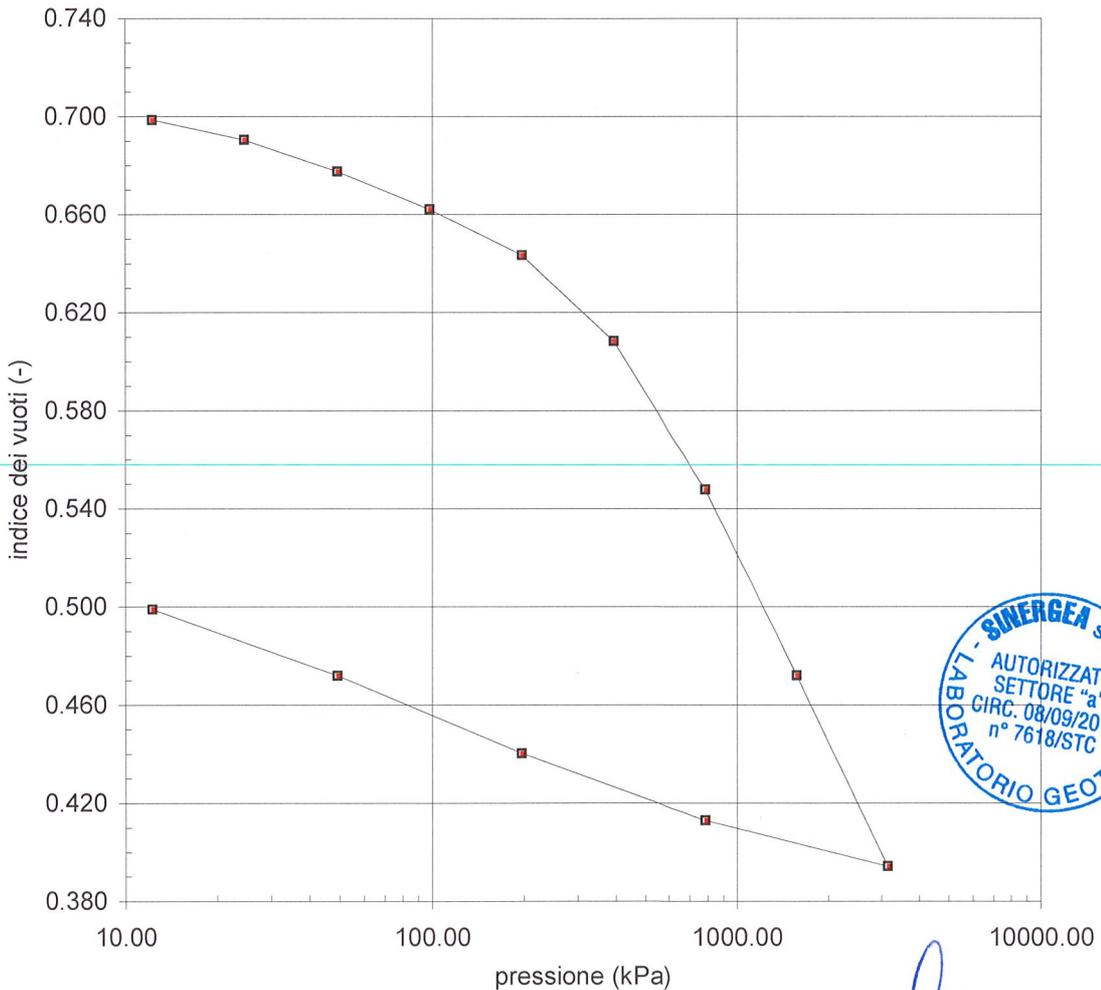
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA I.L.

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-3 PROFONDITA': 12.00 ÷ 12.50 m
 NORMATIVA DI RIFERIMENTO : ASTM D2435

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

CONDIZIONI DEL PROVINO		: come consegnato		PROFONDITA': 12.25 ÷ 12.29 m	
		Inizio prova		Fine prova	
Altezza provino (mm)	H_0	=	20.00	H_f	= 17.64
Diametro provino (mm)	D_0	=	71.36	D_f	= 71.36
Contenuto in acqua (%)	w_0	=	24.31	w_f	= 18.31
Riferimento:	-			-	
Peso di volume totale (kN/m³)	γ	=	19.52	γ_f	= 21.07
Riferimento:	-			-	
Peso di volume secco (kN/m³)	γ_d	=	15.71	γ_{df}	= 17.81
Indice dei vuoti (-)	e_0	=	0.700	e_f	= 0.499
Grado di saturazione (%)	S_0	=	94.55	S_f	= 99.89
Peso specifico dei grani (-)	G_s	=	2.727	determinato	
Riferimento:			CSP 16/0382-02		

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.



IL DIRETTORE DI LABORATORIO

SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-05

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 3 di 6

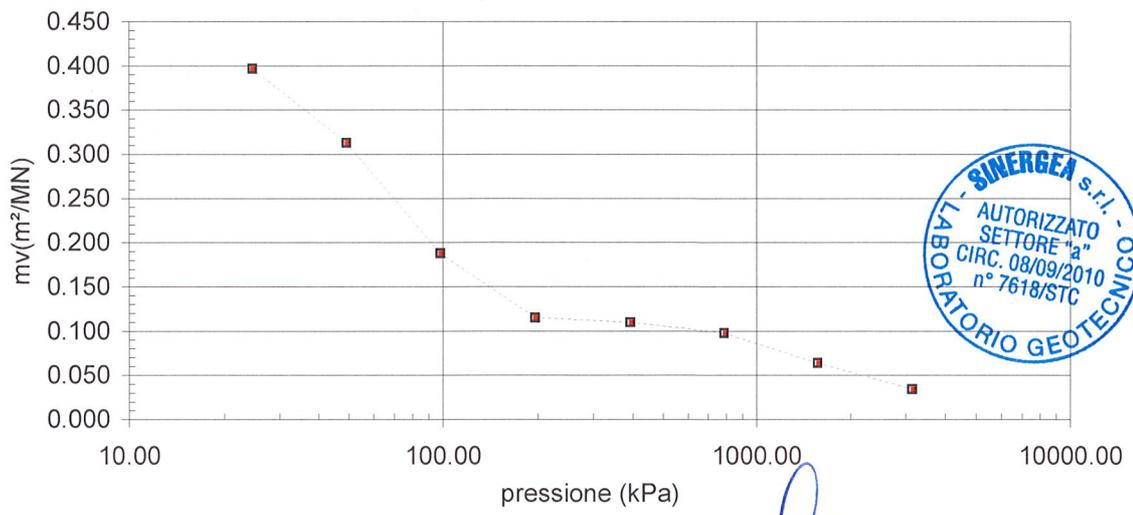
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA I.L.

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-3 PROFONDITA': 12.00 ÷ 12.50 m

NORMATIVA DI RIFERIMENTO : ASTM D2435

CONDIZIONI DEL PROVINO : come consegnato						
H ₀ = 20.00 mm		D = 71.36 mm				
e ₀ = 0.700						
n°	pressione verticale kPa	ΔH mm	e	m _v m ² /MN	c _v m ² /s	k _v m/s
1	12	0.013	0.699	-	-	-
2	25	0.110	0.690	0.397	-	-
3	49	0.262	0.678	0.313	-	-
4	98	0.443	0.662	0.188	-	-
5	196	0.663	0.643	0.115	6.34E-07	7.16E-10
6	392	1.076	0.608	0.110	-	-
7	785	1.788	0.548	0.098	-	-
8	1569	2.680	0.472	0.064	-	-
9	3138	3.595	0.394	0.035	-	-
10	785	3.374	0.413	-	-	-
11	196	3.053	0.440	-	-	-
12	49	2.681	0.472	-	-	-
13	12	2.362	0.499	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.



IL DIRETTORE DI LABORATORIO

[Handwritten signature]

SPERIMENTATORE

[Handwritten signature]

Autorizzato ad effettuare e certificare prove sulle terre con decreto n° 10323 del 29/10/2012 (settore A Circ. 08/09/2010 n° 7618/STC)

CERTIFICATO n° CSP_16/0382-05 DATA EMISSIONE: 07/11/2016 SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-3

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA I.L. - Cedimenti rilevati nel tempo per ogni intervallo di carico/scarico

0		12		25		25		49		49		98		98		196		196		392		392		785		785	
Inizio prova: 05/10/16		Inizio prova: 06/10/16		Inizio prova: 06/10/16		Inizio prova: 07/10/16		Inizio prova: 07/10/16		Inizio prova: 10/10/16		Inizio prova: 10/10/16		Inizio prova: 11/10/16		Inizio prova: 11/10/16											
Tempo (min)	Cedimento (mm)																										
0.1	0.005	0.1	0.076	0.1	0.076	0.1	0.21	0.1	0.353	0.1	0.548	0.1	0.835	0.1	1.277	0.1	1.277	0.1	1.277	0.1	1.277	0.1	1.895	0.1	1.895		
0.25	0.011	0.25	0.081	0.25	0.081	0.25	0.216	0.25	0.377	0.25	0.563	0.25	0.865	0.25	1.312	0.25	1.312	0.25	1.312	0.25	1.312	0.25	2.013	0.25	2.013		
0.4	0.011	0.4	0.084	0.4	0.084	0.4	0.219	0.4	0.383	0.4	0.571	0.4	0.877	0.4	1.338	0.4	1.338	0.4	1.338	0.4	1.338	0.4	2.059	0.4	2.059		
0.5	0.011	0.5	0.085	0.5	0.085	0.5	0.221	0.5	0.386	0.5	0.577	0.5	0.883	0.5	1.352	0.5	1.352	0.5	1.352	0.5	1.352	0.5	2.083	0.5	2.083		
1	0.013	1	0.09	1	0.09	1	0.227	1	0.394	1	0.587	1	0.904	1	1.407	1	1.407	1	1.407	1	1.407	1	2.17	1	2.17		
2	0.016	2	0.093	2	0.093	2	0.232	2	0.402	2	0.599	2	0.926	2	1.473	2	1.473	2	1.473	2	1.473	2	2.273	2	2.273		
4	0.013	4	0.097	4	0.097	4	0.238	4	0.411	4	0.61	4	0.947	4	1.538	4	1.538	4	1.538	4	1.538	4	2.375	4	2.375		
8	-	8	0.101	8	0.101	8	0.243	8	0.416	8	0.618	8	0.964	8	1.592	8	1.592	8	1.592	8	1.592	8	2.454	8	2.454		
15	-	15	0.104	15	0.104	15	0.247	15	0.421	15	0.626	15	0.978	15	1.629	15	1.629	15	1.629	15	1.629	15	2.505	15	2.505		
30	-	30	0.107	30	0.107	30	0.251	30	0.425	30	0.633	30	0.991	30	1.661	30	1.661	30	1.661	30	1.661	30	2.543	30	2.543		
60	-	60	0.11	60	0.11	60	0.255	60	0.429	60	0.64	60	1.005	60	1.687	60	1.687	60	1.687	60	1.687	60	2.573	60	2.573		
120	-	120	-	120	-	120	0.259	120	0.432	120	0.646	120	1.018	120	1.712	120	1.712	120	1.712	120	1.712	120	2.599	120	2.599		
240	-	240	-	240	-	240	0.262	240	0.436	240	0.652	240	1.031	240	1.734	240	1.734	240	1.734	240	1.734	240	2.622	240	2.622		
480	-	480	-	480	-	480	-	480	0.439	480	0.656	480	1.048	480	1.76	480	1.76	480	1.76	480	1.76	480	2.644	480	2.644		
960	-	960	-	960	-	960	-	960	0.443	960	0.66	960	1.056	960	1.78	960	1.78	960	1.78	960	1.78	960	2.662	960	2.662		
1440	-	1440	-	1440	-	1440	-	1440	-	1440	0.663	1440	1.06	1440	1.788	1440	1.788	1440	1.788	1440	1.788	1440	2.68	1440	2.68		
1920	-	1920	-	1920	-	1920	-	1920	-	1920	-	1920	1.064	1920	-	1920	-	1920	-	1920	-	1920	-	1920	-		
2880	-	2880	-	2880	-	2880	-	2880	-	2880	-	2880	1.07	2880	-	2880	-	2880	-	2880	-	2880	-	2880	-		
4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	1.076	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-		
Fine prova: 05/10/16		Fine prova: 05/10/16		Fine prova: 05/10/16		Fine prova: 05/10/16		Fine prova: 05/10/16		Fine prova: 06/10/16		Fine prova: 07/10/16		Fine prova: 10/10/16		Fine prova: 10/10/16		Fine prova: 11/10/16		Fine prova: 11/10/16		Fine prova: 12/10/16		Fine prova: 12/10/16		Fine prova: 12/10/16	

IL DIRETTORE DI LABORATORIO

SPERIMENTATORE

Autorizzato ad effettuare e certificare prove sulle terre con decreto n° 10323 del 29/10/2012 (settore A Circ. 08/09/2010 n° 7618/STC)

CERTIFICATO n° CSP_16/0382-05
DATA EMISSIONE: 07/11/2016
SONDAGGIO : S 3
CAMPIONE : CI-3
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA I.L. - Cedimenti rilevati nel tempo per ogni intervallo di carico/scarico

INTERVALLO DI CARICO/SCARICO : da - a (kPa)													
1569 - 3138	12/03/09	3138 - 785		785 - 196		196 - 49		49 - 12		Inizio prova:			
		Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)						
0.1	2.723	0.1	3.579	0.1	3.326	0.1	3.033	0.1	2.67	0.1	-	0.1	-
0.25	2.841	0.25	3.496	0.25	3.264	0.25	3.001	0.25	2.662	0.25	-	0.25	-
0.4	2.931	0.4	3.44	0.4	3.25	0.4	2.992	0.4	2.659	0.4	-	0.4	-
0.5	2.962	0.5	3.434	0.5	3.243	0.5	2.987	0.5	2.657	0.5	-	0.5	-
1	3.056	1	3.42	1	3.222	1	2.972	1	2.651	1	-	1	-
2	3.169	2	3.407	2	3.196	2	2.951	2	2.641	2	-	2	-
4	3.286	4	3.398	4	3.167	4	2.923	4	2.627	4	-	4	-
8	3.374	8	3.391	8	3.136	8	2.885	8	2.607	8	-	8	-
15	3.426	15	3.387	15	3.11	15	2.843	15	2.582	15	-	15	-
30	3.465	30	3.384	30	3.091	30	2.796	30	2.548	30	-	30	-
60	3.496	60	3.381	60	3.079	60	2.758	60	2.506	60	-	60	-
120	3.521	120	3.38	120	3.072	120	2.732	120	2.463	120	-	120	-
240	3.544	240	3.378	240	3.066	240	2.716	240	2.423	240	-	240	-
480	3.567	480	3.376	480	3.061	480	2.704	480	2.394	480	-	480	-
960	3.582	960	3.374	960	3.054	960	2.694	960	2.373	960	-	960	-
1440	3.595	1440	-	1440	3.053	1440	2.689	1419	2.362	1440	-	1440	-
1920	-	1920	-	1920	-	1920	2.686	1920	-	1920	-	1920	-
2880	-	2880	-	2880	-	2880	2.681	2880	-	2880	-	2880	-
4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-	4320	-
Fine prova:	13/10/16	Fine prova:	14/10/16	Fine prova:	15/10/16	Fine prova:	17/10/16	Fine prova:	18/10/16	Fine prova:	-	Fine prova:	-

IL DIRETTORE DI LABORATORIO

SPERIMENTATORE



CERTIFICATO n°

CSP_16/0382-05

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA I.L.

ASTM D2435-96

SONDAGGIO :

S 3

CAMPIONE :

CI-3

PROFONDITA':

12.00 ± 12.50 m

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI CONSOLIDAZIONE RELATIVI AL

INTERVALLO DI PRESSIONE n°

5

da

98

kPa

a

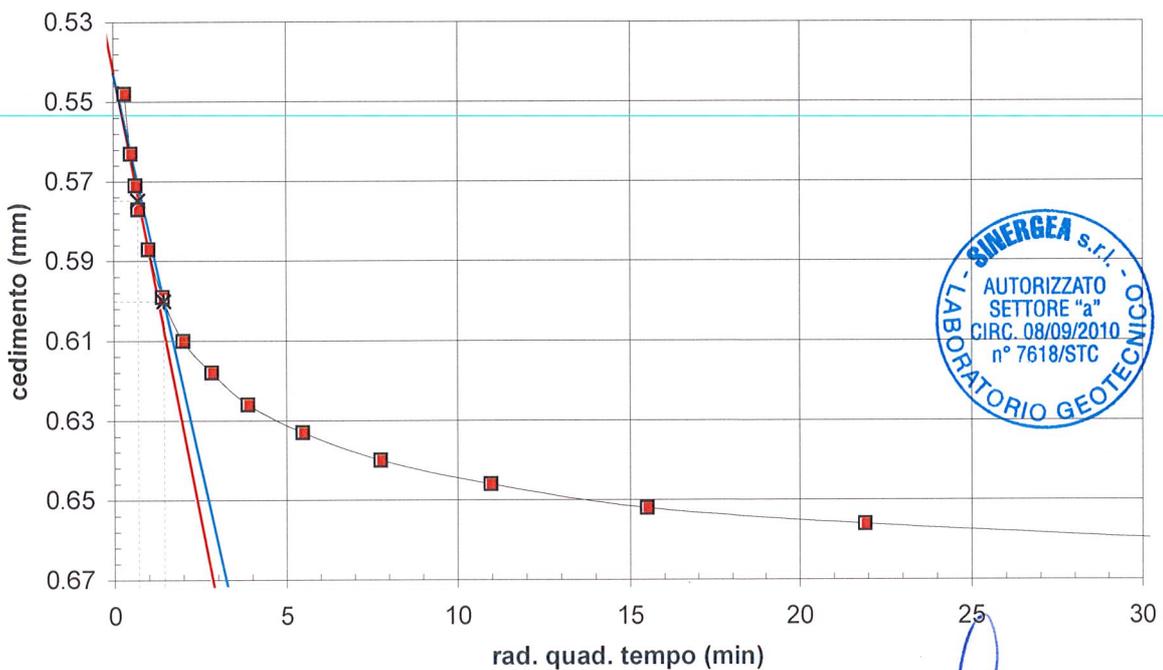
196

kPa

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

VALORI MISURATI			
Tempo (min)	Cedim. (mm)	Tempo (min)	Cedim. (mm)
0.1	0.548	960	0.660
0.25	0.563	1440	0.663
0.4	0.571	1920	-
0.5	0.577	2880	-
1	0.587	3600	-
2	0.599	4320	-
4	0.610		
8	0.618		
15	0.626		
30	0.633		
60	0.640		
120	0.646		
240	0.652		
480	0.656		

VALORI CALCOLATI		
t_{90}	(min) =	2.10
d_{90}	(mm) =	0.60
t_{50}	(min) =	0.49
d_{50}	(mm) =	0.57
c_v	(m ² /sec) =	6.341E-07
$C\alpha$	(-) =	-
m_v	(m ² /kN) =	1.154E-04
k_v	(m /sec) =	7.161E-10



IL DIRETTORE DI LABORATORIO

SPERIMENTATORE

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **07/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0383 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-4

PROFONDITA' (m): 21.00-21.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0383-01
CNW02	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216	CSP 16/0383-02
MVT01	Peso di volume con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2	CSP 16/0383-03
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0383-04
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0383-05

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° : CSP_16/0383-01

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0383_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-4 Profondità : 21.00 - 21.50 m

DATA PRELIEVO : 27/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 06/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 06/10/2016



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0383-01

DATA EMISSIONE

07/11/2016

Pagina 2 di 3

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE - ASTM D2488

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-4 PROFONDITA' : 21.00 ÷ 21.50 m

Data descrizione : 06/10/16 Forma del campione : cilindrica
 Qualità del campione (AGI): Q.5. Dimensioni del campione : L = 48 cm; φ = 8,4 cm

Profondità		Descrizione
da m	a m	
21.02	21.12	campione rimaneggiato
21.12	21.37	S M/G L
21.37	21.47	S F/M L
21.47	21.50	S M/G L
Campione dicoloro grigio (D1fG 5/N). Presenza di frustoli, resti vegetali, puntinature nerastre, mica. Media/Forte reazione a contatto con HCl 5%.		

LEGENDA : A = Argilla/Argilloso L = Limo/Limoso S = Sabbia/Sabbioso T = Torba/Torboso
 G = Ghiaia/Ghiaioso F = Fine M = Medio C = Grossolano
 Per i colori si fa riferimento a: "Munsell Soil Color Charts" (sigla tra parentesi)
 ⊥ = perpendicolare all'asse del campione = parallelo all'asse del campione

SCHEMA DEL CAMPIONE			P.P.	T.V.	PROVE ESEGUITE
Prof. Nominale (m)	Profondità reale (m)		(MPa)	(MPa)	
21.00	21.02				
	21.12				
21.50			0.11	⊥	CNW, MVT, GRA, LIM
			0.09	⊥	
			0.08	⊥	
			0.09	⊥	
21.50	21.50				

LEGENDA : CNW = contenuto in acqua il significato degli altri codici, è riportato sulla prima pagina dei certificati di prova
 MVT = massa volumica

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.

CERTIFICATO n°

CSP_16/0383-01

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

SONDAGGIO n° : S 3

CAMPIONE: CI-4

PROFONDITA':

21.00 - 21.50

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°

CSP_16/0383-02

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0383_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-4 Profondità : 21.00 - 21.50 m

DATA PRELIEVO : 27/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CNW	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216

DATA INIZIO PROVA: 06/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 07/10/2016

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	21.40-21.50				
Tara	(n°)	70				
massa tara (t)	(g)	46.33				
Cu + t	(g)	169.18				
Cs + t	(g)	145.77				
w	(%)	23.54				
Prova di riferimento						

Cu = massa provino umido

Cs = massa provino secco

w = contenuto in acqua

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE



SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0383-03

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0383_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : Cl-4 Profondità : 21.00 - 21.50 m

DATA PRELIEVO : 27/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI :

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
MVT	Massa volumica con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2

DATA INIZIO PROVA: 06/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 06/10/2016

PROVA n°	(-)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	21.40-21.50				
Fustella n°	(-)	-				
Massa fustella (t)	(g)	53.51				
V	(cm ³)	40	-	-	-	-
Cu + t	(g)	132.98				
γ	(Mg/m ³)	1.987	-	-	-	-
Riferimento						

Cu = massa provino umido

V = Volume fustella

γ = massa volumica

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0383-04****COMMESSA :** 16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****16/0383_CSP****RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :**

07/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-4	Profondità : 21.00 - 21.50	m
------------------------	------------------------	-----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 27/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 07/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 11/10/2016

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0383-04

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

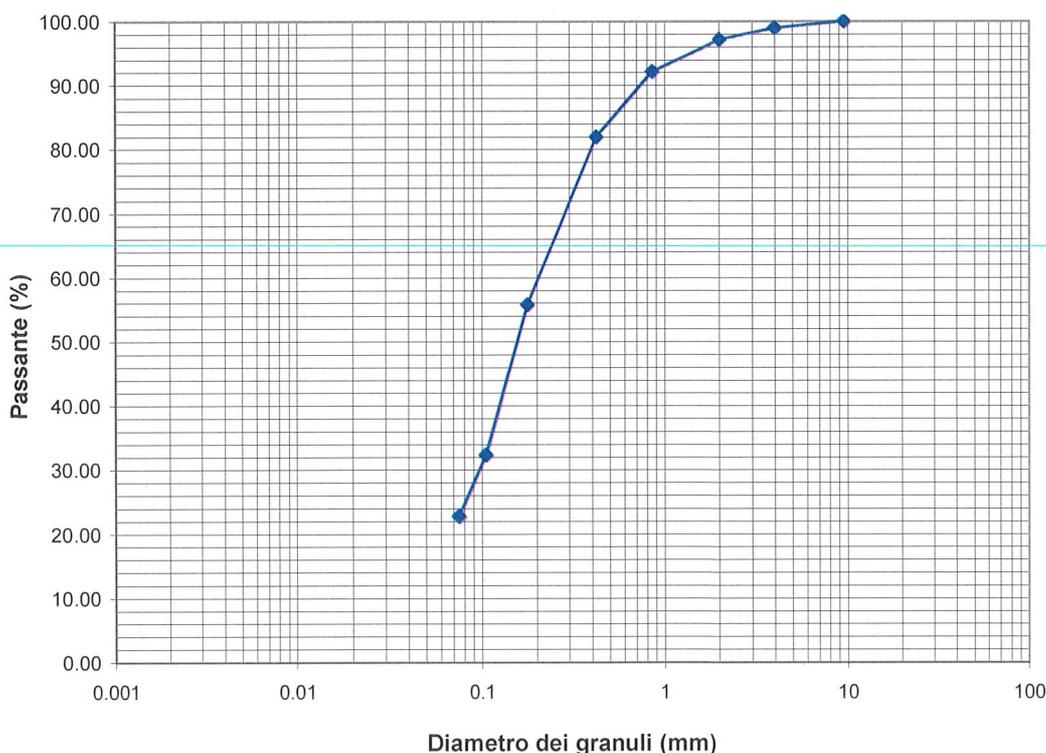
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-4

PROFONDITA': 21.00 ÷ 21.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		376.45 g		massa provino - g	
profondità provino		21.40 ÷ 21.50 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
				Riferimento: -	
1 1/2 "	38.1	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
1 "	25.4	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/4 "	19.05	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
3/8 "	9.525	100.00	0.00	D (mm)	
5	4	98.93	1.07	-	-
10	2	97.17	1.77	-	-
20	0.85	92.16	5.01	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	81.92	10.24	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	55.77	26.15	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	32.33	23.44	-	-
200	0.075	22.71	9.62	-	-

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n°

CSP_16/0383-05

DATA EMISSIONE:

07/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

- ASTM D4318 - Metodo A

SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-4

PROFONDITA': 21.00 ÷ 21.50 m

Profondità provino	m	21.40 - 21.50			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Numero colpi	-	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Liquido w_L	%	non determinabile			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Plastico w_P	%	non plastico			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)	
I_P	0

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **10/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0384 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-5

PROFONDITA' (m): 30.00-30.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0384-01
CNW02	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216	CSP 16/0384-02
MVT01	Peso di volume con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2	CSP 16/0384-03
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0384-04
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0384-05

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° : CSP_16/0384-01

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0384_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	CI-5	Profondità :	30.00 - 30.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 27/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 23/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 23/10/2016

TIMBRO BLU SU COPIA ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0384-01

DATA EMISSIONE

10/11/2016

Pagina 2 di 3

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE - ASTM D2488

SONDAGGIO : S 3 **CAMPIONE :** CI-5 **PROFONDITA' :** 30.00 ÷ 30.50 m

Data descrizione : 23/10/16 Forma del campione : cilindrica
 Qualità del campione (AGI): **Q.5.** Dimensioni del campione : L = 53 cm; φ = 8,4 cm

Profondità		Descrizione
da m	a m	
29.97	30.10	campione rimaneggiato
30.10	30.18	L con A
30.18	30.40	SL / Scon L debolmente A
30.40	30.50	D debolmente L

Campione di colore grigio scuro (N 4/0).
 Presenza di veli e puntature nerastre e brunastre, resti vegetali, veli e concrezioni calcaree, calcinellio, frustoli e mica.
 Media/Forte reazione a contatto con HCl 5%.

LEGENDA : **A** = Argilla/Argilloso **L** = Limo/Limoso **S** = Sabbia/Sabbioso **T** = Torba/Torboso
 G = Ghiaia/Ghiaioso **F** = Fine **M** = Medio **C** = Grossolano
 Per i colori si fa riferimento a: "Munsell Soil Color Charts" (sigla tra parentesi)
 ⊥ = perpendicolare all'asse del campione = parallelo all'asse del campione

SCHEMA DEL CAMPIONE		P.P. (MPa)	T.V. (MPa)	PROVE ESEGUITE
Prof. Nominale (m)	Profondità reale (m)			
30.00				CNW, MVT, GRA, LIM
		30.10		
		30.18	0.17 ⊥	
		30.40	0.21 ⊥ 0.22 ⊥	
30.00	30.50	0.12 ⊥		

LEGENDA : CNW = contenuto in acqua il significato degli altri simboli è riportato sulla prima pagina dei certificati di prova
 MVT = massa volumica

DIRETTORE DI LABORATORIO




SPERIMENTATORE



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

CERTIFICATO n°

CSP_16/0384-01

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

SONDAGGIO n°: S 3

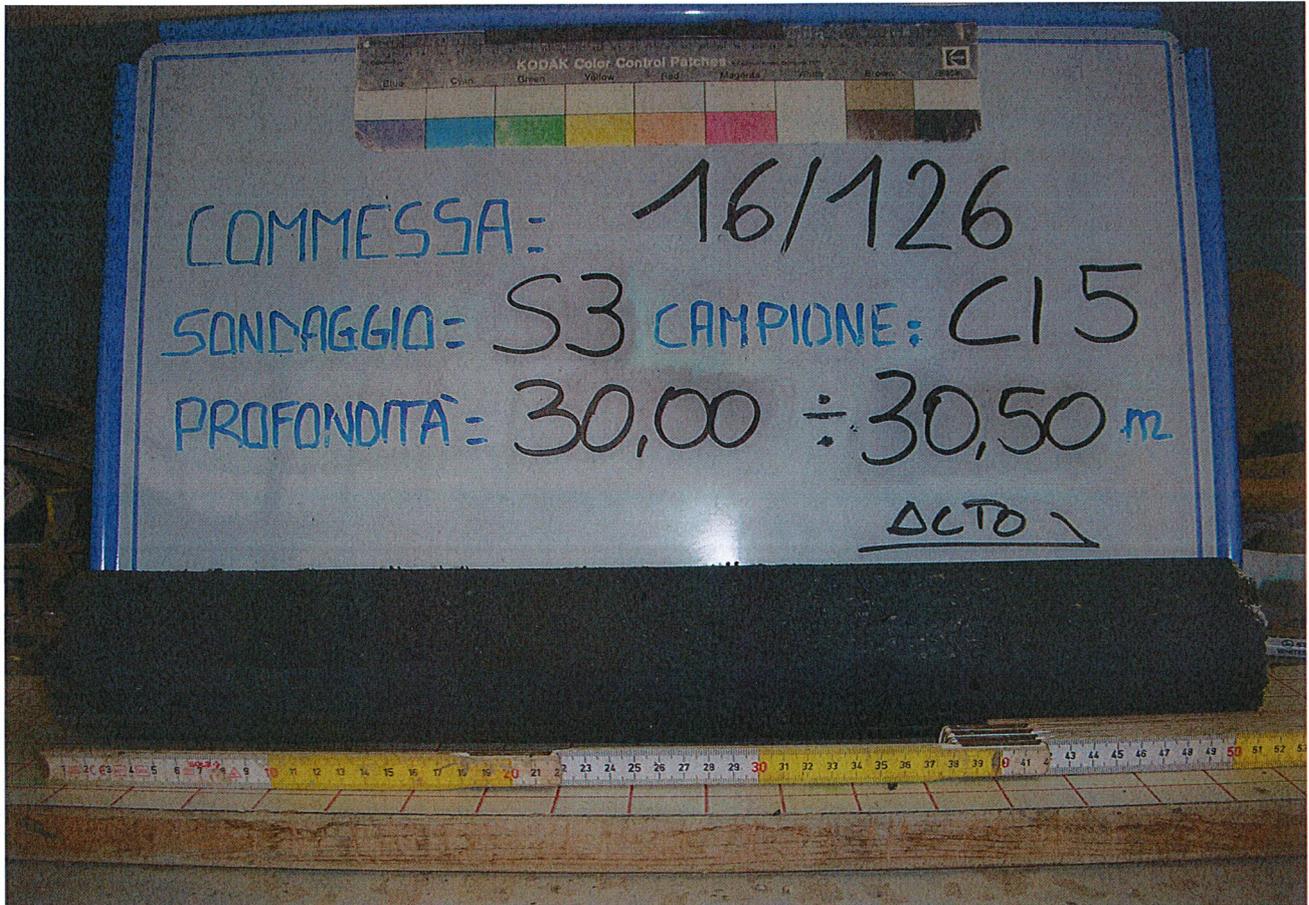
CAMPIONE: CI-5

PROFONDITA':

30.00

- 30.50

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°

CSP_16/0384-02

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0384_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	Cl-5	Profondità :	30.00 - 30.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 27/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CNW	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216

DATA INIZIO PROVA: 24/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 25/10/2016

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	30.23-30.30				
Tara	(n°)	50				
massa tara (t)	(g)	33.07				
Cu + t	(g)	88.72				
Cs + t	(g)	77.88				
w	(%)	24.19				
Prova di riferimento						

Cu = massa provino umido

Cs = massa provino secco

w = contenuto in acqua

TIMBRO B... SULL' ORIGINALE



SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Dario GRUNDLER

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0384-03****COMMESSA :** 16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****16/0384_CSP****RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-5 **Profondità :** 30.00 - 30.50 m**DATA PRELIEVO :** 27/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
MVT	Massa volumica con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2

DATA INIZIO PROVA: 23/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 23/10/2016

PROVA n°	(-)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	30.23-30.30				
Fustella n°	(-)	-				
Massa fustella (t)	(g)	52.34				
V	(cm ³)	40	-	-	-	-
Cu + t	(g)	128.97				
γ	(Mg/m ³)	1.916	-	-	-	-
Riferimento						

Cu = massa provino umido

V = Volume fustella

γ = massa volumica



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0384-04****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0384_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-5	Profondità : 30.00 - 30.50	m
------------------------	------------------------	-----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 27/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 27/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 09/11/2016

TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE



SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0384-04

DATA EMISSIONE: 10/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

SONDAGGIO : S 3

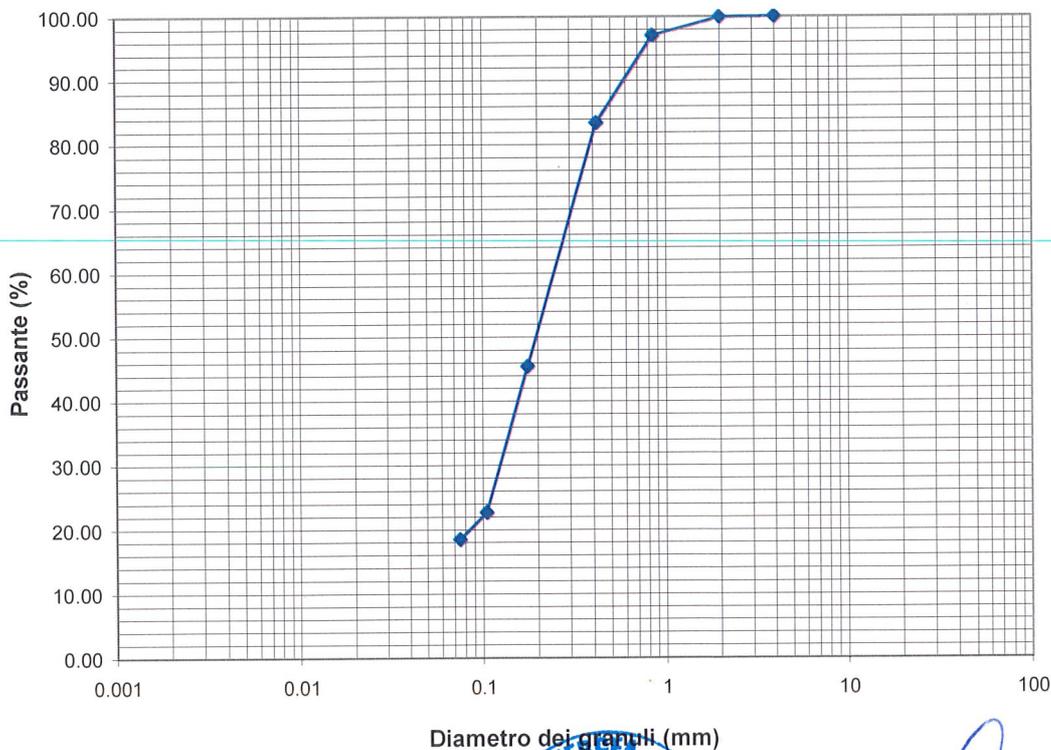
CAMPIONE: CI-5

PROFONDITA': 30.00 ÷ 30.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		278.73 g		massa provino - g	
profondità provino		30.23 ÷ 30.30 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
1 1/2 "	38.1	-	-	Riferimento: -	
1 "	25.4	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
3/4 "	19.05	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/8 "	9.525	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
				D (mm)	
5	4	100.00	0.00	-	-
10	2	99.95	0.05	-	-
20	0.85	97.00	2.95	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	83.42	13.58	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	45.40	38.03	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	22.69	22.71	-	-
200	0.075	18.40	4.28	-	-

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0384-05****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0384_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-5 **Profondità :** 30.00 - 30.50 m**DATA PRELIEVO :** 27/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 27/10/16

DATA TERMINE PROVA: 27/10/16



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0384-05

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

- ASTM D4318 - Metodo A

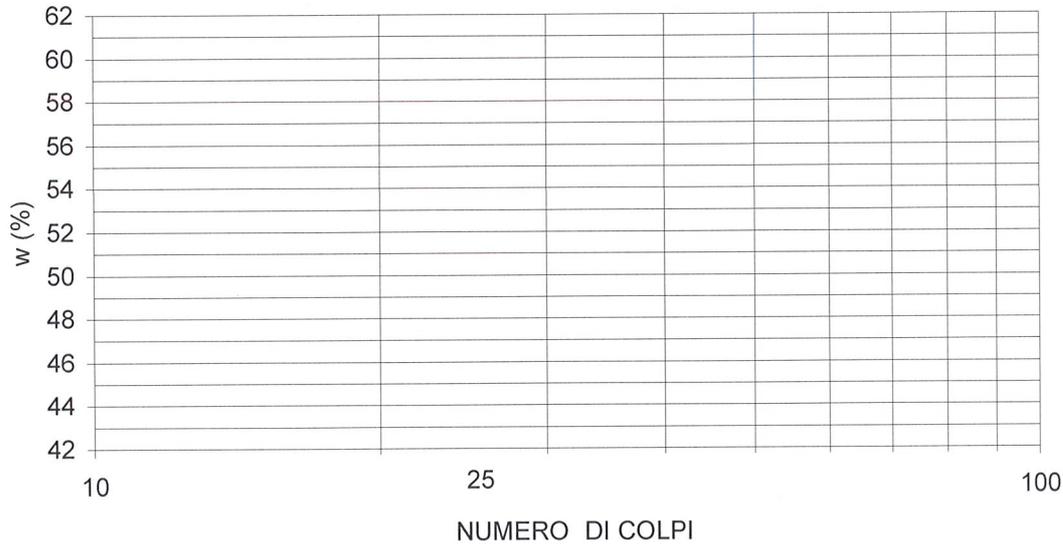
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-5

PROFONDITA': 30.00 ± 30.50 m

Profondità provino	m	30.23-30.30			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Numero colpi	-	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Liquido w_L	%	non determinabile			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Plastico w_P	%	non plastico			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)	
I_P	0

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **10/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0385 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-6

PROFONDITA' (m): 36.00-36.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0385-01
CNW02	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216	CSP 16/0385-02
MVT01	Peso di volume con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2	CSP 16/0385-03
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0385-04
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0385-05

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0385-01****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0385_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-6	Profondità : 36.00 - 36.50	m
------------------------	------------------------	-----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 28/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 24/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 24/10/2016



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0385-01

DATA EMISSIONE

10/11/2016

Pagina 2 di 3

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE - ASTM D2488

SONDAGGIO : S 3 CAMPIONE : CI-6 PROFONDITA' : 36.00 ÷ 36.50 m

Data descrizione : 24/10/16 Forma del campione : cilindrica
 Qualità del campione (AGI): Q.5 Dimensioni del campione : L = 55 cm; φ = 8,4 cm

Profondità		Descrizione
da m	a m	
35.95	35.97	campione rimaneggiato
35.97	36.03	SL
36.03	36.44	LAS / L con AS
36.44	36.50	S con L / SL
Campione di colore grigio verdastro (N 5/1). Presenza di veli e puntature nerastre, frustoli e mica. Media/Forte reazione a contatto con HCl 5%.		

LEGENDA : A = Argilla/Argilloso L = Limo/Limoso S = Sabbia/Sabbioso T = Torba/Torboso
 G = Ghiaia/Ghiaioso F = Fine M = Medio C = Grossolano
 Per i colori si fa riferimento a: "Munsell Soil Color Charts" (sigla tra parentesi)
 ⊥ = perpendicolare all'asse del campione = parallelo all'asse del campione

SCHEMA DEL CAMPIONE		P.P. (MPa)	T.V. (MPa)	PROVE ESEGUITE
Prof. Nominale (m)	Profondità reale (m)			
36.00	35.95	0.07 ⊥		
	35.97			
	36.03			
36.50		0.12 ⊥	CNW, MVT, GRA, LIM	
		0.21 ⊥		
		0.26 ⊥		
	36.44	0.17 ⊥		
	36.50			

LEGENDA : CNW = contenuto in acqua il significato degli altri codici, è riportato sulla prima pagina dei certificati di prova
 MVT = massa volumica

DIRETTORE DI LABORATORIO




SPERIMENTATORE



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

CERTIFICATO n°

CSP_16/0385-01

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

SONDAGGIO n° : S 3

CAMPIONE: CI-6

PROFONDITA':

36.00 - 36.50

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°**CSP_16/0385-02**

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0385_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-6 Profondità : 36.00 - 36.50 m

DATA PRELIEVO : 28/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CNW	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216

DATA INIZIO PROVA: 24/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 25/10/2016

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	36.30-36.35				
Tara	(n°)	258				
massa tara (t)	(g)	49.08				
Cu + t	(g)	143.01				
Cs + t	(g)	123.42				
w	(%)	26.35				
Prova di riferimento						

Cu = massa provino umido

Cs = massa provino secco

w = contenuto in acqua

TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0385-03****COMMESSA :** 16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****16/0385_CSP****RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :**

10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-6	Profondità : 36.00 - 36.50	m
------------------------	------------------------	-----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 28/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
MVT	Massa volumica con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2

DATA INIZIO PROVA: 24/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 24/10/2016

PROVA n°	(-)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	36.30-36.35				
Fustella n°	(-)	-				
Massa fustella (t)	(g)	52.35				
V	(cm ³)	40	-	-	-	-
Cu + t	(g)	130.6				
γ	(Mg/m ³)	1.956	-	-	-	-
Riferimento						

Cu = massa provino umido

V = Volume fustella

 γ = massa volumica

TIMBRO BLU SU COPIA ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0385-04

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0385_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	CI-6	Profondità :	36.00 - 36.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 28/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 27/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 09/11/2016

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0385-04

DATA EMISSIONE: 10/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

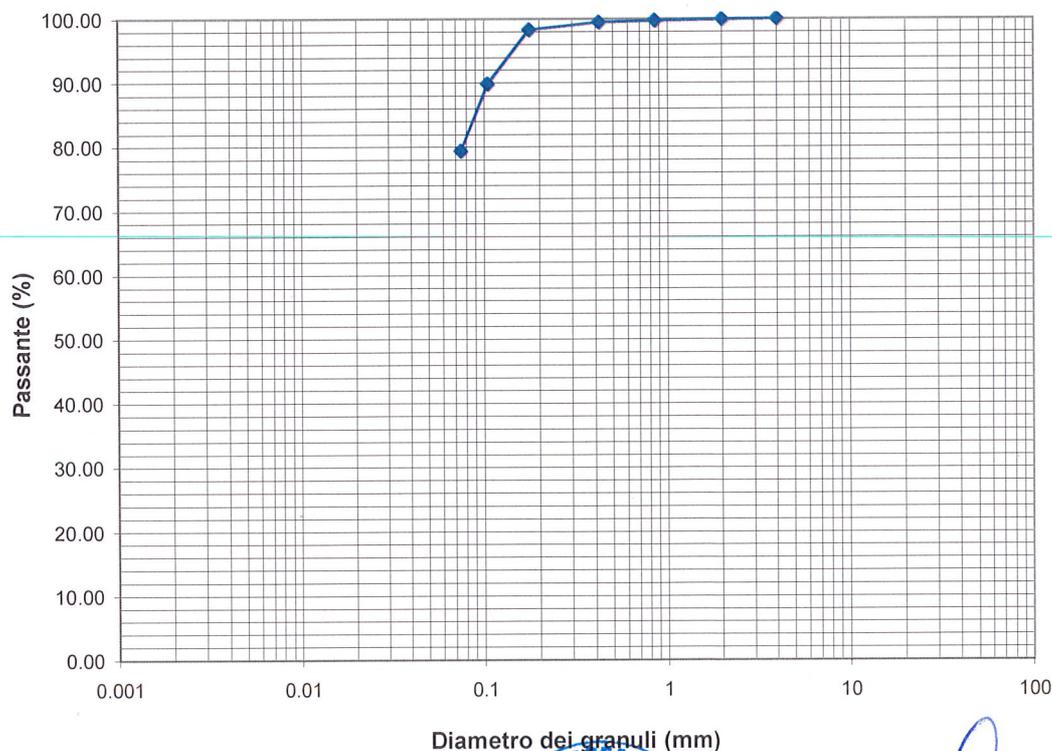
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-6

PROFONDITA': 36.00 ÷ 36.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		257.98 g		massa provino - g	
profondità provino		36.30 ÷ 36.44 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
1 1/2 "	38.1	-	-	Riferimento: -	
1 "	25.4	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
3/4 "	19.05	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/8 "	9.525	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
				D (mm)	
5	4	100.00	0.00	-	-
10	2	99.87	0.13	-	-
20	0.85	99.73	0.14	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	99.43	0.31	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	98.24	1.19	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	89.83	8.41	-	-
200	0.075	79.41	10.42	-	-

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :

CSP_16/0385-05

COMMESSA : 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0385_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3	Campione : CI-6	Profondità : 36.00 - 36.50	m
------------------------	------------------------	-----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : 28/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 07/11/16

DATA TERMINE PROVA: 08/11/16

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0385-05

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

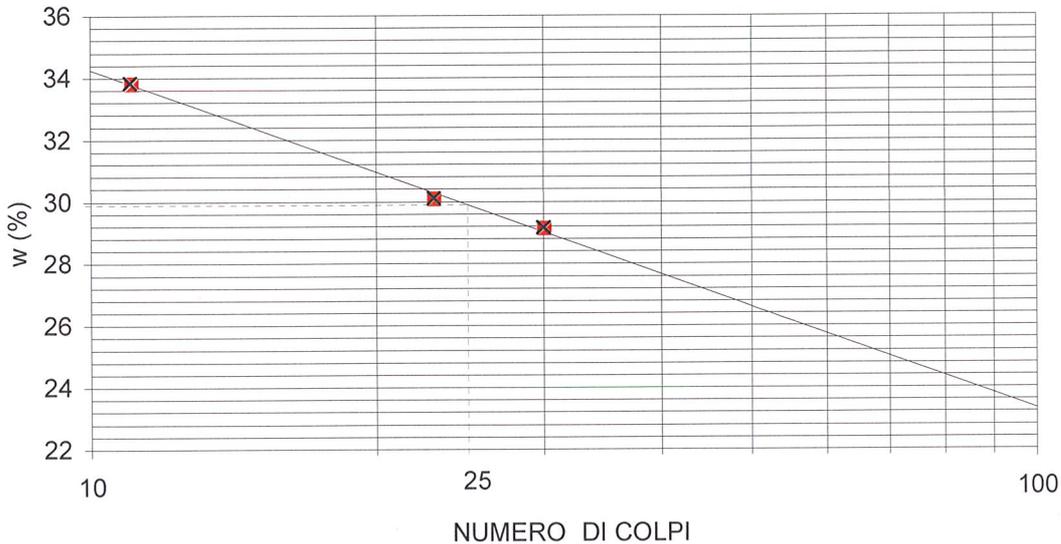
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-6

PROFONDITA': 36.00 ÷ 36.50 m

Profondità provino	m	36.30-36.44			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	31.9439	52.4846	41.3675	-
Numero colpi	-	11	23	30	-
Massa provino umido + tara	g	67.3050	88.7337	74.2150	-
Massa provino secco + tara	g	58.3627	80.3460	66.7978	-
Contenuto in acqua	%	33.8	30.1	29.2	-
Limite Liquido w_L	%	30			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	13.9183	14.0312	-	-
Massa provino umido + tara	g	16.7943	15.8707	-	-
Massa provino secco + tara	g	16.2619	15.5437	-	-
Contenuto in acqua	%	22.7	21.6	-	-
Limite Plastico w_p	%	22			

Indice di Plasticità ($w_L - w_p$)	
I_p	8

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **11/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0386 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CI-7

PROFONDITA' (m): 46.00-46.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: fustella acciaio

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
DSC01a	Estrazione, descrizione geotecnica di campioni da fustelle e rappresentazione fotografica	1	ASTM D 2488-84	CSP 16/0386-01
CNW02	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216	CSP 16/0386-02
MVT01	Peso di volume con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2	CSP 16/0386-03
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0386-04
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0386-05

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0386-01****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0386_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 11/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-7 **Profondità :** 46.00 - 46.50 m**DATA PRELIEVO :** 29/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
DSC	Descrizione geotecnica del campione	1	ASTM D 2488-84

DATA INIZIO PROVA: 07/11/2016

DATA TERMINE PROVA: 07/11/2016

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0386-01

DATA EMISSIONE:

11/11/2016

Pagina 3 di 3

RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CAMPIONE

SONDAGGIO n°: S 3

CAMPIONE: CI-7

PROFONDITA':

46.00 - 46.50

m



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

DIRETTORE DI LABORATORIO



SPERIMENTATORE

CERTIFICATO n°**CSP_16/0386-02****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0386_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 11/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-7 **Profondità :** 46.00 - 46.50 m**DATA PRELIEVO :** 29/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CNW	Contenuto in acqua	1	ASTM D 2216

DATA INIZIO PROVA: 07/11/2016

DATA TERMINE PROVA: 08/11/2016

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	46.36-46.45				
Tara	(n°)	9				
massa tara (t)	(g)	51.92				
Cu + t	(g)	145.55				
Cs + t	(g)	127.79				
w	(%)	23.41				
Prova di riferimento						

Cu = massa provino umido

Cs = massa provino secco

w = contenuto in acqua

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE



SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio

Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0386-03

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0386_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 11/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella di acciaio

Sondaggio : S 3 Campione : CI-7 Profondità : 46.00 - 46.50 m

DATA PRELIEVO : 29/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
MVT	Massa volumica con fustella tarata	1	UNI CEN ISO/TS 17892-2

DATA INIZIO PROVA: 07/11/2016

DATA TERMINE PROVA: 07/11/2016

PROVA n°	(-)	1	2	3	4	5
Profondità	(m)	46.36-46.45				
Fustella n°	(-)	-				
Massa fustella (t)	(g)	52.34				
V	(cm ³)	40	-	-	-	-
Cu + t	(g)	133.26				
γ	(Mg/m ³)	2.023	-	-	-	-
Riferimento						

Cu = massa provino umido

V = Volume fustella

γ = massa volumica

TIMBRO BLOCCO

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n° : CSP_16/0386-04

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0386_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 11/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : fustella acciaio

Sondaggio :	S 3	Campione :	CI-7	Profondità :	46.00 - 46.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	---------------	---

DATA PRELIEVO : 29/09/16

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 09/11/2016

DATA TERMINE PROVA: 10/11/2016

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Daro GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0386-04

DATA EMISSIONE:

11/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

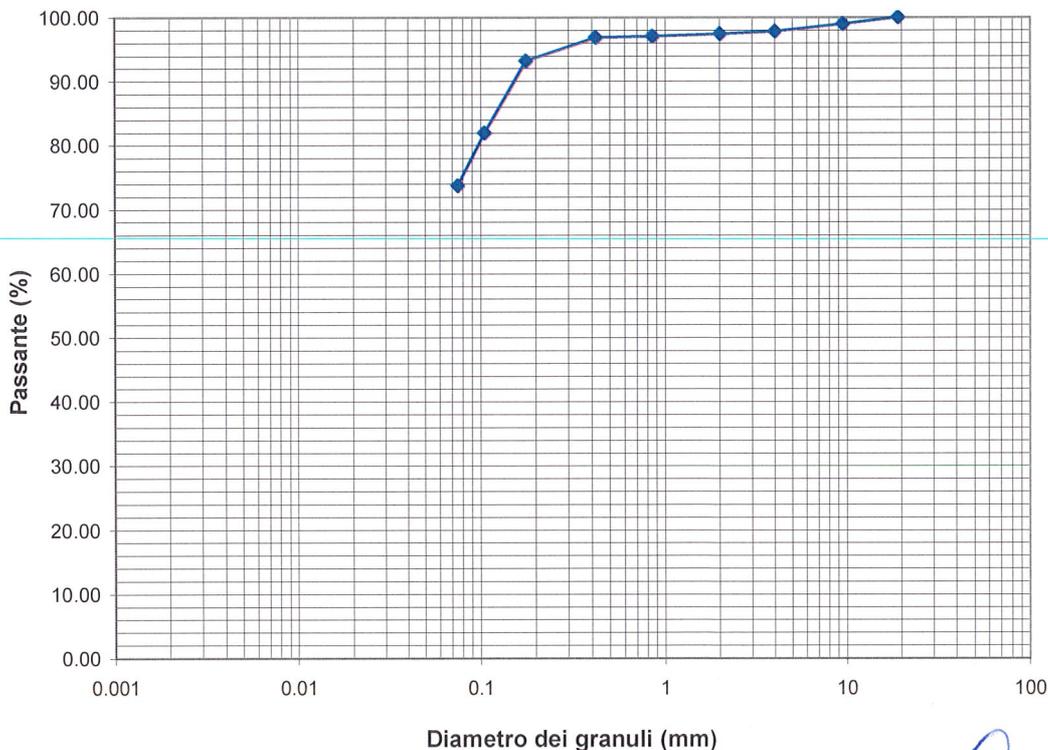
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-7

PROFONDITA': 46.00 ÷ 46.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		270.57 g		massa provino - g	
profondità provino		46.36 ÷ 46.45 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
1 1/2 "	38.1	-	-	Riferimento: -	
1 "	25.4	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
3/4 "	19.05	100.00	0.00	aerometro ASTM 151H	
3/8 "	9.525	98.94	1.06	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
5	4	97.81	1.13	D (mm)	
10	2	97.44	0.38	-	-
20	0.85	97.04	0.39	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	96.79	0.26	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	93.21	3.57	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	81.97	11.25	-	-
200	0.075	73.73	8.24	-	-

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0386-05****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0386_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 11/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** fustella di acciaio**Sondaggio :** S 3 **Campione :** CI-7 **Profondità :** 46.00 - 46.50 m**DATA PRELIEVO :** 29/09/16**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 07/11/16

DATA TERMINE PROVA: 08/11/16

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0386-05

DATA EMISSIONE:

11/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

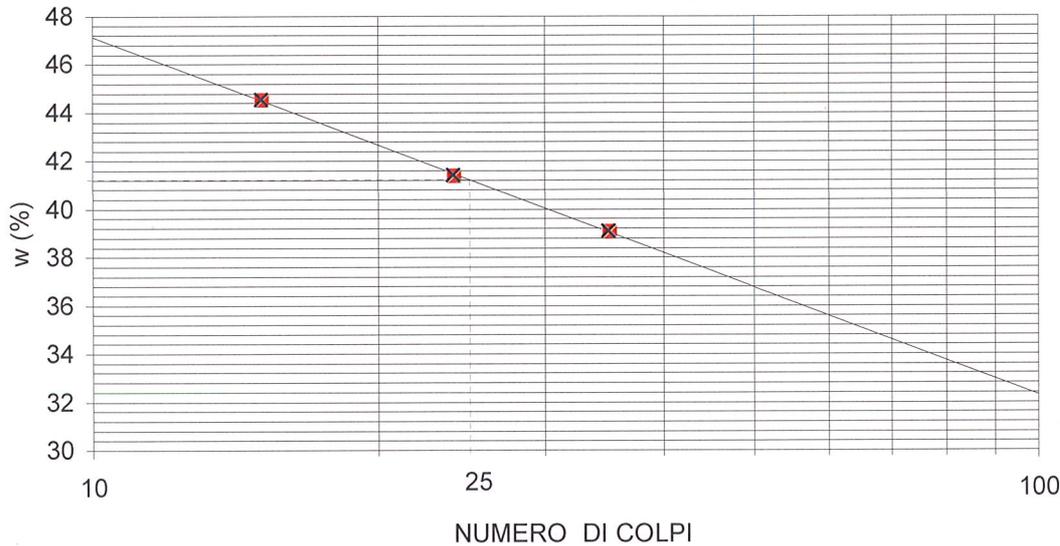
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CI-7

PROFONDITA': 46.00 ÷ 46.50 m

Profondità provino	m	46.36-46.45			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	32.2986	41.5384	46.3215	-
Numero colpi	-	15	24	35	-
Massa provino umido + tara	g	65.9907	77.1145	90.4512	-
Massa provino secco + tara	g	55.6060	66.6958	78.0452	-
Contenuto in acqua	%	44.6	41.4	39.1	-
Limite Liquido w_L	%	41			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	13.3655	13.4178	-	-
Massa provino umido + tara	g	16.0676	15.8323	-	-
Massa provino secco + tara	g	15.6234	15.4391	-	-
Contenuto in acqua	%	19.7	19.5	-	-
Limite Plastico w_P	%	20			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)

I_P	21
-------------------------	-----------

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **10/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0387 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CR-1

PROFONDITA' (m): 5.00-5.50 CONTENITORE /PRESTAZIONE: doppio sacchetto PET

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0387-01
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0387-02

per SINERGEA srl

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0387-01****COMMESSA :** 16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****16/0387_CSP****RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :**

10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :

doppio sacchetto PET

Sondaggio : S 3	Campione : CR-1	Profondità : 5.00 - 5.50	m
------------------------	------------------------	---------------------------------	---

DATA PRELIEVO : -**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 27/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 09/11/2016

TIMBRO BLU

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0387-01

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

SONDAGGIO : S 3

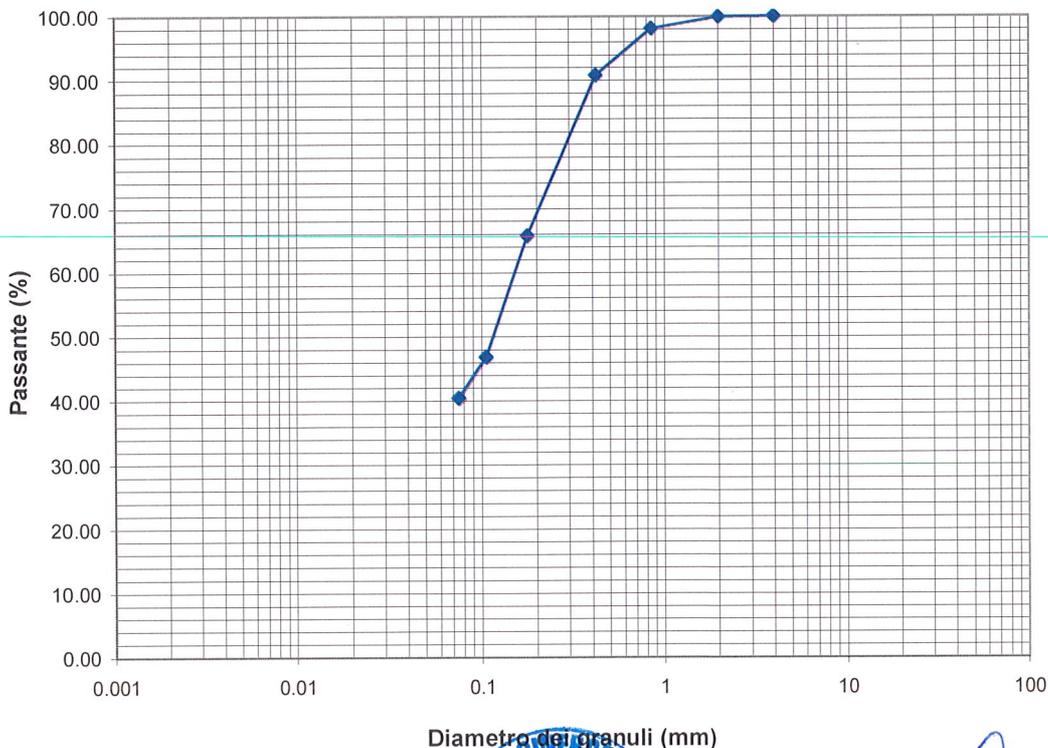
CAMPIONE: CR-1

PROFONDITA':

5.00 ÷ 5.50 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		387.20 g		massa provino - g	
profondità provino		5.00 ÷ 5.50 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s 2.750 - assunto	
				Riferimento: -	
1 1/2 "	38.1	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
1 "	25.4	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/4 "	19.05	-	-	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
3/8 "	9.525	-	-	D (mm)	
5	4	100.00	0.00	-	-
10	2	99.86	0.14	-	-
20	0.85	98.08	1.78	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	90.76	7.32	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	65.72	25.04	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	46.85	18.87	-	-
200	0.075	40.37	6.48	-	-

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

DIRETTORE DEL LABORATORIO

Diametro dei granuli (mm)



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :

CSP_16/0387-02

COMMESSA : 16/126 VERBALE DI ACCETTAZIONE n° : 16/0387_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 DATA DI EMISSIONE : 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : doppio sacchetto PET

Sondaggio :	S 3	Campione :	CR-1	Profondità :	5.00 - 5.50	m
-------------	-----	------------	------	--------------	-------------	---

DATA PRELIEVO : -

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 01/11/16

DATA TERMINE PROVA: 01/11/16

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE



SPERIMENTATORE

Dott. Enrico BERTOCCHI
Enrico Bertocchi

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

Dario Grundler

CERTIFICATO n°

CSP_16/0387-02

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

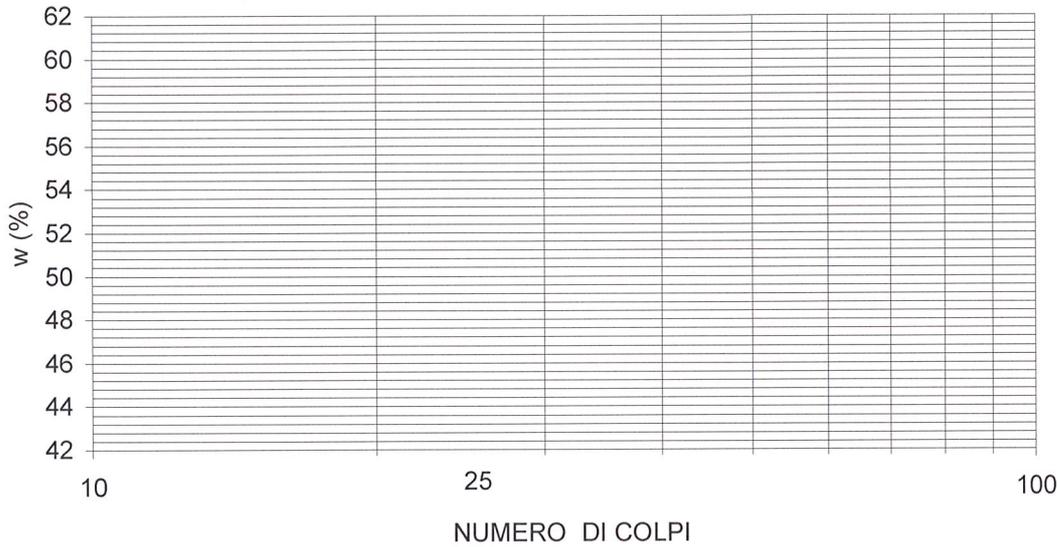
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CR-1

PROFONDITA': 5.00 ÷ 5.50 m

Profondità provino	m	5.00-5.50			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Numero colpi	-	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Liquido w_L	%	non determinabile			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Plastico w_P	%	non plastico			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)	
I_p	0

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVADATA DI EMISSIONE: **10/11/2016**COMMESSA N°: **16/126**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **16/0388 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **30/09/2016**

RICHIEDENTE: Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO: Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE: SPEA Engineering spa

LOCALITA': CASTENASO (BO)

CANTIERE: PROGETTO DEFINITIVO 3° Lotto ASSE LUNGOSAVENA- S16094

SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: CR-2

PROFONDITA' (m): 9.00-10.00 CONTENITORE /PRESTAZIONE: doppio sacchetto PET

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: GEO-PROBE srl

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
GRT02	Granulometria per via umida (max 10 vagli) su terre con elementi < 5 mm	1	ASTM D 422	CSP 16/0388-01
LIM03	Determinazione del Limite Liquido (multipoint-Method A) e del Limite Plastico	1	ASTM D 4318	CSP 16/0388-02

per SINERGEA srl



CERTIFICATO n° :

CSP_16/0388-02

COMMESSA : 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0388_CSP

RICHIEDENTE : Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini

CONSEGNATARIO : Dott. Andrea MASTRANGELO

COMMITTENTE : SPEA Engineering spa

LOCALITA' : CASTENASO (BO)

CANTIERE : PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094

DATA DI ACCETTAZIONE : 30/09/16 **DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE : doppio sacchetto PET

Sondaggio : S 3	Campione : CR-2	Profondità : 9.00 - 10.00	m
------------------------	------------------------	----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : -

PRELIEVO EFFETTUATO : GEO-PROBE srl

DATI FORNITI da : Dott. Andrea MASTRANGELO

OSSERVAZIONI : -

IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	ASTM D 4318

DATA INIZIO PROVA: 01/11/16

DATA TERMINE PROVA: 01/11/16

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHI

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0388-01

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

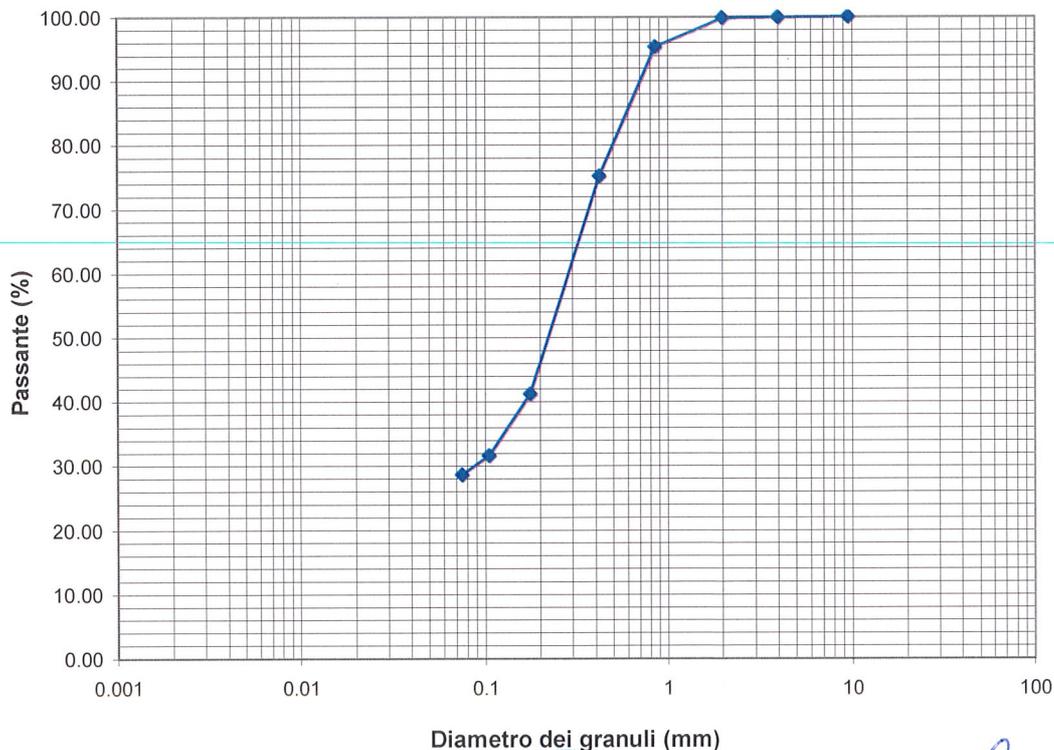
SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CR-2

PROFONDITA': 9.00 ÷ 10.00 m

ANALISI PER VAGLIATURA				ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	
massa provino -		427.87 g		massa provino - g	
profondità provino		9.00 ÷ 10.00 m		profondità provino - ÷ - m	
VAGLI	APERTURA mm	PASSANTE % in peso	TRATTENUTO % in peso	G _s	2.750 - assunto
1 1/2 "	38.1	-	-	Riferimento: -	
1 "	25.4	-	-	eseguita sul passante al vaglio 200	
3/4 "	19.05	-	-	aerometro ASTM 151H	
3/8 "	9.525	100.00	0.00	DIAMETRO EQUIVALENTE	% IN PESO PIU' FINE DI D
5	4	99.95	0.05	D (mm)	
10	2	99.84	0.11	-	-
20	0.85	95.34	4.50	-	-
30	0.59	-	-	-	-
40	0.42	75.15	20.20	-	-
50	0.297	-	-	-	-
80	0.177	41.20	33.95	-	-
100	0.149	-	-	-	-
140	0.105	31.54	9.65	-	-
200	0.075	28.57	2.97	-	-

ARGILLA	LIMO			SABBIA			GHIAIA			CIOTTOLI
	Fine	Medio	Gross.	Fine	Media	Gross.	Fine	Media	Gross.	



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

CERTIFICATO n° :**CSP_16/0388-01****COMMESSA :** 16/126 **VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 16/0388_CSP**RICHIEDENTE :** Dott. Andrea MASTRANGELO - Supervisore alle indagini**CONSEGNATARIO :** Dott. Andrea MASTRANGELO**COMMITTENTE :** SPEA Engineering spa**LOCALITA' :** CASTENASO (BO)**CANTIERE :** PROGETTO DEFINITIVO 3° LOTTO ASSE LUNGOSAVENA - S16094**DATA DI ACCETTAZIONE :** 30/09/16**DATA DI EMISSIONE :** 10/11/16**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** doppio sacchetto PET

Sondaggio : S 3	Campione : CR-2	Profondità : 9.00 - 10.00	m
------------------------	------------------------	----------------------------------	---

DATA PRELIEVO : -**PRELIEVO EFFETTUATO :** GEO-PROBE srl**DATI FORNITI da :** Dott. Andrea MASTRANGELO**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 27/10/2016

DATA TERMINE PROVA: 09/11/2016



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE
Dott. Enrico BERTOCCHIIl Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP_16/0388-02

DATA EMISSIONE:

10/11/2016

Pagina 2 di 2

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

SONDAGGIO : S 3

CAMPIONE: CR-2

PROFONDITA': 9.00 ÷ 10.00 m

Profondità provino	m	9.00-10.00			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Numero colpi	-	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Liquido w_L	%	non determinabile			

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	-	-	-	-
Massa provino umido + tara	g	-	-	-	-
Massa provino secco + tara	g	-	-	-	-
Contenuto in acqua	%	-	-	-	-
Limite Plastico w_P	%	non plastico			

Indice di Plasticità ($w_L - w_P$)	
I_p	0

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore